

# HOMMES TERRE & EAUX

*Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*



Association Nationale des Améliorations Foncières de l'Irrigation et du Drainage  
Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II

Association Nationale pour la Production Animale

Association Nationale pour la Production, la Protection et l'Amélioration Végétale

TRIMESTRIELLE

12<sup>ème</sup> ANNEE

VOLUME 12

NUMERO 48 - SEPTEMBRE 1982

# LA MODERNISATION DU PERIMETRE DES BENI-AMIR

par

L. EL MAATI ALLAH

A. AOMARI

J. DARDENE

## RESUME

*La présente communication concerne la modernisation du périmètre des Beni-Amir. Dans ce périmètre, l'irrigation a démarré dès 1938 et les réseaux de distribution avaient été aménagés en terre; les canaux, érodés par leur usage intensif, présentaient de grosses pertes d'eau d'irrigation par infiltration.*

*Afin d'améliorer ces réseaux et d'intensifier la mise en valeur dans cette zone, la modernisation du périmètre des Beni-Amir a été engagée et consiste en des travaux de remembrement, le remplacement des canaux en terre par des canaux en béton, l'aménagement interne avec notamment le défrichement et le nivellement et l'aménagement d'un réseau de colature et de drainage insuffisant auparavant.*

## ABSTRACT

*The article is about the modernization of the Beni-Amir area. It consists of using the former equipment of the irrigation and drainage network, following the land improvement and consolidation of existing farms. The extension of irrigated areas, the increase in agricultural yields and the decrease of the annual water consumption / ha will be the main results of this modernization.*

## 1. INTRODUCTION

La plaine du Tadla (Béni Amir, Béni Moussa) couvrant une superficie de 4.000 km<sup>2</sup>, à une altitude moyenne de 400 à 500 m, s'étend entre le plateau des phosphates au Nord et la chaîne du moyen Atlas au Sud.

On peut considérer que le climat de la plaine du Tadla, se rapproche sous certains aspects de celui de la zone méditerranéenne. Les caractéristiques de ce climat peuvent être définies comme suit :

(a) température élevée (38° à 42° pour les maxima d'été), faible nombre de jours de gelée par an (2 à 3 jours par an en moyenne).

(b) ensoleillement et longue durée d'éclairement au printemps et en été.

(c) distribution des pluies irrégulières d'une année à l'autre et au cours d'une même année. Le volume des précipitations moyennes annuelles croit de 300 à 450 mm. Le minimum absolu se situe en juillet ou en août, où les pluies sont limitées à quelques orages, très brefs et violents. Il pleut en moyenne 50 jours par an.

(d) protégé des courants venants du Sud par l'écran de l'Atlas, le Tadla est battu par les vents venant des autres directions. Fréquemment, de violents vents chauds soufflent l'été en fin d'après-midi, ce phéno-



mène étant dû à la rupture de l'équilibre thermique entre la plaine et la montagne.

L'Oum-Er-R'bia divise la plaine du Tadla en deux plaines distinctes : les Béni Amir au Nord, les Béni-Moussa au Sud. Ces plaines ont toutes les deux de faibles pentes (3 pour cent orientée NE-SO pour les Béni Amir).

La topographie est peu accentuée, sauf aux abords immédiats de l'Oum-Er-R'bia où de nom-

breux vallons affluents ont desséqué les rebords de la plaine.

Les principales caractéristiques hydrologiques de l'Oum-Er-R'bia (station de Kasba Tadla, bassin versant 4.310 km<sup>2</sup>) sont résumées ci-après.

Les valeurs interannuelles des débits moyens mensuels, calculées en m<sup>3</sup>/s sur 34 ans (1936/37 à 1966/70) figurent au Tableau I.

TABLEAU I

S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	Module
20,00	23,5	27,5	48,2	58,7	64,9	66,1	54,1	35,0	25,2	20,2	18,5	38,6

L'année 1962/63 a été l'une des plus abondantes (module 81.5 m<sup>3</sup>/s ; fréquences 0,0234) et l'année 1944/45 l'une des plus sèches (17,1 m<sup>3</sup>/s ; fréquence 0,994) pendant la période de 34 ans.

Le débit instantané de la plus forte crue (observé en 1963 et en 1970) a été de 1920 m<sup>3</sup>/s, tandis que le débit d'étiage minimum (enregistré en 1945) a été de 10,1 m<sup>3</sup>/s.

## 2. HISTORIQUE DE L'EQUIPEMENT DU PERIMETRE DES BENI-AMIR

La vocation pour l'irrigation de la plaine des Béni-Amir fut rapidement apparue comme évidente en raison des conditions naturelles particulièrement favorables :

- présence d'un Oued (Oum-Er-R'bia) au débit permanent important et non utilisé,
- existence de vastes étendues plates cultivables, à pente régulière et facilement irrigables,
- possibilités d'établir à peu de frais sur le seuil rocheux qui franchit l'Oum-Er-R'bia à Kasba Tadla, un barrage de dérivation dominant les terres des Béni-Amir.

C'est vers les années 20 qu'ont été ébauchées les premières études d'irrigation du périmètre des Béni-Amir ; ces études n'avaient pas envisagé l'accumulation des eaux d'hiver, elles s'étaient contentées de mobiliser le débit d'étiage qui n'était pas utilisé, en vue de l'irrigation d'une superficie de 40.000 ha compte non tenu des terrains de qualité médiocre (auxquels l'irrigation n'était pas étendue).

Les essais de culture sous irrigation commencèrent en 1927, et c'est vers cette époque que les premiers travaux d'équipement ont été entrepris. Ces équipements consistaient en la construction d'ou-

vrages principaux (production de l'énergie électrique et irrigation), en la confection d'un réseau de distribution secondaire et tertiaire en grande partie en terre, et en la réalisation d'un réseau de drainage et de collecteurs (ce réseau s'est révélé par la suite insuffisant).

Le complexe d'ouvrages principaux assurant l'alimentation en eau du périmètre des Béni-Amir comprenait :

- un barrage de déviation à Kasba Tadla,
- un canal tête morte de 24 km en rive gauche de l'Oued d'une capacité maximum de 19 m<sup>3</sup>/s,
- un bassin de mise en charge à Kasba Zidania d'où s'alimente également une centrale hydro-électrique,
- un siphon de 1.200 m de longueur traversant l'Oued et alimentant le canal principal en rive droite, sa capacité maximum est de 14,5 m<sup>3</sup>/s,
- un canal principal d'irrigation de 49 km de longueur et d'une capacité maximum en tête de 14,5 m<sup>3</sup>/s.

La mise en eau des premiers secteurs remonte à 1938. L'évolution des superficies équipées et irriguées s'est effectuée comme indiqué au Tableau II.

Ainsi la superficie équipée était passée de 2.315 en 1938 à 29.000 ha en 1953. Sur les 29.000 ha équipés, 20.240 ha étaient dotés d'un réseau en terre et 8.760 ha équipés de canaux en béton à partir de 1949 (également remembrés au préalable). Limitée par la capacité des ouvrages construits, l'extension s'arrêta à ce chiffre de 29.000 ha ce qui est inférieure à la superficie projetée à l'origine (40.000 ha). La superficie nette irriguée est encore inférieure, elle n'est que de 23.500 ha seulement. Les différences résident dans plusieurs facteurs à savoir :



TABLEAU II.

Période	Superficie nette équipée	Superficie nette équipée cumulée	Superficie nette irriguée	Superficie nette irriguée cumulée
	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)
1937-1938	2.315	2.315	2.290	2.290
1939-1940	1.765	4.080	1.600	3.890
1941-1948	15.060	19.140	11.940	15.030
1949-1953	9.360	29.000	7.670	23.500
<b>Total</b>	<b>29.000</b>	<b>29.000</b>	<b>23.500</b>	<b>23.500</b>

- La projet d'augmenter le débit utilisable de l'Oum-Er-R'bia avec 5 m<sup>3</sup>/s provenant d'Afourer fut abandonné,
- La politique de l'Etat évolua en faveur des assolements plus exigeants en eau,
- Les pertes du réseau en terre apparurent plus élevées que prévu.

En ce qui concerne la nappe phréatique, celle-ci se trouvait avant la mise en irrigation du périmètre en 1938 à une profondeur d'environ 50 m dans la partie amont et à 15 m dans la partie aval du périmètre.

L'équilibre de cette nappe fut fondamentalement modifié par l'irrigation. Le niveau de celle-ci s'est mis à monter à un rythme de 2 à 3 m par an à cause des infiltrations en profondeur et atteigna la surface du sol en 1947 dans la partie Sud-Sud-Ouest du périmètre. A partir de cette date, les canaux en béton ont été adoptés (construction de l'usine de fabrication de canaux à Sidi Aïssa) et les drains profonds ont été creusés pour le rabattement de la nappe.

En 1970, une importante étude fut réalisée (projet DMV) aboutissant à la nécessité de moderniser et d'étendre le périmètre. La modernisation prévoyait un équipement nouveau et complet en réseaux d'irrigation et de drainage faisant suite aux opérations d'aménagement interne et de remembrement des propriétés.

### 3. SITUATION A LA VEILLE DE LA MODERNISATION

#### 3.1. Organisation des exploitations

Au départ, on a procédé au moment de la mise en place du réseau d'irrigation et de colature, à la modification des limites des parcelles. En effet les tracés des canaux ou fossés serpentant au gré de la topographie ne respectaient aucunement les limites parcellaires existantes aboutissant parfois au morcellement.

Par la suite, le remembrement a pu être entrepris dans une forme légale (législation de 1952) et d'une façon technique et administrative imparfaite. Ainsi 8.760 ha ont fait l'objet d'un tel remembrement, dénommé communément remembrement à l'amiable, qui a été effectué avec le souci essentiel de faciliter la construction des réseaux, sans tenir compte des nécessités dans les nouvelles propriétés constituées (assolement moderne, dispositifs d'arrosage rationnels).

La Figure 2 illustre la disposition des parcelles avant modernisation.

#### 3.2. Mise en valeur

La politique agricole dans les Béni-Amir a beaucoup évolué depuis le début de l'aménagement.

Les modules de base ayant servi en 1938 au calcul du dimensionnement des réseaux étaient établis pour l'assolement suivant :

- 1/3 en jachères,
- 1/3 en céréales,
- 1/6 en légumineuses
- 1/6 en cultures de printemps.

Puis on s'est acheminé vers une intensification plus susceptible de rentabiliser l'eau en prévoyant sur les bonnes terres :

- 20 pour cent de cultures industrielles : coton-betterave,
- 20 pour cent de cultures céréalières non irriguées : blé, orge,
- 20 pour cent de cultures céréalières irriguées : maïs
- 20 pour cent de légumineuses,
- 5 pour cent de cultures maraichères
- 10 pour cent d'arboriculture
- 5 pour cent jachères.

En pratique, la culture du maïs n'a pas pris le développement escompté, et par contre les ja-

chères se sont maintenues sur 12 pour cent environ de la superficie ; d'importantes oliveraies ont été établies sous lesquelles se sont poursuivies des cultures de céréales ou de fèves.

Dans le périmètre des Béni-Amir, le débit fictif continu maximum retenu pour le calcul des canaux avait été arrêté à 0,50 l/s/ha net irrigué au niveau des canaux secondaires ce qui est notablement insuffisant à une intensification.

Ce qui explique qu'une partie importante de la superficie dominée ne soit pas effectivement irriguée. La dotation en eau étant largement insuffisante, les terres situées en extrémité du réseau ont peu à peu été perdues pour l'irrigation, l'eau étant totalement utilisée à l'amont pendant le mois de pointe.

### 3.3. Réseau d'irrigation

Excepté le canal principal d'irrigation, le réseau de distribution (secondaires - tertiaires - quaternaires) a été construit en terre avec une densité d'environ 27 ml/ha.

De plus, le réseau s'est dégradé au fur et à mesure de son utilisation et il se trouve dans un état médiocre principalement pour les canaux tertiaires qui voient leurs extrémités diffuses et mal définies.

Les quaternaires sont constitués par des rigoles aménagées par les usagers eux-mêmes. Leur alimentation est obtenue par des brèches ouvertes dans le cavalier du canal tertiaire au moment de l'arrosage et rebouché après.

Les pertes dans ce réseau sont très importantes et se manifestent à tous les stades :

- percolation dans les canaux secondaires, tertiaires et quaternaires en terre.
- débordement, défauts de gestion, pertes en bout de réseau, pertes accidentelles ou volontaires aux ouvrages de prise des tertiaires.

Ces diverses pertes ont été mesurées et s'élèvent à :

- |  |              |
|--|--------------|
| • pertes par infiltration au niveau des canaux secondaires et tertiaires | 16 pour cent |
| • pertes dues à la répartition et à la gestion                           | 12 pour cent |
| • autres pertes  | 2 pour cent  |
| Total  | 30 pour cent |

Par ailleurs, on a estimé que les pertes à la parcelle sont au moins égales à 40 pour cent.

En effet, l'irrigation gravitaire ne peut être conduite correctement que s'il était procédé au préalable à un nivellement des terrains. Cette opé-

ration était laissée à l'initiative de l'agriculteur et était rarement exécutée.

De plus l'irrigation par bassin ou à la « robta » était la seule technique utilisée pour l'arrosage des cultures.

Ainsi le module correspondant au niveau de la plante est égal à :

- Superficie irriguée 23.500 ha
- Dotation en tête des secondaires 14.350 l/s
- Dotation par hectare à ce niveau 0,61 l/s
- Dotation à la parcelle (efficacité de 70 pour cent)  $0,70 \times 0,61 = 0,427$  l/s/ha
- Dotation à la Plante (efficacité de 60 pour cent)  $0,60 \times 0,427 = 0,256$  l/s/ha.

Ce dernier chiffre montre que dans l'état actuel des choses, aucune mise en valeur intensive ne peut être effectuée sans qu'il soit d'abord procédé à une modernisation :

- du réseau : amélioration de son rendement par suppression des pertes anormales.
- du passage de l'eau du réseau à la plante : amélioration de l'efficacité de l'irrigation en permettant l'usage des raies et calants.

### 3.4. Réseau de drainage

Le réseau de colatures construit en même temps que celui des canaux d'irrigation s'est révélé insuffisant voire même inopérant lors de la remontée de la nappe phréatique en 1947.

Cela a rendu nécessaire la transformation d'une partie de réseau de colature en un réseau de drainage. Ce réseau est constitué de drains primaires, de quelques drains secondaires, les tertiaires n'existent pratiquement pas.

L'écartement des drains primaires, varie entre 1,5 à 3,5 km ce qui est loin d'être suffisant. De plus leur orientation parallèle à l'écoulement de la nappe diminue beaucoup leur capacité drainante.

L'efficacité du réseau de drainage dépend en premier lieu des drains secondaires, qui dans le cas du périmètre des Béni-Amir sont peu nombreux et insuffisants (densité variant de 3 à 9 m/ha).

La profondeur des drains varie entre 1,2 et 4 m. Elle varie même assez irrégulièrement le long des drains.

L'eau provenant des pertes à l'irrigation en extrémité de parcelle, ou des pluies, n'a aucun exutoire superficiel. La perméabilité des sols étant dans l'ensemble élevée et les pentes du terrain très faibles (pas de ruissellement). La quasi totalité des pertes à l'irrigation et des pluies s'infilte donc et va recharger la nappe.

Le réseau est en mauvais état et mal entretenu. L'efficacité du réseau existant de drainage est également affaiblie par une exploitation irrégulière des drains. En effet, sur certaines sections, les drains sont utilisés en réseau d'irrigation par barrage des batardeaux. Une partie du réseau de drainage, contrairement à sa destination initiale, contribue alors à l'alimentation de la nappe et à son exhaussement.

### Conclusion

Les freins au développement du périmètre des Béni-Amir.

Lors de l'équipement du périmètre des Béni-Amir, on s'est efforcé d'adopter pour le tracé et le mode de construction des canaux, des règles simples et économiques, laissant à ceux chargés de la mise en valeur le soin d'étudier après coup un système d'aménagement interne permettant de tirer de cette ossature le meilleur parti possible. En particulier, le remembrement a été effectué pour faciliter la construction du réseau et ne s'est occupé nullement des nécessités des nouvelles propriétés constituées.

Cette façon de faire a eu le mérite de favoriser initialement une extension rapide du périmètre, mais elle a malheureusement abouti à des difficultés considérables lorsqu'il a fallu amener l'eau jusque sur les parcelles, puis d'aménager celles-ci pour les rendre aptes à recevoir un assolement moderne et des dispositifs d'arrosage rationnels.

Bien qu'une infrastructure hydraulique ait été établie dans le périmètre des Béni-Amir, les méthodes de culture et d'arrosage sont restées séculaires, ne permettant que des rendements médiocres et entraînant le gaspillage d'une eau rare et coûteuse.

L'ensemble des inconvénients des dispositifs traditionnels d'irrigation sont résumés ci-après :

- complexité du réseau interne, constitué par un quadrillage de quaternaires et d'arroseurs. Lourdes difficultés d'exécution par l'agriculteur lui-même ;
- pertes d'eau considérables dans ce réseau, dont la destruction annuelle empêche tout colmatage ;
- impossibilité d'irriguer selon les méthodes modernes (raies ou calants) qui nécessitent des longueurs d'écoulement, déterminées de manière assez précise, compte tenu de la dose, de la pente et de la nature des sols ;
- obligation consécutive de pratiquer des méthodes traditionnelles d'irrigation par submer-

sion (bassins, robtas...) dont les inconvénients sont bien connus ;

- surface perdue (de l'ordre de 20 à 30 pour cent) par les levées de terres qui délimitent les petits bassins ;
- impossibilité de fournir aux plantes la dose voulue ; on arrête l'irrigation quand le bassin est plein, même si une forte pente a réalisé cette opération très rapidement (dose insuffisante) ou si une forte perméabilité combinée avec une faible pente conduit à une dose beaucoup trop importante qui s'en va grossir la nappe phréatique ;
- dégradation des sols par asphyxie aggravée par l'impossibilité d'effectuer les travaux culturaux (binages notamment) par des moyens mécaniques ou à traction animale ;
- impossibilité d'effectuer des recroisements par tracteurs (problème de betterave) sauf en admettant de perdre une part importante de la surface en tournière ;
- enfin, difficulté d'évacuation des récoltes, les seules pistes longeant les tertiaires ne pouvant être rejointes qu'à travers les autres soles.

## 4. OBJECTIFS DE LA MODERNISATION

### 4.1. Accroissement de la superficie effectivement irriguée

Pour une superficie brute de 51.000 ha, les Béni-Amir ne comportent que 23.500 ha nets irrigués, alors que 29.000 ha sont équipés et théoriquement irrigables.

Le premier objectif sera d'assurer une dotation en eau au niveau des ouvrages principaux telle que toutes les terres pédologiquement irrigables le soient effectivement ; pour ce faire, il faudra tout d'abord irriguer la totalité des terres dominées par les canaux secondaires (c'est-à-dire passer de 23.500 à 29.000 ha nets irrigués) puis prévoir l'extension de l'irrigation à des terres qui n'ont pas été jusqu'alors équipées.

### 4.2. Amélioration des réseaux d'irrigation et de drainage

Pour diminuer les pertes par infiltration au minimum acceptable, les canaux secondaires en terre seront remplacés par des canaux en béton, et, également les canaux en béton vétustes seront renouvelés.

De façon à dominer toutes les terres qui peuvent l'être et améliorer la gestion du réseau, les tertiaires en terre seront remplacés par des canaux portés.

Du fait de l'augmentation des superficies irriguées et de l'accroissement du débit fictif continu (intensification de la mise en valeur, nécessité d'un lessivage continu), les ouvrages principaux devront être recalculés pour l'apport d'un débit supplémentaire non négligeable.

Un système de drainage doit être créé dans les zones à l'aval du périmètre et dans toutes celles menacées par la remontée de la nappe pour son maintien à un niveau acceptable pour les cultures envisagées.

#### 4.3. Aménagements fonciers

Des structures foncières favorables à l'irrigation doivent être créées, et pour ce faire le remembrement s'impose sur toutes les zones à moderniser et celles sur lesquelles l'irrigation sera étendue.

En outre, les travaux d'aménagement interne devront être envisagés pour la conduite correcte de l'irrigation gravitaire (nivellement) et l'accroissement du potentiel productif des terres (défrichement, épierrage, ameublissement profond etc).

#### 4.4. Intensification de la mise en valeur

En même temps qu'il sera procédé aux interventions nécessaires, il faudra remettre le périmètre à un niveau de production acceptable pour à la fois amortir le coût du nouvel équipement et permettre à cette partie du Tadla de se hisser au niveau des autres périmètres (ses concurrents en eau dans le bassin de l'Oum-Er-R'bia) qui valorisent d'une façon satisfaisante l'eau utilisée.

Les spéculations peu rentables (céréales en particulier) seront diminuées en faveur des cultures industrielles (coton, betterave) ou fourragères (berسيم, luzerne) procurant une valeur ajoutée satisfaisante à l'échelon de l'exploitation et de l'économie nationale.

### 5. SCHEMA D'AMENAGEMENT RETENU

Etant donné les objectifs fixés, quels sont les moyens mis en œuvre pour la modernisation des Béni-Amir ?

#### 5.1. Assolements préconisés et besoins en eau

En ce qui concerne les différentes orientations productives possibles, conformément aux directives gouvernementales, on a effectué des choix visant au développement équilibré des productions agricoles différenciées ainsi que de l'élevage.

Ce choix a été dicté essentiellement par la nécessité de :

- respecter autant que possible les cultures

déjà introduites ou traditionnelles du périmètre ;

- poursuivre le but de couvrir les rubriques déficitaires de la balance commerciale des produits agricoles avec l'étranger ;
- exploiter les structures existantes pour la transformation des produits. Dans le respect de ces orientations et afin d'obtenir la valorisation maximum de la main-d'œuvre et des moyens de production, les cultures à introduire dans les différents assolements du périmètre ont été évaluées d'après les critères suivants :
  - vocation des terrains ;
  - occupation actuelle des sols ;
  - calendrier des cultures ;
  - influence sur les caractéristiques physico-chimiques des terrains (améliorant ou compromettant la fertilité) ;
  - rendements unitaires ;
  - besoins en eau saisonniers et de pointe ;
  - orientations économiques (revenu brut, valeur ajoutée, revenu net).

Compte tenu des indications sus-mentionnées, les assolements sont définis de la façon suivante :

- pour les terrains les plus fertiles (1er et 2ème classe), un assolement A intensif est préconisé comprenant les cultures suivantes : olivier, betterave, blé (tendre et dur), coton, luzerne, cultures maraichères (oignon, pastèque, melon, tomate), bersim en culture dérobée,
- pour les terrains appartenant à des classes pédologiques moins favorables, un assolement B semi intensif est prévu et comprend : oliviers, blé (tendre et dur), luzerne, fève. Dans certains cas, ces cultures sont accompagnées par la betterave et les cultures maraichères pour respecter la situation culturale dans les secteurs déjà irrigués.
- En outre, dans les secteurs où les oliviers occupent actuellement le sol sur de vastes superficies, un assolement Bo est formulé en prévoyant l'association de l'olivier existant à des cultures intercalaires céréales, fève, maraichage d'hiver.

Le Tableau III donne les superficies par assolement pour chaque secteur du périmètre.

Les besoins en eau pour les assolements cités s'élèvent à 430 millions de m<sup>3</sup> par an. Ces besoins comprennent la distribution des volumes d'arrosage y compris les pertes de distribution à la parcelle (efficacité 70 pour cent), au niveau de la distri-

TABLEAU III.  
Superficies par assolement

Secteurs	A (ha)	B (ha)	Bo (ha)	Total (ha)
501	320	1,087	186	1,593
502	493	1,466	459	2,438
503	4,427	145	—	4,572
504	4,290	729	—	5,019
505	3,295	843	—	3,938
506	1,123	1,598	—	2,726
507	2,890	1,047	—	3,946
508	2,457	1,806	262	4,325
Ext. S/S.	732	227	—	959
Ext. W	5,341	79	—	5,420
Zones de pompage intensif	—	3,329	—	3,329
Total	25,382	11,976	907	38,265

N.B. Il est à signaler que 2,638 ha irrigués actuellement dans le périmètre ne feront l'objet d'aucun aménagement nouveau (600 ha du CMV 501 irrigués par les eaux de surface et 2,038 ha de pompage diffus). Ainsi au terme de l'aménagement, la superficie irriguée passera à 40,903 ha (dont 5,367 alimentés sur les eaux souterraines).

bution (efficience 90 pour cent) et au niveau du canal principal (efficience 95 pour cent).

Le volume moyen annuel au niveau de la parcelle varie en fonction des cultures préconisées (assolements) de 6.400 m<sup>3</sup>/ha à 11.600 m<sup>3</sup>/ha.

Le Tableau IV résume les besoins par secteur du périmètre des Béni-Amir.

## 5.2. Ouvrages principaux

Pour satisfaire les besoins en eau d'irrigation des Béni-Amir, l'étude d'aménagement du bassin de l'Oum-Er-R'bia (plan directeur) avait alloué un volume annuel de 408 millions de m<sup>3</sup>. Ce volume est à prélever à partir des eaux de l'Oum-Er-R'bia avec un débit de pointe de 23,5 m<sup>3</sup>. Cette étude avait également prévu un débit continu de 1,5 m<sup>3</sup>/s pour les besoins industriels.

Le débit total de 25 m<sup>3</sup>/s non satisfait par celui d'étiage de l'Oum-Er-R'bia nécessite donc la régularisation des eaux par un barrage d'accumulation (barrage projeté à Dechra El Oued d'une capacité utile de 630 millions de m<sup>3</sup>).

Afin de satisfaire la nouvelle demande du périmètre y compris les besoins industriels; il a fallu adapter le système d'adduction aux nouvelles exigences. Ainsi les interventions au niveau des ouvrages principaux consistent en :

- le recalibrage du canal tête morte dont la capacité maximum sera portée de 19 à 25 m<sup>3</sup>/s ;
- la construction d'un nouvel ouvrage de franchissement sur l'Oum-Er-R'bia en complément du siphon existant : cet ouvrage sera constitué par un pont bache de 12,5 m<sup>3</sup>/s qui reliera le bassin de Kasba Zidania au canal principal des Béni-Amir ;
- le recalibrage (doublement et surélévation) et prolongement du canal principal dont le débit en tête passera de 14,5 à 25 m<sup>3</sup>/s.

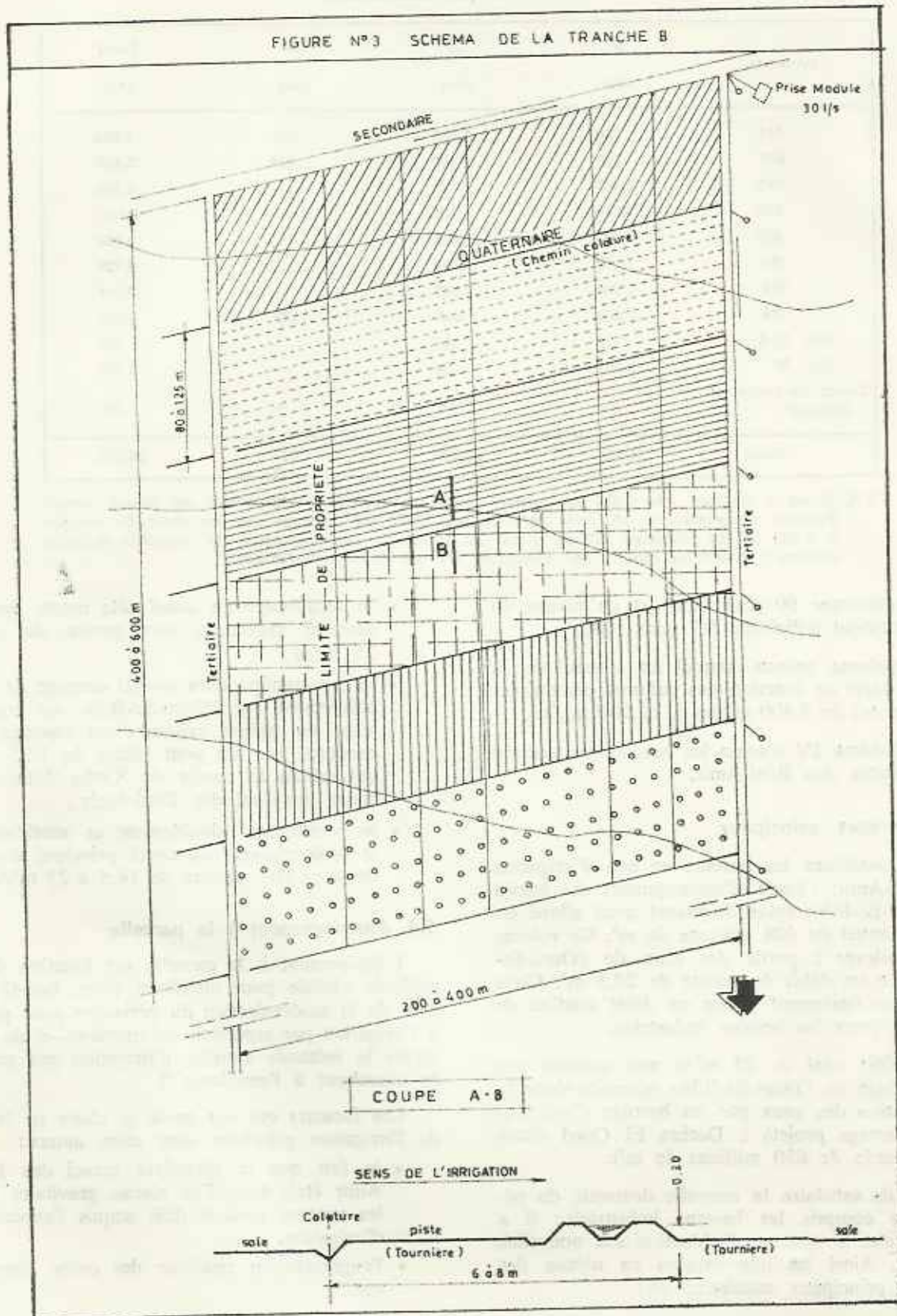
## 5.3. Aménagement à la parcelle

L'équipement à la parcelle est fonction de la méthode choisie pour distribuer l'eau; faut-il profiter de la modernisation du périmètre pour passer à l'irrigation par aspersion ou convient-il de conserver la méthode actuelle d'irrigation par gravité en cherchant à l'améliorer ?

Les facteurs qui ont guidé le choix en faveur de l'irrigation gravitaire sont entre autres :

- le fait que le périmètre actuel des Béni-Amir était doté d'un réseau gravitaire dont les usagers avaient déjà acquis l'expérience d'irrigation.
- l'augmentation continue des coûts énergétiques ;

FIGURE N°3 SCHEMA DE LA TRANCHE B



**TABLEAU IV**  
**Besoins totaux en eau des Béni Amir**

Secteurs	Besoins en eau d'irrigation (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )		
	Zones à irriguer avec les eaux superficielles	Zones à irriguer avec des eaux souterraines	Besoins totaux
CMV 501 (1.583 + 600)	25.921,3	—	
502 (2.438 ha)	24.887,4	—	
503 (4.572 ha)	56.939,0	—	
504 (5.019 ha)	64.157,0	—	
505 (3.938 ha)	41.683,3	—	
506 (2.728 ha)	31.146,3	—	
507 (3.948 ha)	44.327,0	—	
508 (4.325 ha)	43.697,1	—	
Ext. S.S. ( 939 ha)	10.996,4	—	
Extension Ouest (5.420 ha)	55.174,3	—	
<b>Total</b>	<b>398.929,1</b>	<b>—</b>	<b>398.929,1</b>
Zones de pompage intensif (3.329 ha)	—	31.124,9	31.124,9*
<b>TOTAL général</b>	<b>398.929,1</b>	<b>31.124,9</b>	<b>430.054,0</b>

\* Les besoins en eau souterraine seront soutirés de la nappe phréatique dont la potentialité est évaluée à 45 millions de m<sup>3</sup>.

- La nécessité d'un lessivage pour le dessalement provoqué par les eaux d'irrigation (1 g par litre) ;
- La détérioration rapide du matériel d'aspersion par les eaux chargées de l'Oum-Er-R'bia ;
- Le coût d'investissement et des frais de gestion.

Dans le but d'améliorer l'irrigation gravitaire au niveau de la parcelle, un réseau quaternaire collectif de canaux arroseurs, de colatures et de pistes à caractère permanent est aménagé, délimitant ainsi les soles de même culture, et un espace optimal est déterminé à l'avance entre les arroseurs correspondant à la longueur souhaitable des dispositifs d'arrosage (raie, calant).

Ces objectifs sont remplis par l'application de la trame B illustrée à la Figure 3.

Les blocs d'irrigation de 20 à 30 ha se divisent en bandes desservies par un arroseur et tracés perpendiculairement aux canaux tertiaires axés dans le sens de la plus grande pente. Cet aménagement impose aux exploitations ainsi groupées la pratique d'un même assolement et les invite à former une coopérative d'exploitation qui

assurerait une gestion collective d'une main d'eau et des travaux de motoculture.

Pour la mise en place d'une telle trame, l'opération de remembrement s'avère nécessaire. Cette opération permet de remodeler les parcelles et de les inclure dans un canevas hydraulique fonctionnel facilitant les façons culturales ainsi que la construction et l'exploitation du réseau d'irrigation (Figure 4).

L'irrigation gravitaire impose un nivellement préalable des parcelles pour sa bonne conduite. Cette opération est précédée par un défrichement et un sousolage systématiques pour éliminer le jujubier et aérer le sol en profondeur tassé par une irrigation de plusieurs décennies.

#### 5.4. Réseaux d'irrigation et de drainage

L'établissement de canevas a conservé le découpage en secteurs tels qu'ils existaient avant modernisation et a cherché à simplifier les tracés des réseaux.

Le réseau d'irrigation traditionnel en terre et sinueux a été remplacé par des canaux portés semi-circulaires en béton précontraint dont les tracés sont rectilignes, ce qui apporte une sim-

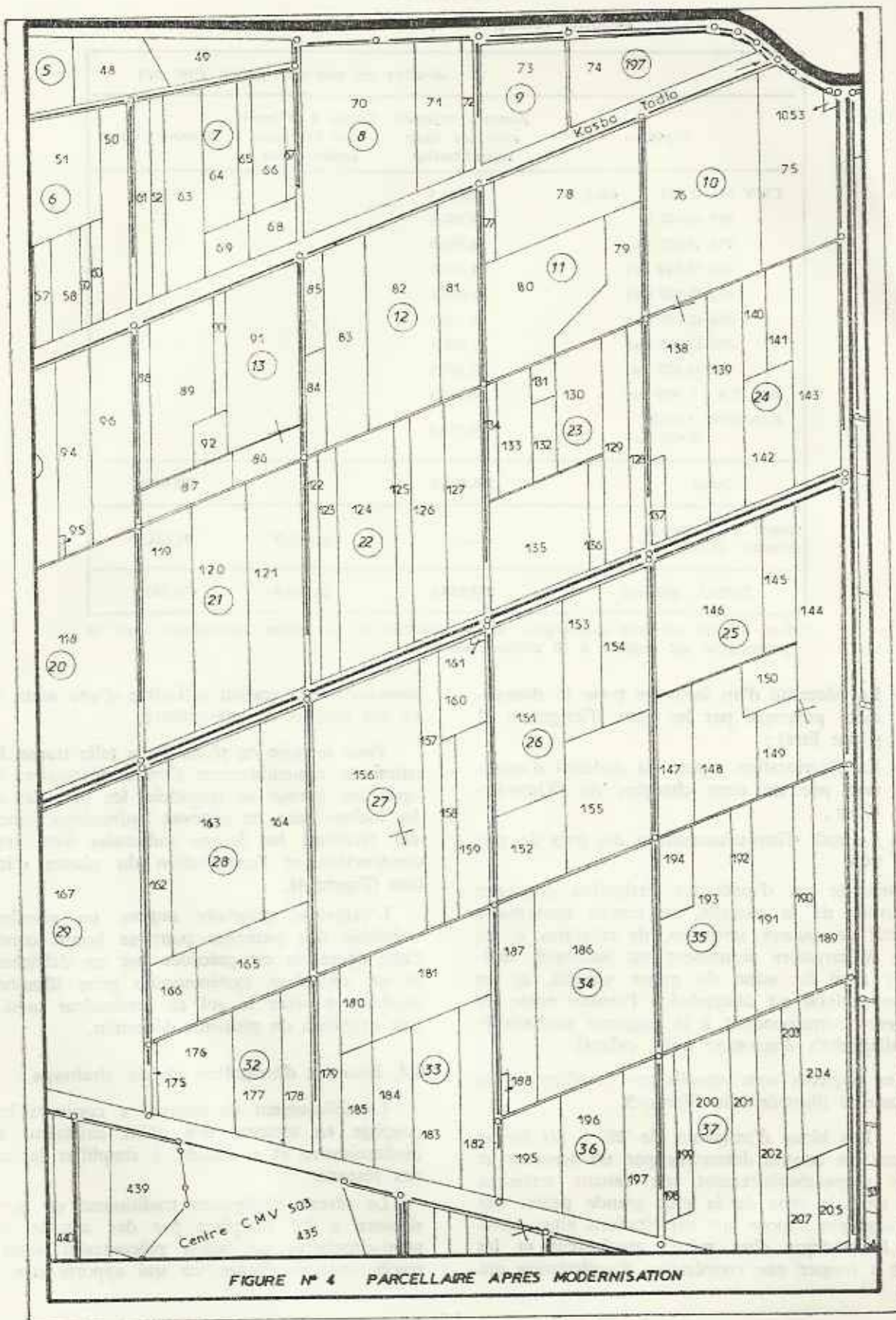


FIGURE N° 4 PARCELLAIRE APRES MODERNISATION

plification dans les réseaux de distribution. La densité moyenne d'un tel réseau est d'environ 36 ml/ha.

A ce réseau de distribution, un réseau de colatures et de collecteurs est aménagé en parallèle pour recueillir les eaux excédentaires de ruissellement (irrigation et pluies). En outre un réseau de drainage est creusé pour le rabattement de la nappe phréatique dans les zones à l'aval du périmètre sensibles à la remontée ou dans les zones où un lessivage correct doit être assuré.

### 5.5. Réseau de pistes

Les travaux à réaliser concernent les réseaux de pistes tertiaires, secondaires et primaires (environ 40 ml/ha, net irrigué) pour l'évacuation de la production et la gestion du périmètre. Ces réseaux de pistes sont reliés à un réseau routier d'environ 200 km.

## 6. EVALUATION ECONOMIQUE ET FONCIERE DES AMELIORATIONS APORTEES

Le périmètre des Béni-Amir a été l'objet de deux tranches de modernisation. Dans la première qui concerne la bande centrale du périmètre à savoir les secteurs CMV 504, 506, 507 et 503, uti-

lisant exclusivement les eaux superficielles, les travaux de modernisation se sont déroulés sur 16.263 ha de 1974 à 1980.

En ce qui concerne la deuxième tranche d'irrigation, celle-ci comprend non seulement des travaux de modernisation et d'extension sur 18.673 ha, mais également le renforcement de pompage sur 3.329 ha, la construction et le recalibrage des ouvrages principaux d'alimentation et d'adduction. La quote-part de l'agriculture dans la construction du barrage Dechra El Oued est également imputée à la deuxième tranche.

Toutefois, si les investissements sont récapitulés pour la première et la seconde tranche, l'analyse économique n'a été évaluée que pour la seconde tranche d'une superficie totale de 22.002 ha.

### 6.1. Coût d'investissement total

Ce coût s'élève à 486.500.000 DH réparti en 110.000.000 DH pour la première tranche et 376.500.000 DH pour la seconde tranche d'irrigation.

Le Tableau V récapitule les investissements.

TABLEAU V.

Description des investissements publics	Coût (1000 DH)
a) Première tranche d'irrigation	
Modernisation des secteurs CMV 506, 504, 507 et 503 (16.263 ha nets irrigués)	110.000
b) Deuxième tranche d'irrigation	
• Barrage DECHRA EL OUED (quote part)	118.000
• Ouvrages principaux d'alimentation (canal tête morte et pont bâche)	55.000
• recalibrage du canal principal et prolongement	69.000
• modernisation et extension du périmètre sur 18.675 ha (CMV 501, 502, 505, 508, Ext. B et Ext. Ouest)	127.000
c) Investissement supplémentaire	7.500
Total	486.500

### 6.2. Effets escomptés de la modernisation sur la production agricole.

Les effets de la modernisation dans le périmètre des Béni-Amir se concrétisent par un accroissement considérable de la production agricole et zootechnique. Comme l'analyse économique de la première tranche de modernisation n'a pas fait l'objet d'une étude approfondie, on a préféré exposer brièvement et uniquement les résultats de l'étude économique de la seconde tranche de modernisation.

Dans les secteurs de la seconde tranche, les surplus par rapport à la production actuelle comprennent : 74.400 tonnes de betterave (correspondant à environ 12.600 t. de sucre brut), 1560 t. de coton, 34.300 t. de légumineuses et produits maraîchers, 21.800 t. d'olives (correspondant à environ 3.700 t. d'huile) et environ 91.000 t. de fourrage. Cette dernière production permettra d'augmenter le cheptel d'environ 16.400 bovins et 34.000 ovins et caprins. La production physique correspondante sera de 2.700 t. de viande et de 18.750 t. de lait.

La valeur brute de la production agricole passe grâce à la modernisation de 53,4 à 118,1 millions de DH. Ce niveau sera atteint à la 16<sup>e</sup> année après le début des travaux, soit en 1997. La

valeur ajoutée augmentera de 41,7 à 86,9 millions de DH. La récapitulation des résultats économiques du projet sur la production agricole du périmètre est exposée dans le Tableau VI.

TABLEAU VI.

Valeurs économiques	Sans le projet		Avec le projet		Accroissement		
	DH/ha	Total (1000 DH)	DH/ha	Total (1000 DH)	DH/ha	Total (1000DH)	Pour cent
Produit brut (V.B.P.)	2.428,2	53.425	5.368,9	118.127	2.940,7	64.702	121,1
Coûts partiels de production	532,6	11.719	1.420,8	31.261	888,2	19.542	166,7
Valeur ajoutée	1.895,6	41.706	3.948,1	86.886	2.052,5	45.160	108,3
Coûts totaux de production	1.243,8	27.366	3.208,3	70.588	1.964,5	43.222	157,9
Revenu net (V.N.P.)	1.184,4	26.056	2.160,7	47.539	976,3	21.480	82,4

La rentabilité économique, estimée sur la base des coûts et des bénéfices évalués sur les coûts des facteurs du point de vue de l'économie nationale, donne un taux de rentabilité de 11 pour cent.

Les analyses économiques et financières effectuées sur les bilans de 4 exploitations de dimensions différentes, représentatives du périmètre, ont mis en évidence des accroissements très importants des futurs revenus nets des exploitations (de 54 pour cent à 146 pour cent) par rapport à la situation avant modernisation.

### 6.3. Effets du projet au niveau des exploitations agricoles

Les analyses ont donné les résultats comparatifs :

TABLEAU VII.

Classe d'exploitation (ha S.A.V.)	Revenu actuel (DH/ha)	Rev. futurs (DH/ha)	Accroissement (DH/ha)	Pour cent
1,5	1.273	1.953	680	53,5
7,0	1.165	2.536	1.371	117,7
15,0	1.151	2.834	1.683	146,2
45,0	1.340	3.038	1.698	126,7

### 6.4. Effets indirects

Aux effets de modernisation exprimés au moyen d'un taux de rentabilité, il faut ajouter de nombreux effets indirects, peu ou difficilement calculables sur l'économie nationale : sur le budget et la balance des paiements, sur l'occupation et la création de la main-d'oeuvre qualifiée, sur la formation professionnelle et donc sur les techni-

ques culturelles, sur la commercialisation, sur l'amélioration et le développement des infrastructures techniques et sociales, sur une meilleure distribution des revenus agricoles et, en général, sur les conditions de vie de la population rurale.

### 6.5. Amélioration de la production au niveau d'un secteur modernisé. : C.M.V. 506 (2726 Ha nets irrigués).

Le secteur C.M.V. 506 a fait l'objet des travaux de modernisation au cours des années 1975 et 1976. En comparant les productions agricoles de l'année 1973 et 1978 successivement avant et après modernisation, on constate que la valeur de production brute (V.P.B.) a subi un accroissement de 255 pour cent. Par contre, on remarque que les productions prévues ne sont pas encore atteintes (75 pour cent des prévisions).

Les raisons pouvant expliquer cette différence sont dues principalement d'une part au non respect de l'assolement prévu, et d'autre part au fait que les rendements moyens prévus ne sont pas encore atteints notamment pour la betterave, le coton et la luzerne.

Les Tableaux VIII et IX donnent un aperçu sur l'évolution de la production agricole et de sa valeur (avant et après modernisation).

TABLEAU VIII.  
PRODUCTION AGRICOLE DU C.M.V. 506

Cultures	Avant modernisation Année 1973			Après modernisation Année 1978			Production prévue en croisière Après modernisation		
	Superf. (ha)	Rdt. (T)	Product. totale (T)	Superf. (ha)	Rdt. (T)	Product. totale (T)	Superf. (ha)	Rdt. (T)	Product. totale (T)
Céréales	769,05	1,2	931,8	1.397	2,5	3.510	454,3	2,5	1.135
Betterave	203	30	6.109	578	34,4	19.900	138	40	7.520
Coton	342	0,5	173,3	230	1,2	280	138	1,8	388
Fèves	192,62	0,8	154	50	1,2	60	266,3	1,5	399
Luzerne	119,27	5	596	255	6	1.530	188	12	2.256
Bersim	—	—	—	18	11	198	188	30	5.640
Maraîchage	25,47	22	560,3	174	—	7.720	454,3	13,8	6.281
Oliviers	135	2,25	303,7	206	6	1.230	1.786	5,65	10.104
	1.786,41			2.908			3.712,9		
Cultures associées ou en dérobé				182			936,9		
				2.726			2.726		

TABLEAU IX.  
VALEUR DE LA PRODUCTION BRUTE  
AU C.M.V. 506

	1973			1978			Production prévue en croisière après modernisation		
	P.B. (T)	Prix uni- taire (77) (DH)	V.P.B. (DH)	P.B. (T)	Prix uni- taire (77) (DH)	V.P.B. (DH)	P.B. (T)	Prix uni- taire (77) (DH)	V.P.B. (DH)
Céréales	931,8	350	792.030	3.510	850	2.983.500	1.135	850	964.750
Betteraves	6.109	115	702.535	19.900	115	2.288.500	7.520	115	864.800
Coton	173,3	2.300	485.240	280	2.300	784.000	338	2.300	946.400
Fèves	154	1.300	200.200	60	1.300	78.000	399	1.300	518.700
Luzerne	596	400	238.400	1.530	400	612.000	2.256	400	902.400
Bersim	—	60	—	198	60	11.880	5.640	60	338.400
Maraîchage	560,3	300	168.090	7.720	300	2.316.000	6.281	300	1.884.300
Oliviers	303,7	700	212.590	1.230	700	861.000	10.104	700	7.072.800
			2.799.085			9.934.830			13.492.550

## 7. CONCLUSION

On peut conclure que, si toute fois la production agricole n'a pas encore atteint les résultats escomptés, il est indubitable que les travaux de modernisation ont apporté un accroissement de la production dû à une augmentation des rendements, et la récupération des terrains anciennement perdus pour l'irrigation (extrémités aval des secteurs).

En outre, l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole va poursuivre son action de renforcement de l'encadrement au niveau des Centres de Mise en Valeur pour atteindre les objectifs de la

modernisation en matière de la production agricole.

En ce qui concerne le volume d'eau distribué à la parcelle, le remplacement du réseau de distribution en terre par un réseau de canaux en béton et les aménagements à la parcelle ont permis de diminuer les consommations d'eau à l'hectare. C'est ainsi qu'au C.M.V. 506, la consommation annuelle d'eau est passée de 11.300 m<sup>3</sup>/ha en 1973 à 10.050 m<sup>3</sup>/ha en 1978 après modernisation.

A ces effets concrets, s'ajoute également un effet indéniable sur l'amélioration des conditions de vie de la population du périmètre.

# SOMAGEC

SOCIETE ANONYME AU CAPITAL DE 6.000.000 DH

## SOCIETE MAGHREBIENNE DE GENIE CIVIL

Siège Social, Bureaux X Entrepôts

Rue S/Lieutenant M. Leibovici

Tél. : 24.14.22 - 24.07.85

O U K A C H A

Directeur Général : M. Riad SAHYOUN

TERRASSEMENTS

GENIE CIVIL

BETON ARME

OUVRAGES D'ART

## SUIVI ET EVALUATION A POSTERIORI DES PROJETS D'AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE DU MAROC

par

A. ARAFA

Ingénieur en chef du génie rural

### RESUME

Depuis bientôt vingt ans, le Maroc a accordé une priorité quasi absolue à l'agriculture en « irrigué » dans le cadre d'une politique de grande hydraulique surnommée « politique des barrages ».

Les projets mis en œuvre dans le cadre de cette politique sont caractérisés par les éléments suivants :

- les zones intéressées sont très étendues (plusieurs dizaines de milliers d'hectares);
- les périodes de réalisation sont très longues (quinze ou vingt ans) ;
- les projets s'étendent à plusieurs secteurs de l'économie (secteur agricole, secteur industriel, infrastructures de base, équipements ruraux...).

L'importance de ces projets et les résultats qui en sont attendus en font des véritables plans de développement régionaux; de ce fait, leur suivi et l'évaluation de leurs effets s'avèrent nécessaires.

- 1) Pour le projet d'aménagement du périmètre de la Moulouya (Nord-Est du Maroc), une étude a été réalisée qui avait pour but d'évaluer les effets économiques et sociaux sur les groupes et les régions concernés directement ou indirectement par le projet.

Cette étude, réalisée à l'initiative de l'USAID qui avait financé le projet, a été entreprise presque à la fin du projet et devait évaluer l'impact de ce dernier sur les divers groupes socio-économiques en se penchant particulièrement sur la notion d'équité, les implications de la distribution, la condition des petits agriculteurs et des travailleurs sans terre, enfin sur la relation entre l'introduction de l'irrigation et les migrations de la main-d'œuvre.

- 2) Dans le cas du périmètre du Haouz (région de Marrakech), l'étude d'évaluation devait être réalisée en cours de projet, à l'occasion de l'achèvement des aménagements dans une partie de la zone concernée par le projet (la Tessaout-Amont). L'étude devait déterminer les résultats atteints, faire le parallèle entre ces résultats et les objectifs assignés, au départ, au projet. Elle devait, par ailleurs, dire si les objectifs du départ sont toujours compatibles avec les données et les impératifs du moment et éventuellement définir les nouvelles orientations, les nouveaux objectifs et les grands lignes du schéma à retenir pour les zones restant encore à aménager.

Un autre avantage de cette étude était de permettre la formation d'une équipe pluridisciplinaire propre à l'organisme chargé de l'aménagement et qui devait, par la suite, assurer le suivi du projet.

La réflexion sur les évaluations des projets ainsi que les études entreprises dans ce cadre ont permis de mettre en relief un certain nombre de difficultés, en particulier :

- l'absence dans les périmètres « anciens » de données précises et fiables relatives à la situation avant aménagement ;
- la réalisation des évaluations dans des périmètres qui n'ont pas atteint le « régime de croisière » et où se chevauchent les trois stades de l'aménagement (régime de croisière dans certains secteurs, démarrage de la pleine production dans d'autres secteurs, aménagement en cours dans d'autres secteurs) ;
- l'élargissement des évaluations aux aspects socio-économiques et ce au niveau régional et parfois national ; ce qui fait appel à d'autres départements ministériels et implique une parfaite coordination au sein de l'administration ;

— l'obligation de conserver à ces évaluations un bon niveau de précision et d'analyse sans pour autant atteindre l'ampleur, la durée et le coût des études générales.

L'ampleur des projets d'aménagement hydro-agricole au Maroc et la nécessité où se trouvent, à présent, les responsables de procéder à leur suivi et à leur évaluation ont donc été à la base de la tenue d'un séminaire sur ce thème. A l'issue de ce séminaire, il a été suggéré de mettre en place un système de suivi et d'évaluation applicable à l'ensemble des organismes chargés de la mise en œuvre de tels projets au Maroc.

Le périmètre du Loukkos (Nord-Ouest du Maroc) a été retenu pour qu'y soit effectuée une étude dans ce sens. Elle y est entreprise conjointement par une équipe pluridisciplinaire de la FAO et par un certain nombre de responsables nationaux. Le résultat de cette étude est présenté dans le présent rapport sur le plan « Méthodologie ».

### SUMMARY

Within the framework of its « policy for construction of dams », Morocco has given high priority to irrigation projects since about 20 years.

The projects extend on vast areas (many thousands hectares) and long periods of realisation (fifteen to twenty years) and concern various sectors of the national economy from agriculture to industry.

Given their importance and the results expected they are regional development plans, and evaluation of their effects and their follow-up appear to be necessary.

1. In the case of the Moulouya project (north-east of Morocco) the economic and social effects in the different groups and regions concerned directly or indirectly, were evaluated. An analysis of the socio-economic impact of the project on the situation of smallholders and workers, on relation between introduction of irrigation and labour migration was made on the initiative of USAID which had financed the Moulouya project.
2. In the case of the Haouz project (region of Marrakech), the study was made during the project at the end of equipment of the up-river Tessaoud. The study was scheduled in order to determine the results and the lag between results and objectives of the project the up-dating of the project, possibly leading to new orientations.

Systematic follow-up and evaluation is made difficult by the absence of data pertaining to the early irrigation zones, and by the impossibility to post-evaluate irrigation zones that are not completed. The studies include both socio-economic and technical evaluations and, finally, their cost must remain within reasonable limits.

The importance of the hydro-agricultural development projects in Morocco and the necessity of their follow-up motivated the organisation of a seminar.

At the conclusion of this seminar, the creation of a follow-up and evaluation system encompassing all of the « Offices Régionaux » in Morocco was suggested.

A similar study is presently being carried out in the Loukkos irrigation zone, by a pluri-disciplinary team of the FAO, assisted by a number of national experts. The results of this study will be presented in our methodological contribution.

### INTRODUCTION

Depuis bientôt vingt ans, l'agriculture a bénéficié, au Maroc, de la priorité dans les divers plans de développement arrêtés pour le pays, et dans le domaine de l'agriculture, une priorité quasi absolue a été accordée à l'irrigation dans le cadre d'une politique axée sur la grande hydraulique. Ce qui a fait appeler cette politique la « Politique des Barrages ».

Les projets d'aménagements hydro-agricoles qui sont mis en œuvre dans le cadre de cette politique présentent les caractéristiques suivantes :

- a) ils concernent de grandes zones couvrant plusieurs dizaines de milliers d'hectares, parfois des centaines de milliers ;
- b) leur réalisation s'étale sur de longues pé-

riodes atteignant parfois plus de quinze ou vingt ans ;

- c) ils touchent plusieurs secteurs de l'économie nationale, tels que la production électrique, l'alimentation en eau potable, le développement de la production agricole par l'introduction de nouvelles cultures (betterave et canne à sucre, maraîchage, arboriculture, élevage laitier etc.), la création d'industries de transformation de la production agricole (sucreries — laiteries ...), le développement des infrastructures de base (routes — adductions d'eau potable — électrification — constructions rurales...).

De ce fait, les projets d'aménagement hydro-agricole sont quasiment des plans de développement régionaux qui absorbent une part importante des ressources budgétaires de l'Etat et qui sont appelés à jouer un rôle non négligeable dans le

développement économique du pays, en raison des résultats qui en sont attendus sur divers plans :

- augmentation du niveau de la production agricole,
- participation à la couverture des besoins du pays,
- participation au développement des exportations,
- participation à l'amélioration de la balance « devises » du pays,
- amélioration du revenu des agriculteurs,
- création d'emplois agricoles ou para-agricoles,
- développement, par effets induits, dans les régions des projets et hors de ces régions, des autres secteurs de l'économie liés directement ou indirectement à l'agriculture.

Ainsi donc, l'importance des programmes d'aménagement hydro-agricole, les résultats qui en sont escomptés et le rôle considérable qu'ils sont appelés à jouer dans la politique de développement économique du pays rendent nécessaires le suivi et l'évaluation a posteriori de ces programmes.

Cette nécessité ne s'est pourtant pas fait sentir aux débuts, les responsables ayant été préoccupés d'abord par le lancement des projets et par les problèmes liés à leur démarrage.

Ce n'est qu'il y a quelques années que la nécessité de procéder à des évaluations des projets a commencé à se faire sentir, et selon les projets, pour des raisons différentes.

### 1. Aménagement hydro-agricole de la Moulouya

Pour le projet d'aménagement hydro-agricole du périmètre de la Moulouya (dans le Nord-Est du Maroc) par exemple, il s'agissait, au terme presque de la réalisation du projet, d'estimer les effets économiques et sociaux qu'il a eus sur les différents groupes socio-économiques concernés directement ou indirectement par le projet.

Pour ce faire, une étude a été réalisée, qui comportait les éléments suivants :

- a) une analyse des variations de la production et de la productivité occasionnées par le projet;
- b) une analyse financière des coûts et des bénéfices;
- c) une analyse économique et sociale étendue des effets du projet;
- d) un ensemble de conclusions et de recommandations.

L'analyse des variations de la production et de la productivité devait comporter ;

— d'une part, une étude faisant le parallèle entre

production et productivité avant et après la mise en oeuvre du projet ;

- d'autre part, une comparaison de la production et de la productivité des terres irriguées et de celles des terres de la région qui ne sont pas concernées par le projet.

Par ailleurs, l'analyse de l'impact socio-économique du projet devait se pencher sur la notion d'équité et des implications de la distribution, une attention particulière étant accordée à la condition des petits agriculteurs et des travailleurs sans terre ainsi qu'à la relation entre l'introduction de l'irrigation et les migrations de la main-d'œuvre.

L'étude ci-dessus a été réalisée à l'initiative de l'USAID qui avait financé le projet d'aménagement hydro-agricole de la Moulouya dans le cadre de la politique préconisée par elle, dans les années 1960, et qui suggérait, à l'instar de la Banque Mondiale :

- a) que l'objectif, pour les pays du tiers-monde, était le développement maximum de la croissance économique ;
- b) que « l'on peut s'attaquer indirectement à la pauvreté par l'intermédiaire des taux de croissance qui descendent vers les masses par infiltration ».

Cette politique ayant été soumise à de sérieuses critiques dans les années 1970, il s'agissait d'analyser les projets réalisés dans cette optique pour déterminer les impacts socio-économiques qu'ils ont eus.

C'est dans cet esprit que l'étude concernant le périmètre de la Moulouya a été effectuée dans le cadre d'un contrat entre l'USAID et l'Université du Minnesota. L'étude terminée au début de l'année 1980 est soumise actuellement à l'analyse des autorités marocaines responsables.

### 2. Aménagement hydro-agricole du Haouz

Dans le cas de l'aménagement hydro-agricole du Haouz (Région de Marrakech), l'approche de l'évaluation a posteriori du projet était toute autre. L'organisme de l'Etat, ayant la charge de la mise en oeuvre du projet, était arrivé à la fin de l'aménagement dans une partie de sa zone d'action (la Tessaout — Amont) ; il devait envisager l'extension du projet aux zones situées plus à l'aval. Mais, les responsables se posaient un ensemble de questions auxquelles ils souhaitaient avoir une réponse avant d'entamer la deuxième phase du projet ; en particulier :

- a) quels sont les résultats atteints dans la « Tessaout-Amont » et que représentent-ils par rapport aux objectifs fixés initialement au projet d'aménagement ?

- b) ces objectifs fixés plusieurs années plus tôt sont-ils toujours compatibles avec les impératifs et les données actuels ?
- c) Si oui, quels sont les facteurs essentiels qui sont à la base du décalage éventuel entre les résultats atteints et les objectifs assignés et comment agir sur ces facteurs pour rapprocher les résultats des objectifs ?
- d) Sinon, quels sont les nouveaux objectifs et les nouvelles orientations à fixer aux programmes d'aménagement à mettre en œuvre dans les zones « aval » ?
- e) quelles modifications dans l'approche et dans les modalités de réalisation du projet ces nouvelles orientations et ces nouveaux objectifs vont-ils entraîner et à quels niveaux vont intervenir ces modifications ?

Pour répondre à ces questions et à d'autres, une étude devait être entreprise par une équipe pluridisciplinaire de l'organisme chargé du projet, pour examiner les points suivants :

### 2.1. - Situation de la « Tessaout-Amont » avant l'aménagement

- Cette analyse devait comporter la description :
- du milieu naturel et du milieu humain,
  - du milieu physique, de la situation foncière (statut juridique et structure des exploitations, type d'exploitation et mode de faire-valoir), des ressources en eau et des droits d'eau,
  - de la production agricole (occupation des sols, niveaux de la production végétale, de l'élevage...),
  - de l'économie de la production agricole (valorisation de la production — revenu d'exploitation...),
  - de la population et de l'emploi,
  - du milieu socio-économique.

### 2.2. - L'aménagement de la « Tessaout-Amont »

Dans cette partie, l'étude devait :

- d'une part, rappeler les justifications du programme d'aménagement, les grandes lignes du schéma retenu et les étapes pour cet aménagement ;
- d'autre part, décrire, de façon détaillée, la réalisation du schéma d'aménagement (aménagement des terres, en particulier aménagement des structures foncières — mise en valeur agricole — investissements en amont et en aval de la production agricole...) dans le cas de décalage entre ce qui était prévu par le schéma d'aménagement et ce qui a été réalisé, expliquer et justifier les modifications intervenues.

### 2.3. - Point de la situation actuelle

L'analyse de cette partie devait être faite suivant le même plan que « la situation avant aménagement » de façon à permettre un parallèle entre les deux situations. Cependant, une analyse plus détaillée devait être faite en ce qui concerne :

- la situation foncière après aménagement des structures foncières ;
- les niveaux de la production agricole en fonction des types et des tailles d'exploitation.

Cette orientation particulière de l'analyse correspondait au besoin qu'avaient les responsables du projet de savoir, sinon de vérifier, que le réaménagement des structures foncières, qui a été opéré en cours de réalisation du projet, était un facteur prépondérant dans l'augmentation du niveau de la production agricole.

Par ailleurs, l'analyse concernant cette partie « Point de la situation actuelle » devait être complétée par :

- une analyse de l'appréciation portée par les populations vivant directement ou indirectement de l'agriculture sur les résultats acquis et escomptés de l'aménagement ;
- une appréciation sur ce qui a été réalisé et le « chemin restant à parcourir » ;
- une identification et une hiérarchisation des problèmes des difficultés et des obstacles du « futur immédiat » et du « moyen-terme ».

La zone, objet de l'étude, devait préalablement faire l'objet d'un découpage judicieux en secteurs assez « homogènes » pour permettre de dégager des résultats représentatifs et exploitables.

Après l'examen des trois points ci-dessus (situation avant aménagement — l'aménagement — situation après aménagement), l'étude devait se poursuivre par :

- D'autre part, la détermination de l'évolution prévisible à moyen terme (5 à 10 ans) de la zone étudiée (la Tessaout — Amont) suivant diverses hypothèses :
  - évolution « au fil de l'eau » c'est-à-dire sans entreprendre aucune action nouvelle ;
  - actions sur les « obstacles » : identifiés et hiérarchisés ; l'action à entreprendre et l'obstacle sur lequel elle doit être entreprise étant choisis en fonction des résultats à atteindre.
- D'autre part, l'établissement d'un bilan global de l'opération d'aménagement de la « Tessaout — Amont » comportant :
  - un bilan économique avec calcul du taux de rentabilité interne suivant les hypothèses d'évolution prévisible et calcul de sensibilité de la

valeur de ce taux aux facteurs pesant sur la rentabilité du projet ;

— un bilan d'appréciation générale

- \* du point de vue des agriculteurs ayant ou n'ayant pas bénéficié du projet ;
- \* du point de vue du développement régional,
- \* du point de vue de la collectivité nationale.

L'étude devait se terminer par une synthèse générale qui comprenait un diagnostic et des recommandations pour le schéma d'aménagement à préconiser pour les zones « aval ».

Un autre intérêt de cette étude est que sa réalisation par une équipe pluridisciplinaire de l'organisme chargé de la mise en oeuvre du projet, assistée par un bureau d'études uniquement au niveau de l'élaboration de la méthodologie et de l'interprétation des résultats, devait permettre la formation à l'occasion de l'étude, d'une cellule à laquelle incomberait, par la suite, la tâche du « suivi » du programme d'aménagement retenu pour les zones « aval ».

Des difficultés administratives et peut-être aussi la difficulté de pouvoir soustraire aux structures d'encadrement une équipe composée d'une dizaine des meilleurs cadres, n'ont pas permis que cette étude soit réalisée. Il n'a donc été possible ni de tester la méthodologie arrêtée pour cette étude (méthodologie qui devait être amendée, améliorée au cours de l'étude), ni d'évaluer les résultats globaux du projet d'aménagement de la « Tessaout-Amont » et son impact sur la région et les groupes socio-économiques concernés, ni de déterminer les nouvelles orientations ou les modifications à retenir pour le schéma d'aménagement des zones « aval », ni enfin, de former, à l'occasion de l'étude, l'équipe pluridisciplinaire dont les responsables du projet ressentaient le besoin pour le suivi et l'évaluation du projet qu'ils avaient à mettre en oeuvre.

### 3. Problèmes rencontrés

Pour les responsables des projets d'aménagement hydro-agricole, la nécessité de procéder à un suivi et à une évaluation systématiques, tant au niveau régional que national, se heurte à un certain nombre de problèmes dont nous en citerons quelques uns :

3.1. - Pour les périmètres « anciens », un des principaux problèmes est celui de l'absence de données relatives à la situation avant la mise en oeuvre du projet. Les données, quand elles existent, sont peu précises et de toute façon, loin du niveau de précision et de fiabilité atteint dans les études de

factibilité réalisées à l'occasion de la mise en oeuvre des projets. Comment donc reconstituer le « film » de ce qu'aurait été la situation dans la région concernée par le projet d'aménagement si le projet n'avait pas été réalisé. Cette difficulté a été connue dans l'évaluation des effets socio-économiques du projet d'aménagement du périmètre de la Moulouya (citée plus haut) ; il n'a pas été possible de la surmonter de façon totalement satisfaisante à l'occasion de l'étude.

3.2. - Un autre problème réside dans le fait que l'évaluation a posteriori d'un projet n'est évidemment possible que si celui-ci est achevé et en « régime de croisière ». Or, dans la majorité des projets mis en oeuvre au Maroc, les trois stades qui caractérisent un projet (période d'équipement — période de mise en valeur — période de pleine production ou régime de croisière) se chevauchent dans un même projet : pendant qu'un secteur est en pleine production (régime de croisière), un autre est irrigué depuis à peine deux trois ans, alors que d'autres secteurs sont en cours d'aménagement ou ne le sont pas encore.

3.3. - Un autre problème réside dans le fait que les évaluations ne doivent pas concerner les seuls aspects techniques des projets (réalisation selon les normes techniques, financières et de temps prévues pour le projet — utilisation rationnelle des installations et des équipements réalisés — respect des programmes et des plans de production arrêtés pour la zone du projet...) ; elles doivent aussi et surtout concerner les aspects socio-économiques auxquels le planificateur accorde une grande importance, et ce, au niveau régional mais aussi au niveau national.

L'opportunité et les prérogatives de la réalisation de telles évaluations de projets relèvent alors de niveaux dans l'administration, dépassant largement celui des responsables de la mise en oeuvre des projets et requièrent une excellente coordination entre plusieurs départements ministériels.

3.4. - Enfin, pour être rapidement utilisables et d'un coût supportable, les évaluations des projets ne doivent pas prendre l'ampleur des études générales réalisées au départ pour la définition des projets.

Elles ne doivent pas pour autant perdre en précision et en profondeur dans l'analyse.

L'ampleur prise par les aménagements hydro-agricoles au Maroc et par conséquent, la nécessité de procéder à leur évaluation ainsi que les consi-

dérations développées ci-dessus ont été à la base de l'organisation à Rabat, à l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, les 19 et 20 novembre 1979, d'un séminaire sur le suivi et l'évaluation des projets hydro-agricoles.

A l'issue de ce séminaire, il fut suggéré qu'une étude soit réalisée pour la mise en place d'un système de suivi et de l'évaluation applicable à

## Mise en place d'un système d'information pour le suivi et l'évaluation des effets économiques et sociaux induits par les projets de développement hydro-agricoles

### CADRE DE L'ETUDE : le projet Loukkos

Les 9 projets hydro-agricoles du Maroc, dits de grande hydraulique, possèdent malgré leur diversité, deux dénominations communes :

- Ils participent au développement agricole et leurs grands objectifs se définissent comme suit :
- assurer les besoins nutritionnels du pays par des productions nationales ;
- maintenir et développer les exportations agricoles ;
- assurer aux exploitants des revenus convenables ;
- diminuer l'exode rural et d'une façon plus générale participer au développement régional tant par l'activité agricole que par celles qui lui sont liées, à l'amont et à l'aval.

La définition plus précise de ces objectifs résulte des plans de développement sectoriels (par produit) et des plans directeurs régionaux d'aménagement.

- Ils sont tous mis en œuvre par un même organisme d'intervention.

Les Offices Régionaux de Mise en Valeur Agricole (9 O.R.M.V.A. au total) sont des établissements publics chargés, à l'intérieur de leurs limites territoriales, de promouvoir et de poursuivre les actions de diverses natures (équipement, mise en valeur agricole, formation des agriculteurs, etc.) tendant à réaliser les objectifs prévus. Ils gèrent notamment les ouvrages publics d'irrigation.

Créé le 23 avril 1975, l'O.R.M.V.A. du Loukkos a une zone d'action située au Nord-Ouest du Maroc entre Tanger et Kénitra à l'intérieur du quadrilatère formé par les villes de Larache, Ksar El Kébir, Lalla Mimouna et Moulay Bouselham.

Cette zone d'action est divisée selon les objectifs techniques en 3 parties :

l'ensemble des offices régionaux de mise en valeur agricole du Maroc. Cette étude est entreprise actuellement dans le périmètre du Loukkos par une équipe pluridisciplinaire de la FAO et un certain nombre de spécialistes nationaux. C'est le résultat du travail de l'ensemble des personnes affectées à cette étude qui fait l'objet de notre présentation sur le plan « méthodologie ».

- une superficie irrigable de 40.500 ha contenant plusieurs secteurs de développement ;
- une région de collines où l'action principale est le développement de la culture industrielle en sec (betteraves à sucre) en rotation avec les céréales et les fourrages ;
- une région montagneuse où l'action est orientée vers la protection des sols par un développement forestier et l'arboriculture fruitière.

La structure de l'O.R.M.V.A. du Loukkos permet à ses différents éléments d'intervenir directement dans tous les domaines économiques et sociaux essentiels de sa zone d'action.

### Objectifs poursuivis

Les types de suivi pratiqués dans les offices concernent la gestion courante (gestion du quotidien, gestion comptable, suivi de la conjoncture) et le suivi des réalisations des objectifs précis (qui ont fait l'objet d'un chiffrage dans les études de factibilité et dans les documents de programmation).

Mais, les projets de développement s'inscrivent dans un contexte socio-économique préétabli. Tandis que l'environnement du projet développe des facteurs externes de soutien ou de contraintes, le projet, quant à lui, s'insère dans un jeu économique et social dont il modifie sinon les règles du moins le fonctionnement.

Ce sont ces interactions économiques et sociales qu'il importe de connaître pour que les responsables puissent situer et orienter en permanence leur action vis-à-vis de l'environnement.

L'objectif assigné est donc de mettre en place un système d'information qui puisse appréhender au maximum tous les effets du projet, c'est-à-dire, *non seulement les effets recherchés selon des objectifs précisés et programmés* (c'est très souvent la seule orientation des systèmes de suivi et d'évaluation mise en place actuellement dans les projets de développement), *mais aussi et surtout les*

effets économiques et sociaux induits par le projet tant en amont qu'en aval.

Le but final poursuivi est donc de doter le Service Planification et Programmes de l'Office d'un instrument valable et efficace de prise de décisions, capable de fournir un flux continu de données pertinentes et fiables, non seulement sur les problèmes de gestion courante et de réalisation d'objectifs, mais aussi sur les effets et impacts du projet. Le suivi deviendrait ainsi systématique et l'évaluation continue, les deux faisant partie intégrante du projet. (\*)

#### Formulation du système d'information

##### Définition du champ des actions du projet

Rechercher les effets induits d'un projet impose dans une première phase d'examiner tous les effets possibles d'un projet sans se limiter à la grille des objectifs du projet.

C'est au travers des actions pratiquement réalisées par le projet qu'on peut aboutir à une structuration des effets possibles directs ou induits du projet.

L'Office étant en fait l'unique maître d'oeuvre du projet, les actions pratiques du projet se déterminent au départ d'une analyse de toutes les fonctions de l'Office déployées sur base de l'organigramme des différents services et bureaux de cet Office. Une matrice « Fonctions / Actions du projet Loukkos » permet de définir l'ensemble des actions essentielles comme étant « a priori » les causes dont on analysera les effets.

##### Définition du champ des effets primaires

Dans un premier temps, les réflexions menées par l'équipe pluridisciplinaire permettent d'établir une première liste « a priori » des effets, modifiée ensuite itérativement.

Au moyen d'une matrice dite de Léopold (méthode normative), les actions du projet sont croisées avec les effets de premier rang. On obtient ainsi une matrice *Actions / Effets primaires*.

##### Structuration des effets possibles

C'est par une approche progressive qu'un arbre complet des effets possibles du projet peut être constitué (méthode exploratoire de Bereano).

Sur la base des effets primaires, la structuration complète des effets peut être déployée. Cette ramification des effets, dans le cas du projet Loukkos a été déployée jusqu'au quatrième rang.

Il est bien évident qu'une telle structuration doit être modifiée fréquemment au cours du processus et notamment d'une manière rétrospective

suivant le résultat des enquêtes ultérieures. Il n'en reste pas moins que cette approche exploratoire a priori constitue une base indispensable.

#### Sélection des effets à étudier et des besoins en information

Pour éviter que le système de suivi et d'évaluation ne prenne des dimensions excessives, il convient de déterminer les sujets à étudier et les besoins en information.

Le choix s'effectue en tenant compte des éléments suivants :

- objectifs du projet : jusqu'ici, du fait de la démarche entreprise, les objectifs, bien qu'implicitement compris au travers des actions spécifiques du projet, sont tenus volontairement en retrait.
- Orientation particulière de l'évaluation : Quels renseignements les responsables veulent-ils particulièrement observer en dehors des objectifs ou effets recherchés ?
- Les agents ou les facteurs économiques et sociaux reliés aux effets dans un rapport de causalité ou de finalité.

Par les méthodes précédentes (exploratoire puis normative), on établit, à cet effet, une matrice Effets/Agents.

- Les utilisateurs des résultats du suivi et de l'évaluation.

Dans le cas du projet « Loukkos », il s'agit principalement de :

- L'Office lui-même, maître d'œuvre et gestionnaire,
- Le Ministère de tutelle : Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire (M A R A),
- Les autorités politiques locales, du Caïdat à la Province,
- Les organismes de financement et de crédit (financement du projet et crédits d'exploitation).

Dans le cas du projet Loukkos, la sélection des effets à étudier est établie de la manière suivante :

(\*) Un tel système de rassemblement des données n'exclut évidemment pas la référence à une enquête de base ou des répétitions périodiques de cette enquête de base. De même pour les projets anciens, une véritable enquête a posteriori est nécessaire. Ces enquêtes seront, par ailleurs, grandement facilitées par les éléments fournis par l'évaluation continue.



— établissement d'une matrice Effets / Agents concernés ;

Exemple :

Effet	Index	Agents concernés	Indicateurs et ratios
A : Restructuration foncière	A1	Collectivistes ayant droit	—
	A2	Attributaires des lots	—
	A3	Etat	—

— indexation des effets par agents concernés avec une première détermination des informations de base nécessaires ;

— en introduisant dans le tableau précédent la liste des utilisateurs de l'information, il est possible :

- de déterminer si les besoins en information se recoupent ou non,
- de préciser si une utilisation pratique est prévue pour toutes les informations requises,
- de classer les effets à analyser et les informations nécessaires (indexés A1, A2, A3, B., C., etc...) selon un ordre de priorité.

Le tableau T7, en annexe, donne le principe de classement des effets à analyser et des paramètres (indicateurs — ratios).

Le tableau T8 donne de façon synoptique le déroulement des opérations.

### Conclusion

On peut trouver sur le sujet de l'élaboration d'un système de suivi et d'évaluation une documentation suffisamment abondante basée sur des considérations théoriques et une expérience pratique. (\*)

C'est pourquoi dans la présente note nous n'aborderons pas les étapes suivantes du système, à savoir :

- l'identification des sources d'information ;
- la collecte et l'analyse des données ;
- la communication des résultats.

L'objet de la présente note était de vous présenter un bref aperçu des problèmes spécifiques des projets hydro-agricoles au Maroc en matière d'évaluation a posteriori et d'évaluation systématique et d'exposer l'originalité de la démarche entreprise qui consiste à éviter au maximum tout système d'évaluation à travers le prisme des objectifs ou effets recherchés de façon à mieux saisir les effets économiques et sociaux induits par le projet dans son environnement.

L'étude du cas Loukkos n'étant pas terminée au moment de la rédaction de cette note, une note ultérieure concernant les résultats pourra être éventuellement exposée lors du panel de discussion de la Session Spéciale de Grenoble 1981.

(\*) Lire à ce sujet, le manuel « Suivi et évaluation systématiques des programmes intégrés de développement », (Nations Unies, ST/ESA/78).


Principe de classement des effets à analyser  
et des paramètres (indicateurs, ratios)

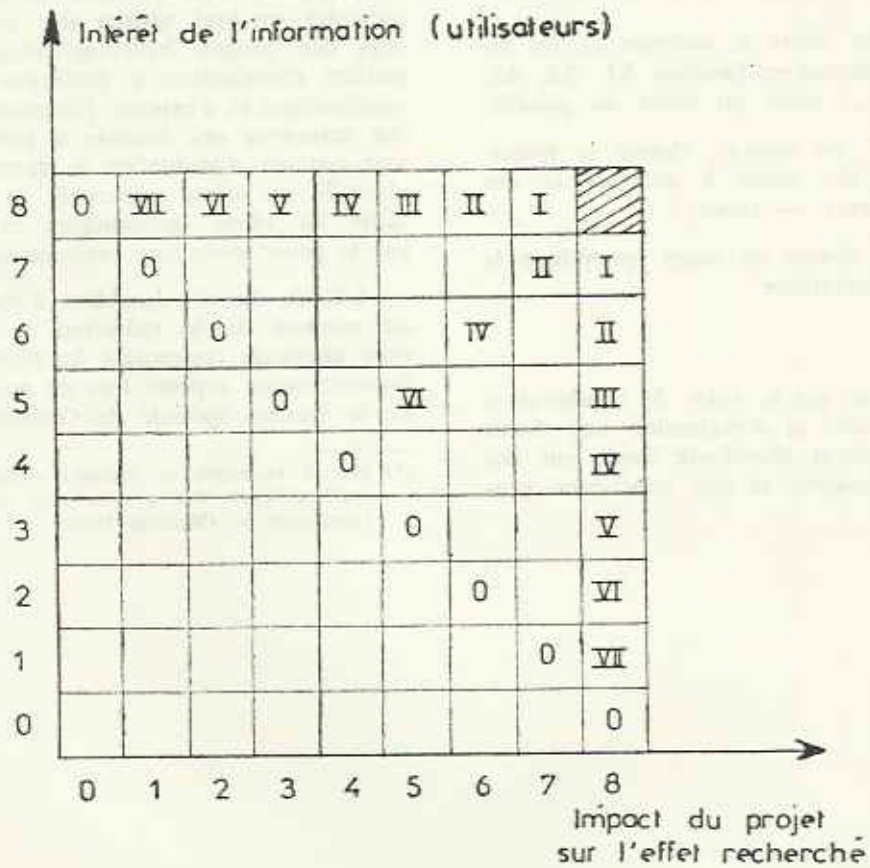
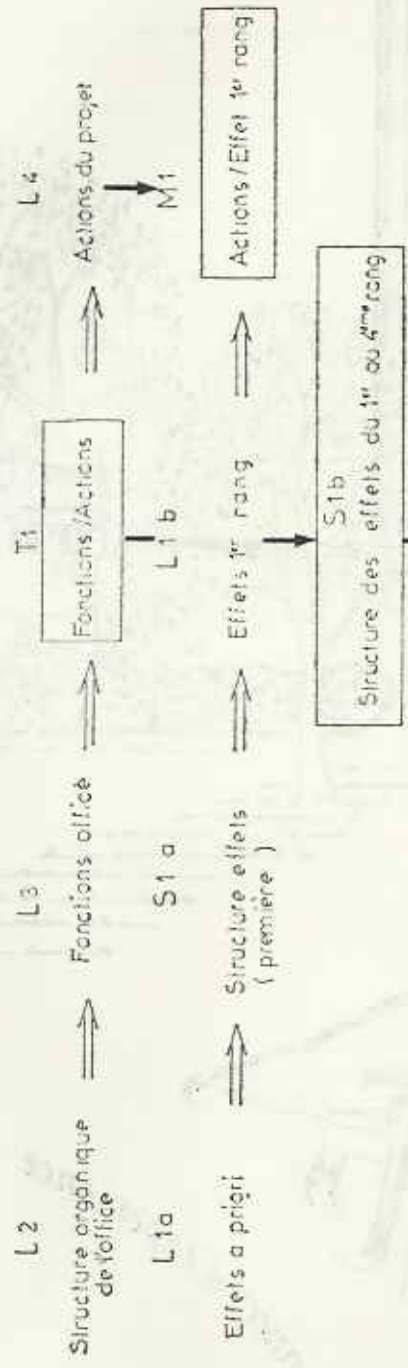
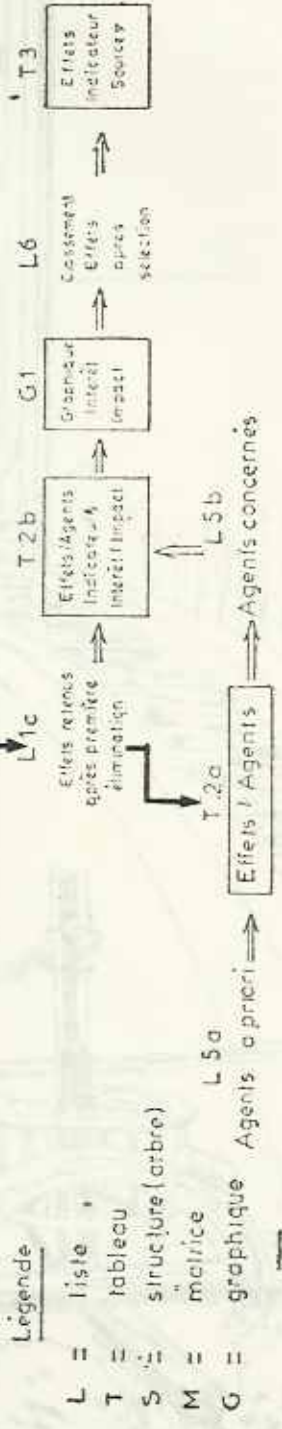


Tableau Synoptique du Deroulement des Operations

A. STRUCTURATION DES EFFETS POSSIBLES



B. SELECTION DES EFFETS A ETUDIER



Légende

- L = liste
- T = tableau
- S = structure (arbre)
- M = matrice
- G = graphique

IVème CONFERENCE REGIONALE AFRO-ASIATIQUE  
DE LA COMMISSION INTERNATIONALE  
DES IRRIGATIONS ET DU DRAINAGE

LAGOS

(Nigéria)

du 9 au 14 Janvier 1982

THEME GENERAL

“ Le développement des bassins fluviaux pour la  
production alimentaire ”

Questions

1. Expérience dans le domaine du développement des bassins hydrologiques dans différents pays.
2. Gestion efficace des ressources en eau dans les projets d'irrigation.
3. Problèmes des mauvaises herbes, de salinité, d'érosion et de drainage dans les projets d'irrigation.
4. Contrôle du suintement dans les conduites aux champs.
5. Développement de la main-d'œuvre pour l'exécution des projets d'irrigation et les problèmes d'éduquer et d'engager les bénéficiaires dans la planification, l'exécution et la gestion des projets.

PARTICIPATION MAROCAINE

*Utilisation des ressources en eau du Bassin de l'Oum R'bia*

Par

A. TABET

(question n° 1)

*La lutte contre les herbes envahissant le réseau de drainage  
dans le périmètre de Tadla*

Par

BENCHEKROUN et L. MOUIH

(question n° 3)

## UTILISATION DES RESSOURCES EN EAU DU BASSIN DE L'OUM R'BIA

par

A. TABELT

Ingénieur principal à la SCET-MAROC

### P R E A M B U L E

*Le Plan Directeur d'utilisation des ressources en eau du bassin de l'Oum R'bia établi entre 1974 et 1976 a défini à partir d'une situation de référence située à l'année 1960, le schéma de répartition optimal des eaux régularisées entre les différents utilisateurs à l'horizon 2.000.*

*La définition du schéma optimal du point de vue socio-économique s'est heurtée à certaines difficultés qui ont rendu certains ajustements nécessaires.*

*La présente communication présentée à la 4ème conférence Afro-Asiatique de la C.I.I.D. à Lagos explique ces différents ajustements en les justifiant et les résultats obtenus jusqu'à l'année 1980. Entre-temps, de nouveaux besoins sont apparus (OCP, ONEP) qui remettent quelque peu en question les principales conclusions du Plan Directeur. L'impact des nouvelles hypothèses d'affectation n'a pas été pris en compte dans cette communication.*

*En effet, l'objet de la communication étant de présenter une méthodologie d'approche appliquée à un cas particulier, les résultats ne sont à considérer qu'à titre indicatif.*

### INTRODUCTION

Le bassin de l'Oum R'bia, a été dès le début du siècle une zone privilégiée pour les aménagements hydrauliques en vue de l'utilisation des eaux pour la production d'énergie (Maâchou 1920) et l'alimentation en eau potable des villes (Casablanca).

Les premiers aménagements pour l'irrigation ont commencé en 1933 (barrage de kasbah Tadla - Béni-Amir) et en 1944 (Barrage de dérivation d'Imfout (Doukkala)).

Très vite, il est apparu qu'une utilisation plus intensive des eaux nécessitait une régularisation des débits du fleuve, ce qui a conduit en 1950 à la construction du complexe hydroélectrique de Bine-El-Ouidane - Afourer.

L'importance des volumes d'eau annuels transités, la richesse des sols des plaines traversées ou avoisinantes, l'inexistence de problèmes d'inondation ont fait que les eaux de ce fleuve ont été convoitées et les populations qui vivent sur ses rives jalousees.

Depuis 1950 jusqu'à nos jours, le problème de la répartition des eaux entre les utilisateurs potentiels (agriculture, énergie, industrie, eau potable) et entre les régions dominées se pose d'une manière de plus en plus ardue du fait que l'eau disponible ne peut satisfaire tous les besoins.

C'est le cheminement des réflexions qui ont eu lieu, des méthodes d'approche utilisées et des schémas qui ont été proposés pour une meilleure répartition des eaux dans un souci de rentabilité



économique et de justice sociale, qui constituent l'objet de cette communication.

## 1 - PRÉSENTATION DU BASSIN DE L'OUIM R'BIA

Avec ses 34.000 km<sup>2</sup>, le bassin de l'Oum R'bia est le second du Maroc après celui du Sebou. Il prend sa source dans le Moyen Atlas à 1.800 m d'altitude.

Le climat du type méditerranéen se traduit par une pluviométrie diminuant d'Ouest en Est (350 à 250 mm/an), en altitude elle peut atteindre 1000 mm (avec neige au dessus de 1500 m). Les températures moyennes minima et maxima sont 6°C et 38°C respectivement. L'évaporation peut atteindre 1600 à 1800 mm/an.

En ce qui concerne son écoulement, le module moyen annuel mesuré à Imfout est de 117 m<sup>3</sup>/s soit un apport moyen annuel de 3700 millions de m<sup>3</sup> (dont 850 Mm<sup>3</sup> de la Tessaout).

Son régime hydrologique est déterminé, d'une part, par la sécheresse en été et par la fonte des neiges au printemps : débit maximum en hiver (pointe en mars), étiage en été 30 m<sup>3</sup>/s. La variabilité interannuelle est importante ce qui nécessite une régularisation.

Les sols des plaines alluvionnaires du bassin versant proprement dit et des bassins fluviaux avoisinants, comme celui du Tensift, sont de bonne qualité et permettent, sous réserve d'une disponibilité en eau suffisante, des cultures par irrigation dans des conditions favorables.

- Tadla ..... couvre 400.000 Ha dont 160.000 sont irrigables
- Doukkala ..... couvre 360.000 Ha dont 140.000 sont irrigables
- Haouz ..... couvre 700.000 Ha dont 270.000 sont irrigables.
- + PMH ..... (Périmètres de petite et moyenne hydraulique).

Ce qui représente plus de la moitié des terres irrigables du Maroc.

Le statut des terres est en général :

- Melk (privé) dans le Tadla — la grande majorité des exploitations sont inférieures à 5 Ha.
- Melk (privé) dans les Doukkala — 50 % des exploitations sont < 1 Ha. Très forte densité de population (100 Hb/km<sup>2</sup>).
- Collectif dans la Tessaout.

La population du Bassin est environ le 1/4 de celle du Maroc.

Une des particularités, c'est que le bassin de l'Oum R'bia voisine un bassin, celui du Tensift très démuné au point de vue ressources en eau mais disposant d'une importante superficie (≈ 100.000 Ha). D'autre part, une des principales agglomérations du pays s'y trouve : Marrakech.

## 2 - BREF HISTORIQUE

L'aménagement du Bassin de l'Oum R'bia a commencé vers les années 20 par des ouvrages à but hydroélectrique et quelques ouvrages de dérivation à des fins d'irrigation.

En même temps se développaient les irrigations dans un bassin voisin de celui du Tensift grâce à un barrage construit sur le N'Fis (affluent du Tensift) en 1935 (volume 60 Mm<sup>3</sup>).

En 1952, le plus grand barrage de régularisation du Maroc fût construit sur un affluent de l'Oum R'bia : l'oued El Abid. Le volume de la retenue est de 1500 Mm<sup>3</sup>, volume utile 950 Mm<sup>3</sup>. Ce barrage est à buts multiples : irrigation, production d'énergie électrique.

Cette réalisation permettait d'engager un vaste programme d'extension de surfaces irriguées : notamment dans le Tadla (Béni-Moussa 69.000 Ha nécessitant un volume annuel de 720 Mm<sup>3</sup>). Pendant ce temps, le développement important des irrigations dans la région de Marrakech, essentiellement par pompage (les eaux du barrage suffisaient à peine à une faible superficie), nécessitait la recherche de nouvelles ressources.

La seule région proche disposant de ressources importantes était le bassin de la Tessaout-Lakhdar. Le Haouz apparaît donc comme une région déséquilibrée, l'eau (une eau chère) se trouve dans un bassin, la terre (la bonne terre) se trouve dans un autre.

La décision d'un transfert des eaux vers cette région s'est concrétisée à la veille de l'indépendance par le terrassement de dizaines de kilomètres d'un canal dit de Rocate.

Une compensation partielle de ce transfert pour les populations de la Tessaout Aval était prévue par un transfert d'eau de Bin El Ouidane par le truchement du canal G des Béni-Moussa.

Au lendemain de l'indépendance, les données socio-politiques étant changées, des considérations purement techniques étaient avancées pour décider de l'avenir du Haouz et de la Tessaout car les eaux qui allaient être transférées appartenaient de droits à une population pratiquant l'irrigation traditionnelle depuis des siècles.

**BARRAGES DE REGULARISATION** (REGULARISED DAMS)

RETENUE (DAM)	VOLUME STOCKE M m <sup>3</sup> (STOCKED VOLUME)	SERVICE BEGINNING YEAR ANNEE DE MISE EN SERVICE
Aït sigmine	500	1976
Dechra el oued	720	1976
Sidi cheho	<u>1700</u>	<u>1983</u>

**REPARTITION DES EAUX REGULARISEES EN Mm<sup>3</sup>**(REGULARISED WATER REPARTITION) IN Mm<sup>3</sup>

RETENUE (DAM)	VU Mm <sup>3</sup>	TADLA	DOUKK.	HAOUZ	PMH	AEPI
Aït sigmine	300	-	-	265	35	-
Dechra	770	770	-	-	-	-
Sidi cheho	1050	-	683	-	106	365
Bin el ouidane	968	720	-	90	5	-
Aït adel	266	-	-	260	6	-
<b>TOTAL</b>	<b>3334</b>	<b>1490</b>	<b>683</b>	<b>615</b>	<b>152</b>	<b>365</b>

**REPARTITION DES SUPERFICIES ha**

(IRRIGATED SURFACE REPARTITION)

	TADLA		DOUKKALA	HAOUZ		TOTAL
	Beni amir	Beni moussa		TESSAOUT	TENSIFT	
Superficies ha (SURFACE ha)	<u>58500</u>	<u>85000</u>	68 000	<u>67000</u>	<u>14000</u>	292 500
% Des ressources en eaux % OF WATER RESSOURCES	53.5 %		24 %	17 %	5.5 %	100 %
% INVESTISSMENT % Des investisse- ments	<u>37.5 %</u>		<u>28 %</u>	<u>34.5 %</u>		100 %

**RENTABILITE AGRICOLE DU SCHEMA RETENU**

AGRICULTURAL RENTABILITY OF THE SCHEM

La question était alors :

Faut-il rentabiliser au plus vite le canal de Rocate et commencer par l'aménagement du Haouz Central qui constituait un vaste programme d'aménagement (100.000 Ha) et renvoyer l'aménagement de la Tessaout ?

Peut-on le faire au détriment des populations de la Tessaout Amont et Aval dont la tradition d'irrigants est séculaire et disposant de *droits d'eau* importants qu'il faudra garantir ?

En 1962, une décision royale de réaliser un barrage à Aïl Adel de 260 Mm<sup>3</sup> de volume retenu pour irriguer environ 30.000 Ha dans la Tessaout Amont a donné le ton du renvoi de l'aménagement du Haouz Central. En effet, cet aménagement, s'il se justifie compte tenu de l'importance économique et politique de la zone, ne pourra se faire qu'au détriment d'autres aménagements dont l'impact social est aussi important. *Seule une étude globale intégrant tous les aspects du problème pourrait fournir les éléments aux instances gouvernementales pour prendre des décisions.*

C'est ainsi qu'en 1970, une première étude d'aménagement de la région hydraulique Oum R'bia — Tensift a été faite.

Dans ce schéma, on voit que la répartition des eaux est *loin d'être équilibrée* : plus de la moitié revient au Tadla.

Le déséquilibre est beaucoup plus accentué entre les bassins de Tessaout et du Tensift. Autre fait marquant, les investissements publics nouveaux sont répartis de façon plus équilibrée, ce qui donne un net avantage à l'aménagement du Tadla (lequel a déjà bénéficié d'un important aménagement).

Faut-il continuer pour autant à avantager le Tadla ?

Dans un souci d'équilibre régional, une décision a été prise d'affecter toutes les eaux du Bassin Tessaout Lakhdar à ce même bassin et à celui du Tensift et de prévoir le transfert de 90 Mm<sup>3</sup> du barrage de Bin El Ouidane et aussi de favoriser le périmètre des Doukkala par rapport à celui du Tadla.

En même temps, les études d'un plan directeur d'aménagement du Bassin de l'Oum-R'bia moins le sous bassin de la Tessaout et celle du Haouz Central et de la Tessaout ont été lancées (1973).

### 3 - SITUATION DE REFERENCE

Elle correspond à la pleine utilisation de ce

qui existe comme aménagement de régularisation et d'adduction dans les périmètres et pour les utilisations concernées (soit à l'année 1980). Sa définition permet de mieux voir le rôle des ouvrages qui seront préconisés.

#### 3.1. Périmètre du Tadla

Il est constitué de deux périmètres situés de part et d'autre de l'Oum R'bia.

**BENI-AMIR** : Situé en rive droite de l'Oum R'bia, il est irrigué à partir du barrage de dérivation de Kasbah Tadla. Un canal principal de 24 km de tête morte assure l'adduction après avoir traversé en siphon l'oued. Le débit maximum de ce siphon 13,5 m<sup>3</sup>/s constitue une contrainte pour l'extension. La superficie dominée par le canal est de 51.000 Ha. La superficie irriguée actuellement est limitée par l'étiage de l'Oum R'bia ce qui la rend sujette à une part d'arbitraire selon le taux de déficit. Le réseau actuel étant en terre a des pertes importantes ce qui rend prioritaire une *modernisation* (qui a déjà commencé) et éventuellement une *extension* de 6.700 Ha qui portera le périmètre à 30.500 Ha et nécessitera un volume brut de 360 Mm<sup>3</sup>. Le volume net est de 260 Mm<sup>3</sup> compte tenu des retours à l'oued (28 %).

En considérant le débit maximum de l'adduction actuelle et un débit fictif continu de 0,61 l/s/ha, la surface maximale irrigable est de 13,5

— = 22.000 Ha.

0,61

**BENI-MOUSSA** : Situé en rive gauche de l'Oum R'bia, ce périmètre est irrigué pour l'essentiel à partir de Bin El Ouidane sur l'Oued El Abid. L'alimentation se fait à partir d'un barrage de compensation et d'une galerie de 48 m<sup>3</sup>/s.

La superficie irriguée de 69.000 Ha (dont une partie par pompage) nécessite un volume annuel brut de 720 Mm<sup>3</sup>, (580 Mm<sup>3</sup> nets). Le réseau d'irrigation est en béton (canaux semi-circulaires portés).

Ce périmètre est très peu concerné par les futurs aménagements.

#### 3.2. Périmètre des Doukkala

Situé en rive gauche de l'Oum R'bia, il est alimenté par un barrage de prise et de mise en charge à Imfout et une galerie tête morte de 16,7 km ( $\phi = 5,30$  m) Q = 36 m<sup>3</sup>/s. Un canal principal de 111 km alimente les divers casiers et est prolongé par le canal de Safi 2 m<sup>3</sup>/s. La superficie dominée par ce canal est de 59.000 Ha; le périmètre actuel s'étend sur 39.000 Ha.

# SITUATION DE REFERENCE (1980)

(REFERENCE SITUATION (1980))

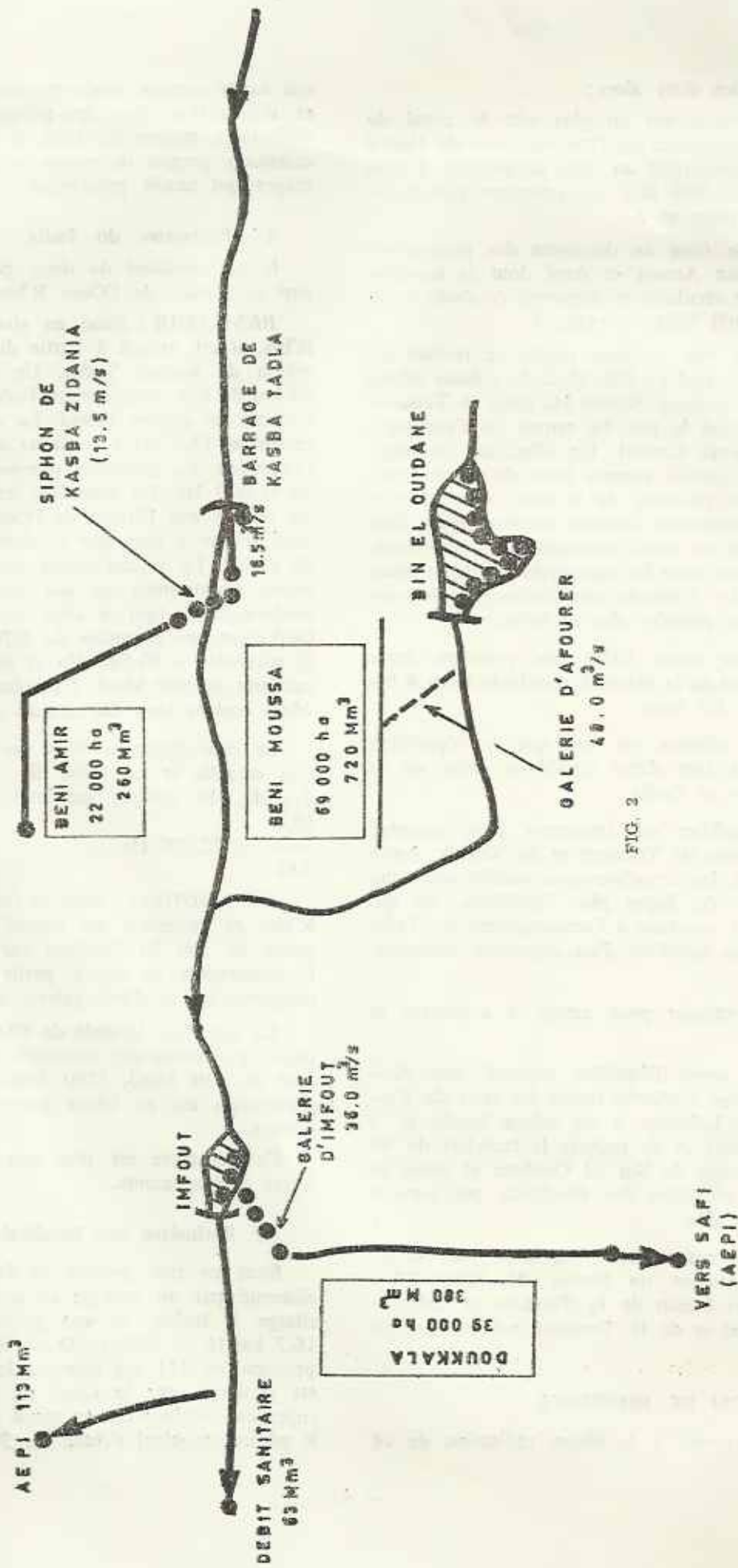


FIG. 2

Une décision a été prise pour réduire les dotations d'eaux en pointe pour que le bas-service se suffise à lui-même (l'élément débit n'est pas à considérer) et le ramener de 0,67 l/s/Ha à 0,56 l/s/Ha. Par contre, le périmètre est limité par le volume disponible à Imfout à l'étiage.

Les calculs faits pour juillet (9 années sur 10) montrent qu'on dispose d'un volume de 59 Mm<sup>3</sup> soit 22m<sup>3</sup>/s permettant d'irriguer environ 39.000 ha avec un débit fictif continu de 0,56 l/s/Ha.

### 3.3. Situation de référence (Fig. 2)

Tadla	:	Béni-Moussa	69.000 Ha	720 Mm <sup>3</sup>
		Béni Amir	22.000 Ha	260 Mm <sup>3</sup>
Doukkala	:	Bas-Service	39.000 Ha	380 Mm <sup>3</sup>
P.M.H.	:	Réalisé à 20 %	en 1980	17 Mm <sup>3</sup>
AEPI	:	Niveau 1980		

## 4 - NOUVELLES HYPOTHESES POUR L'ETUDE D'UN SCHEMA D'AMENAGEMENT

— Considérer les eaux du sous-bassin Tessaout-Lakhdar comme réservées à ce seul bassin et à celui du Tensift.

— Prévoir le transfert de 90 Mm<sup>3</sup> de Bin El Ouidane vers la Tessaout Aval.

— Assurer les besoins en eau potable et industriels avec un déficit nul.

— L'agriculture étant prioritaire sur l'énergie.

— Favoriser du point de vue extension les Doukkala/Tadla.

A partir de ces hypothèses, le problème se trouve réduit à définir un schéma d'aménagement définissant les volumes des retenus Dechra El Oued et Sidi Cheho, leur date de mise en service, les extensions possibles dans les périmètres du Tadla et des Doukkala ainsi que le rythme de mise en valeur retenu.

Partant du souci de maximiser les ressources en eau disponibles et aussi voulant oeuvrer pour une meilleure justice dans la répartition de ces ressources, les autorités marocaines ont décidé de construire en priorité le barrage de Sidi Cheho avec une date de mise en eau fin 1979, et un volume de réserve maximum.

Ces décisions étaient inspirées par l'importance grandissante des besoins en eau potable et industriels de la zone côtière, par l'incertitude sur l'évaluation des besoins futurs (volume maximum retenu), et par l'unicité du site.

Ce qui ramènerait l'étude à définir un schéma optimal donnant la taille et la date de mise en

œuvre du barrage Dechra El Oued et aussi la répartition des superficies irrigables entre le Tadla et les Doukkala.

Seulement ces décisions ne s'écartent-elles pas de l'optimum économique recherché ? En particulier, la date de mise en service de Sidi Cheho (El Massira) en 1979 et le fait de vouloir favoriser les Doukkala par rapport au Tadla. Alors que la première étude (1970) plaçait la réalisation de Dechra avant El Massira et avantageait du point de vue répartition en eaux et superficies irriguées largement le Tadla des Doukkala en raison du coût important de l'adduction de l'extension « Haut Service ».

Il est évident que les soucis du Maître d'Oeuvre exprimés plus haut sont à l'origine de ces décisions mais aussi pour des considérations de recettes énergétiques. Car, bien que l'énergie a été considérée comme un « sous-produit » de l'agriculture, la crise énergétique mondiale et l'augmentation du coût du fuel exigeait qu'on donne un sens à la priorité de l'agriculture. Ces priorités ont été vues de la façon suivante : une fois défini l'optimum du point de vue agricole, on cherche l'optimum énergétique qui n'influe pas trop sur l'optimum agricole.

C'est ainsi que, pour le cas qui nous concerne, l'optimum agricole se trouverait dans une extension importante des périmètres à l'amont alors que l'optimum énergétique serait pour une extension importante à l'aval.

## 5 - METHODOLOGIE D'ETUDE

La méthodologie adoptée est celle de la recherche du schéma donnant le meilleur bénéfice total actualisé défini comme la différence entre la marge actualisée et le coût actualisé des barrages.

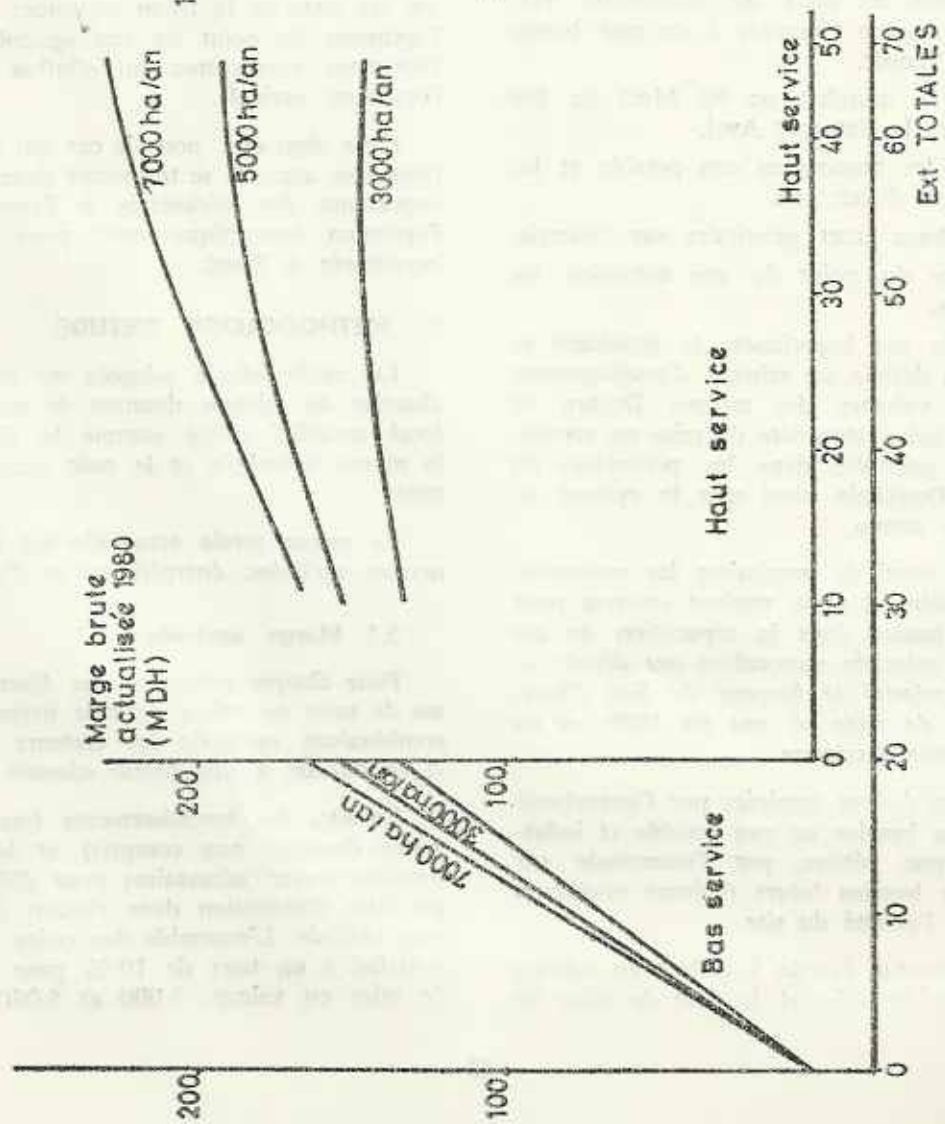
La marge totale actualisée est la somme des marges agricoles, énergétiques et d'eau potable.

### 5.1. Marge agricole

Pour chaque périmètre, on détermine le système de mise en valeur agricole irriguée assurant la combinaison optimale des facteurs de production et conduisant à une valeur ajoutée optimale.

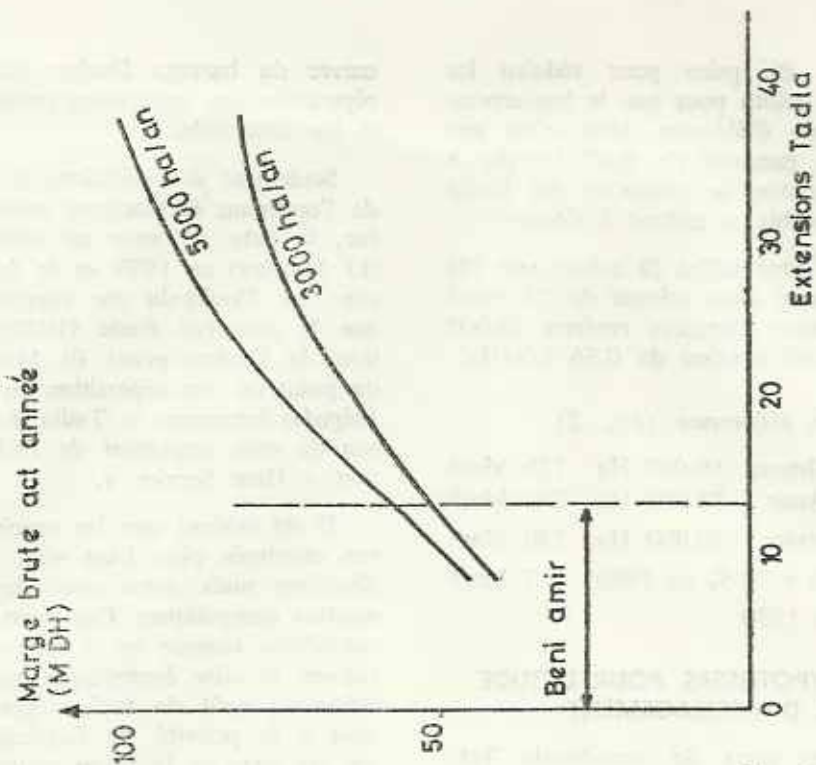
Ensuite, les investissements internes au périmètre (barrage non compris) et les charges de fonctionnement nécessaires pour différentes tailles possibles d'extension dans chacun des périmètres sont chiffrés. L'ensemble des coûts et recettes est actualisé à un taux de 10 % pour deux rythmes de mise en valeur : 3.000 et 5.000 Ha/an pour

FIG. 3



**EXTENSIONS DOUKKALA : Marge Brute Agricole Actualisée**

EXTENSION DOUKKALA : ACTUALISED AGRICULTURAL MARGIN à 1980 (10%)



**EXTENSIONS TADLA Marge brute**

agricole actualisée (10%)

EXTENSION TADLA : ACTUALISED AGRICULTURAL MARGIN

REPARTITION OPTIMALE DES EXTENSIONS  
ENTRE TADLA ET DOUKKALA  
(Pour Dechra el Oued en service en 1980)

Optimal repartition of extensions  
between tadla and doukkala  
(for dechra dam in service at 1980)

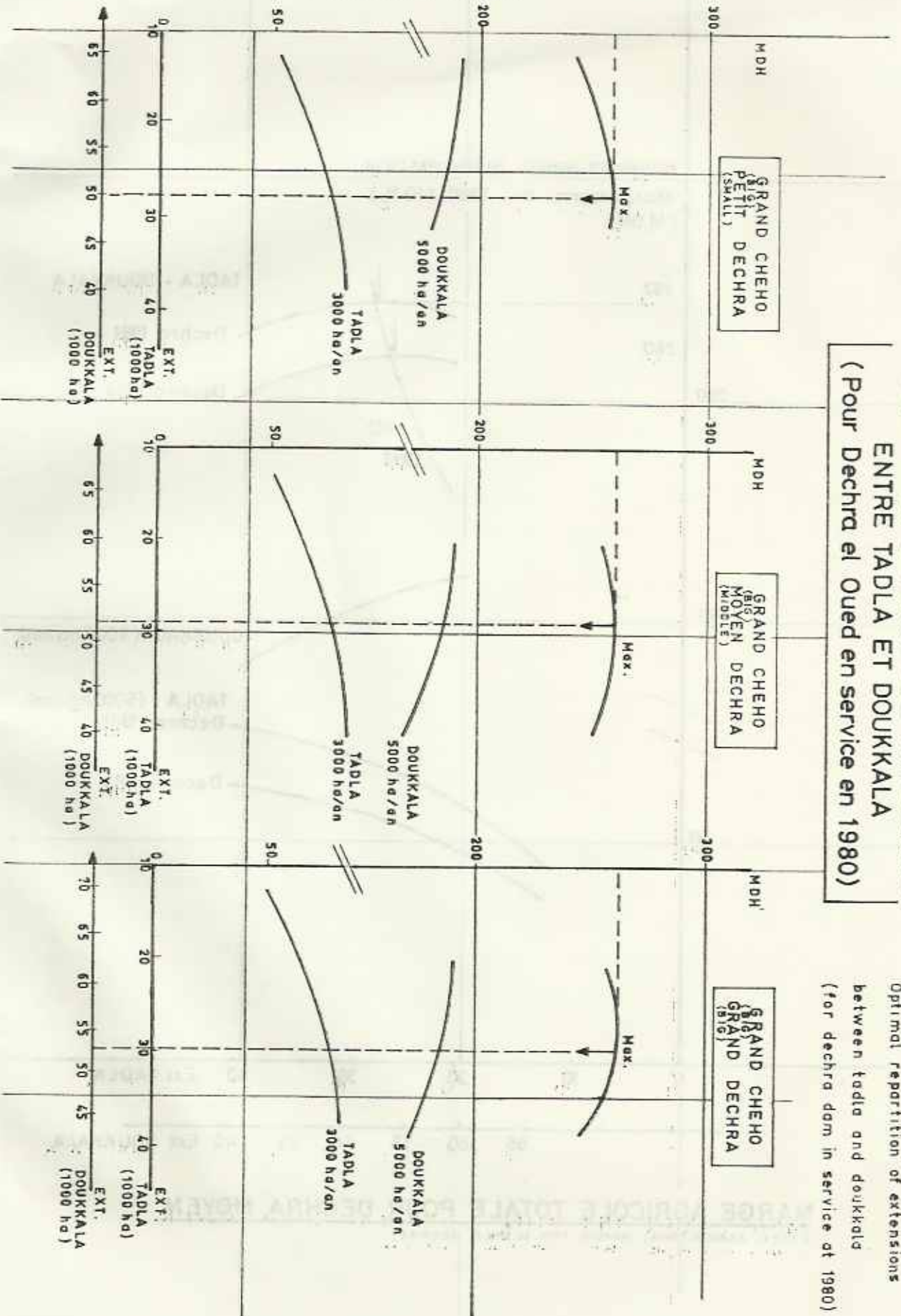
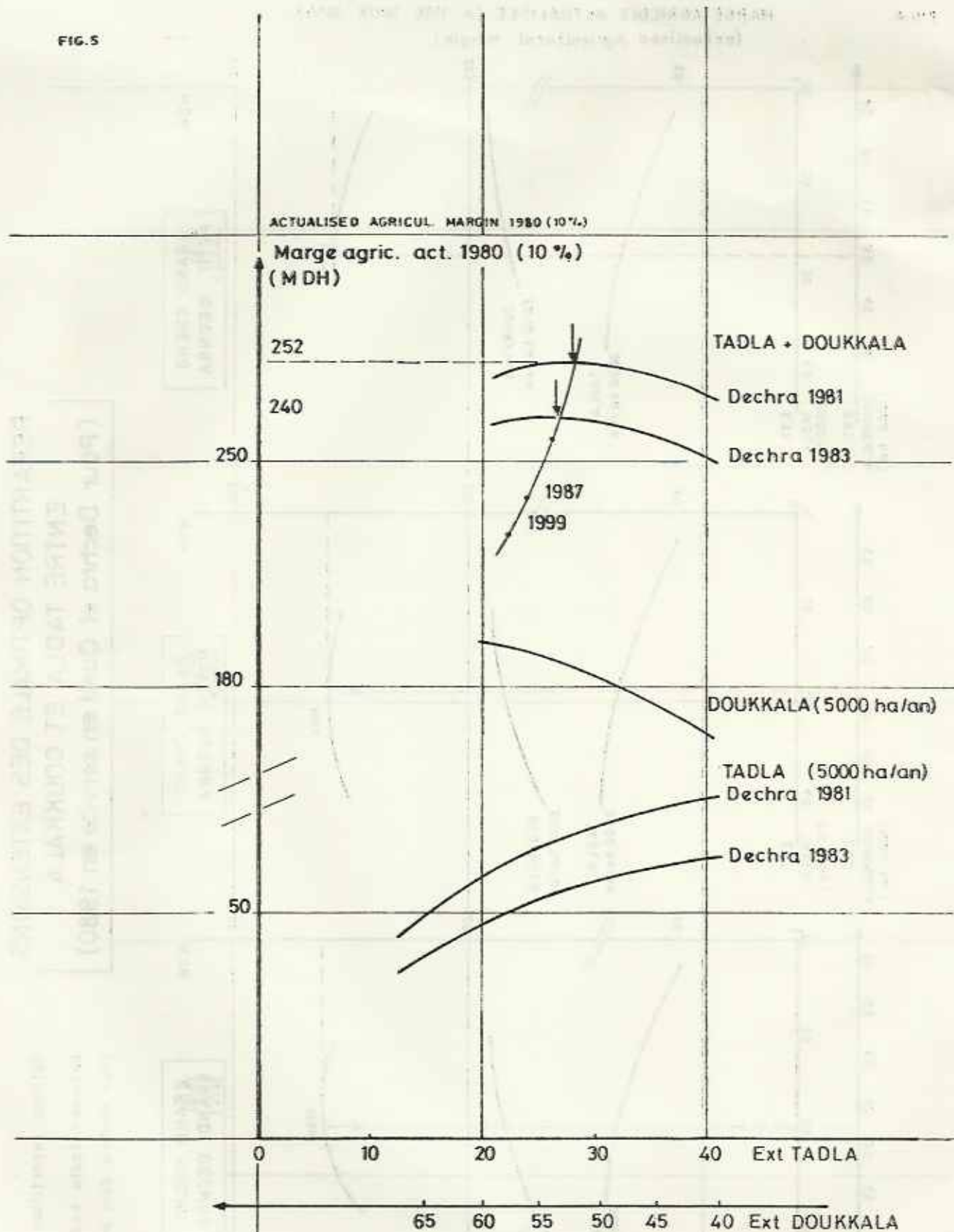


FIG. 5



**MARGE AGRICOLE TOTALE POUR DECHRA MOYEN**  
 (TOTAL AGRICULTURAL MARGIN FOR MIDDLE DECHRA)

différentes dates de mise en service de Dechra El Oued (Sidi Cheho devant être mise en service en 1980).

Ce qui a permis de déterminer une « marge unitaire » fonction de la taille de chaque périmètre.

Ensuite, le coût de l'adduction pour diverses extensions possibles dans l'une ou l'autre région a été déterminé.

A chaque surface et à chaque rythme correspond une marge brute calculée de la façon suivante :

$$\text{marge brute} = \text{marge unitaire} \times \text{surface actualisée} - \text{coût actualisé de l'adduction.}$$

Dans une seconde étape et sur la base des études de régularisation, une analyse des combinaisons possibles d'extension suivant leur répartition dans le Tadla ou les Doukkala a permis en sommant les « marges brutes agricoles » de situer les combinaisons les plus intéressantes selon le rythme de mise en valeur, la taille et la date de réalisation de Dechra El Oued.

On constate que si l'on reste dans le cadre d'hypothèses raisonnables, l'agriculture n'est pas en mesure de payer les barrages.

Pour cela, il faut ajouter à la marge agricole, la « marge eau potable » et la « marge énergétique » pour rentabiliser les barrages.

### 5.2. Marge eau potable

La marge eau potable est calculée à partir de l'estimation de la valeur à donner à l'eau en considérant le prix auquel elle reviendrait si un barrage particulier devait être construit. Trois hypothèses ont été prises : 0,08 - 0,10 - 0,12 DH/M3.

### 5.3. Marge énergétique

La marge énergétique est calculée sur la base de bénéfice par rapport à une usine thermique pour un coût du fuel de 400 DH/T.

L'ensemble de ces marges définit une marge totale actualisée qui, en principe, doit rentabiliser les barrages.

## 6 - BENEFICE TOTAL ACTUALISE

### 6.1. - Dimensionnement agricole (Marge agricole).

Si on ne considère pas pour l'instant le coût des barrages, la combinaison optimale est celle qui maximise la somme des marges brutes agricoles actualisées ce qui nécessite de se fixer la date

de mise en service du barrage Dechra et les rythmes de mise en valeur propres de chaque périmètre.

La figure 3 représente les marges brutes actualisées pour chacun des périmètres. Pour les Doukkala, les marges du Haut Service sont très faibles du fait du coût de l'adduction. Seul un rythme de 5.000 Ha/an pourrait donner une marge qui rentabiliserait l'adduction.

La différence est très peu significative pour le Tadla entre deux rythmes d'équipement.

La figure 4 représente la marge totale actualisée pour différentes tailles de barrage Dechra.

Des courbes représentées, on peut tirer les conclusions suivantes :

— le dimensionnement de Dechra influe très peu sur la marge agricole actualisée. Pour l'agriculture, un petit Dechra suffirait, l'optimum est peu sensible à la taille du barrage ;

— pour une taille donnée de Dechra et pour une date de mise en service donnée, l'optimum est relativement peu sensible à des variations de  $\pm 5.000$  Ha dans le Tadla.

La figure 5 par contre, montre que si la mise en service de Dechra est repoussée dans le temps, l'optimum se déplace en faveur d'extensions plus grandes dans les Doukkala.

La marge actualisée totale M est :

$$\bar{M} = \bar{MB} + \bar{MH} + (\bar{MA} + \bar{MM}) e^{-J\theta}$$

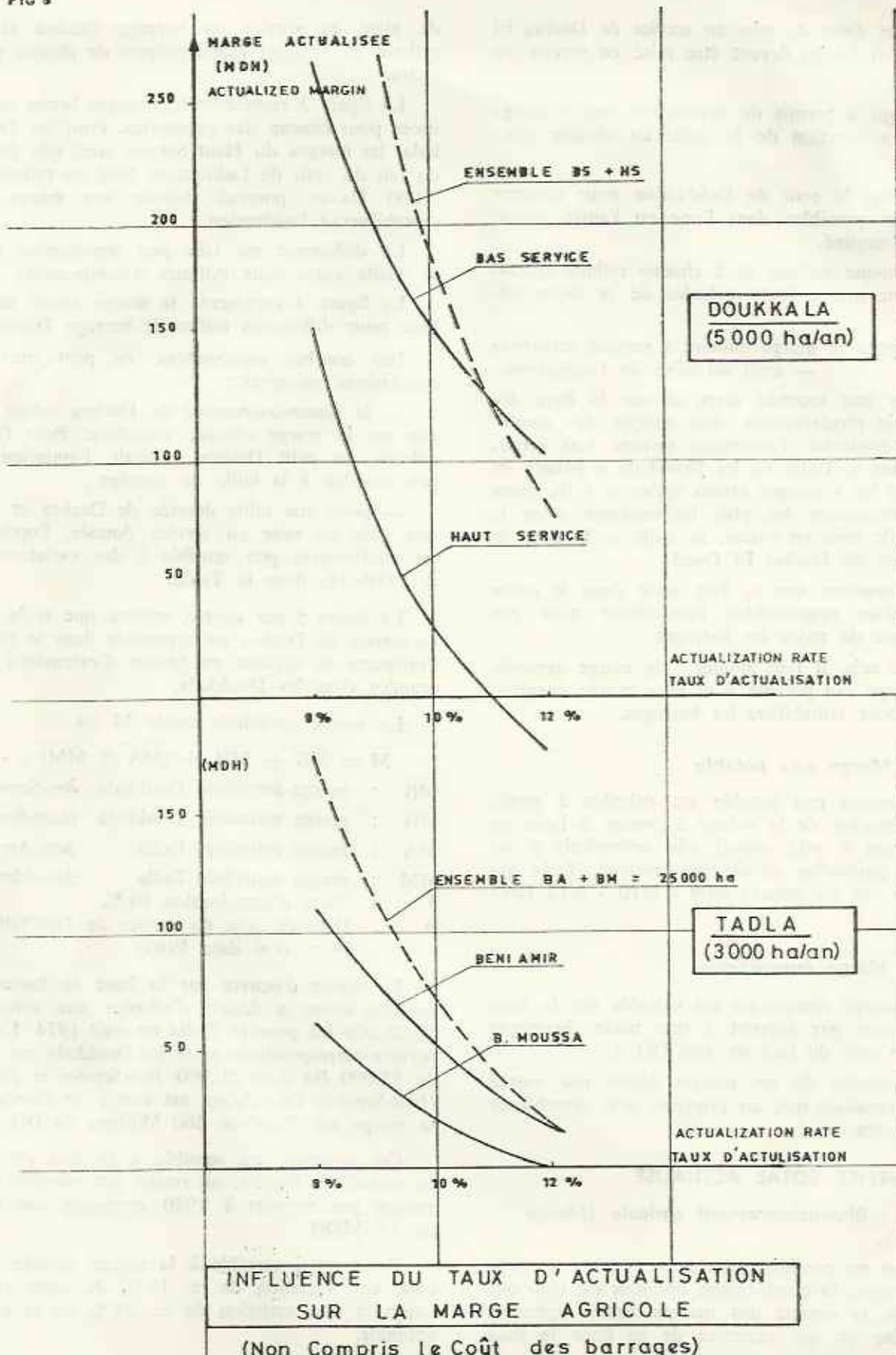
- $\bar{MB}$  : marge actualisée Doukkala Bas-Service
- $\bar{MH}$  : marge actualisée Doukkala Haut-Service
- $\bar{MA}$  : marge actualisée Tadla Zéni-Amir
- $\bar{MM}$  : marge actualisée Tadla Zéni-Moussa
- J : Taux d'actualisation 10 %
- $\theta$  : Date de mise en service de DECHRA ( $\theta = 0$  si date 1980).

Le maître d'oeuvre sur la base de toutes les données citées a décidé d'adopter une extension de 25.000 Ha pour le Tadla en août 1974. La superficie correspondante pour les Doukkala est alors de 53.000 Ha dont 20.000 Bas-Service et 33.000 Haut-Service. Ce schéma est voisin de l'optimum, sa marge est d'environ 260 Millions de DH.

Cet optimum est sensible à la date de mise en service de Dechra, un retard par exemple de 3 années par rapport à 1980 engendre une perte de 17 MDH.

Il est aussi sensible à la valeur ajoutée agricole, une variation de  $\pm 10$  % de cette valeur engendre une variation de  $\pm 38$  % de la marge optimale.

FIG 6



**INFLUENCE DU TAUX D'ACTUALISATION  
SUR LA MARGE AGRICOLE**

(Non Compris le Coût des barrages)  
INFLUENCE OF ACTUALIZATION RATE  
ON THE AGRICULTURAL MARGIN (COST OF DAMS NOT INCLUDED)

Par rapport aux taux d'actualisation la sensibilité est très importante.

La figure 6 montre la rentabilité élevée des extensions Bas-Service des Doukkala, alors que le Haut-Service ne présente qu'un taux de rentabilité interne de 11 % (sans le coût du barrage). Le Tadla présente une rentabilité de 12 à 13 %.

### 6.2. Marge actualisée eau potable

La demande estimée en l'an 2.000 à l'aval de Sidi Cheho est de 448 Mm<sup>3</sup> (supplément 272 Mm<sup>3</sup>). Actualisée à 1980 avec un taux de 10 %, elle vaut 900 Mm<sup>3</sup>/an.

La valeur du produit eau urbaine et industrielle a été estimée à partir du coût de l'ouvrage qui devrait être réalisé pour répondre à l'accroissement de la demande sans nuire aux autres utilisateurs figés à la situation de référence. Le prix ainsi calculé est de l'ordre de 0,155 DH/m<sup>3</sup>.

Puisque le barrage concerné Sidi Cheho est un ouvrage polyvalent, le prix de revient du m<sup>3</sup> d'eau peut être diminué.

Pour la comparaison des divers schémas, le prix de l'eau urbaine est sans importance puisque le même service doit être rendu.

Pour estimer le bénéfice total actualisé, un prix de 10 centimes/m<sup>3</sup> a été retenu.

### 6.3. Marge énergie actualisée

Les recettes actualisées sont calculées par référence à des équipements thermiques sur la base d'un prix du fuel de 400 DH/T.

La marge énergétique actualisée (MDH) au taux de 10 % est de :

153 (MDH) Situation référence (aménagement existant)

229 (MDH) Grand Sidi Cheho + M'rija +  
Moyen Dechra (côte RN 671)

245 (MDH) Grand Sidi Cheho + M'rija +  
grand Dechra.

### 6.4. Bénéfice total actualisé

$$BT = MT - C$$

MT = marge totale actualisée  
Σ de toutes les marges

Pour un taux d'actualisation de 10 % et un moyen Dechra, le bénéfice est ainsi calculé.

<i>Coût : C</i>	
Cheho .....	285
Dechra .....	156
	441

*Marge actualisée MT*

<i>Marge Agricole</i>	
Doukkala .....	188 MDH
Tadla .....	71
Marge énergie .....	229
Marge AEP .....	90
	578

*Bénéfice total actualisé BT*

$$BT = MT - C = 578 - 441 = 137 \text{ MDH}$$

La figure 7 montre la sensibilité du bénéfice actualisé au taux d'actualisation.

*L'optimum serait situé entre un moyen et un grand Dechra.*

Compte tenu du caractère relatif de l'optimum, une analyse de sensibilité a été effectuée pour des variations des paramètres les plus importants.

TAUX DE 10 %	TAILLE DECHRA			
	Nul	Petit	Moyen	Grand
<i>Vol. Actualisé à 1980 (Mm<sup>3</sup>)</i>				
Doukkala	2.630	2.300	2.350	2.400
Tadla	—	1.430	1.430	1.430
AEPI	900	900	900	900
<b>TOTAL</b>	<b>3.530</b>	<b>4.630</b>	<b>4.680</b>	<b>4.730</b>
<i>Coût actualisé des rages... (MDHS)</i>				
Cheho	285	285	285	285
Dechra	—	124	144	130
<b>TOTAL</b>		<b>409</b>	<b>429</b>	<b>465</b>
<i>Prix de revient du m<sup>3</sup> (DH/m<sup>3</sup>)</i>	0,0796	0,0883	0,0917	0,0983

FIG. 7

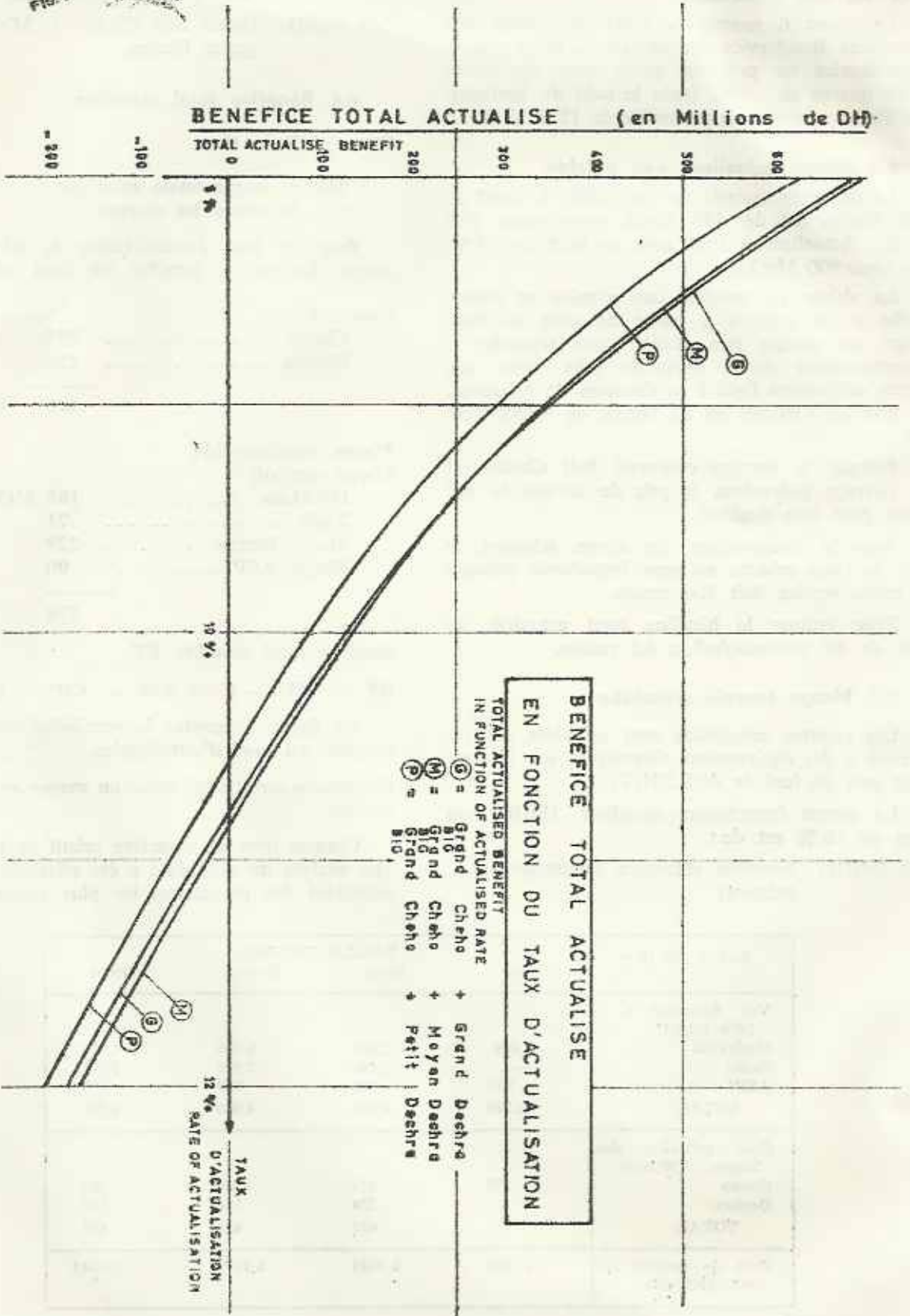
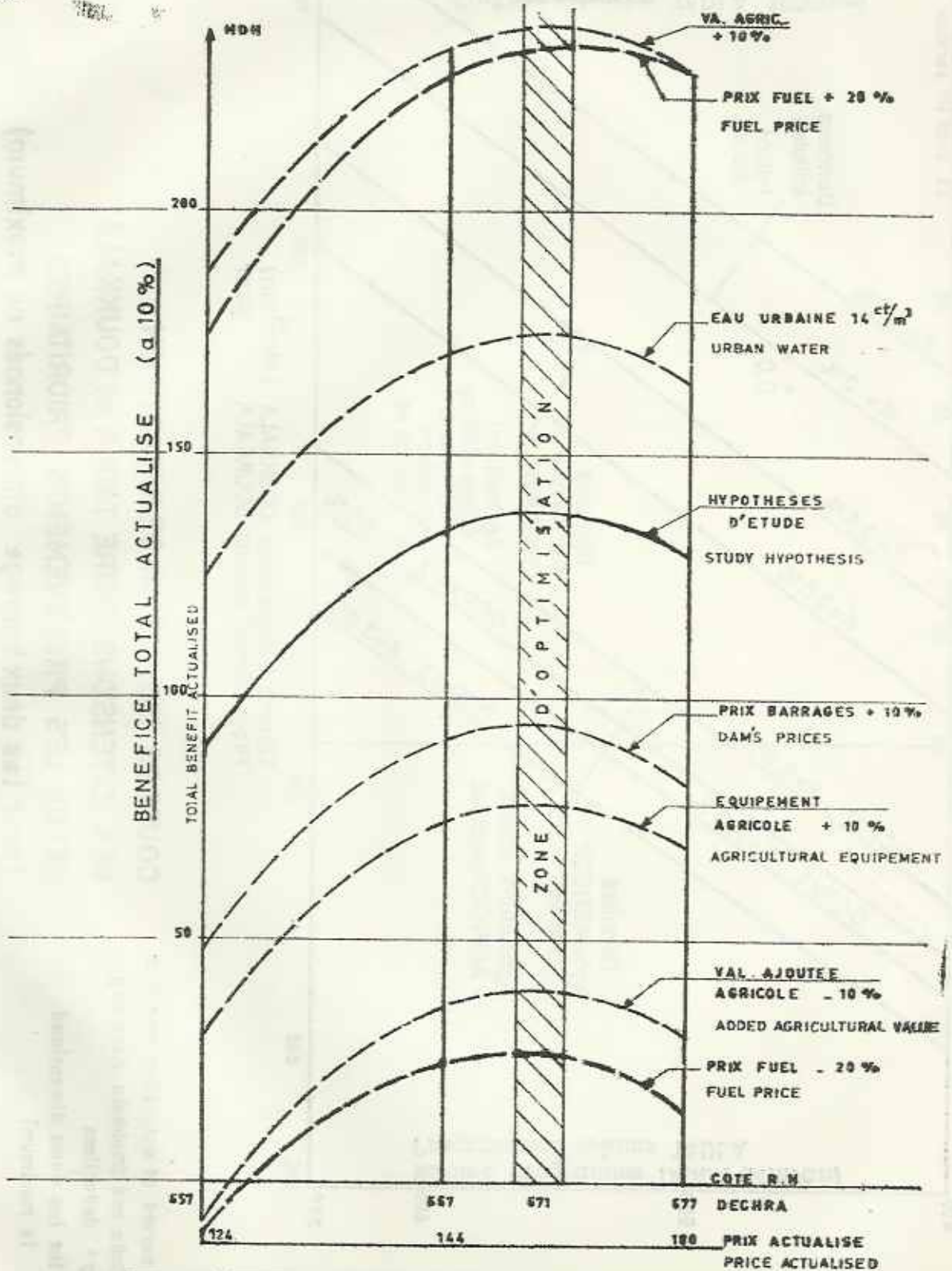


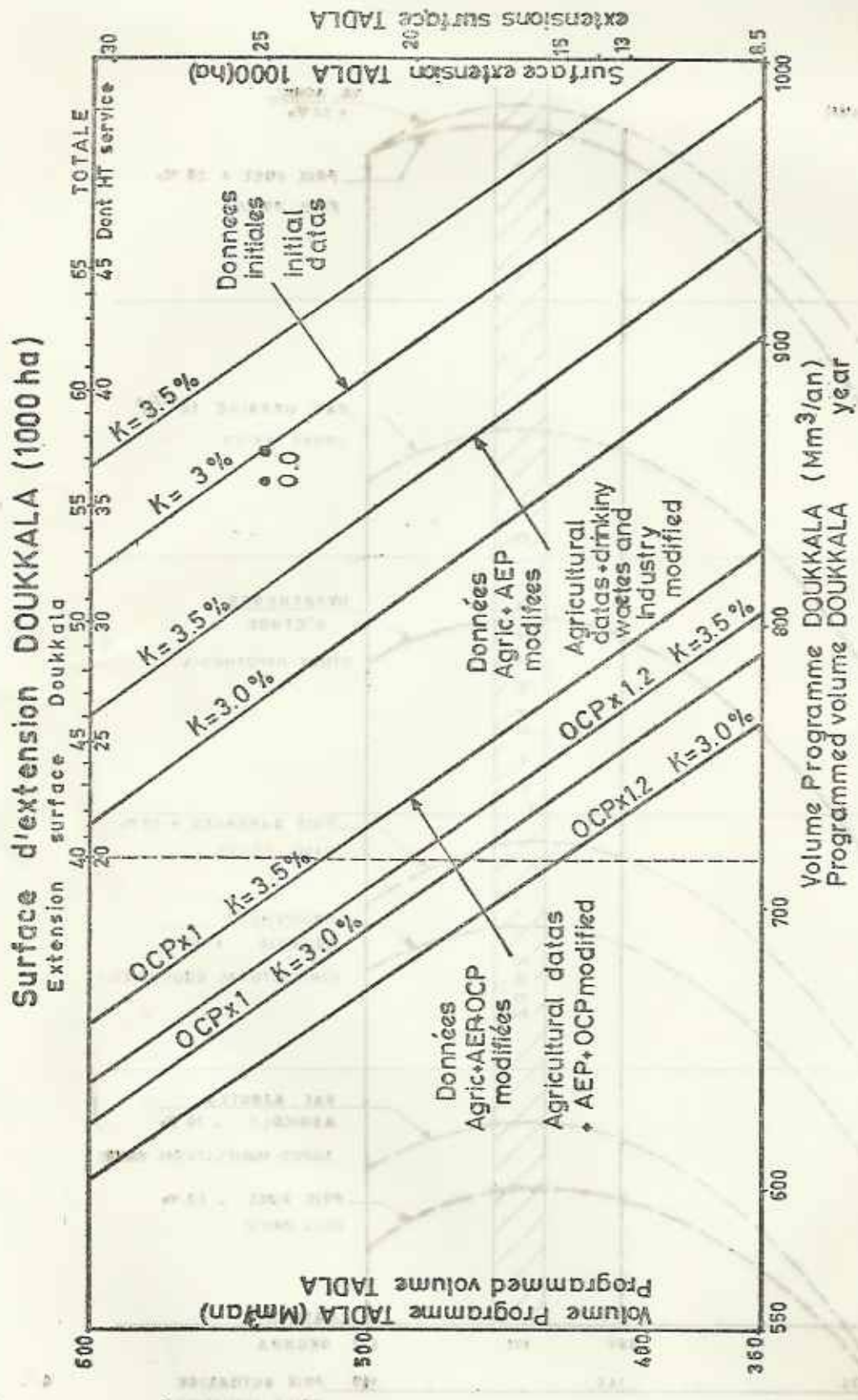
FIG. 8



**EFFETS DES VARIATIONS DES PRINCIPAUX PARAMETRES  
SUR LE BENEFICE TOTAL ACTUALISE  
SITUATION DE L'OPTIMUM (au taux de 10%)**

EFFECT OF PRINCIPAL PARAMETERS VARIATIONS  
ON THE TOTAL ACTUALISED BENEFIT  
(OPTIMAL SITUATION RATE AT 10%)

fig: 9



iso-deficit curves of extensions repartition between Tadla and Doukkala According to 'priority' deductions ( for the two dams dimensioned to maximum)

COURBES ISO-DEFICIT DE REPARTITION DES EXTENSIONS ENTRE TADLA et DOUKKALA SELON LES PRELEVEMENTS PRIORITAIRES (pour les deux barrage dimensionnés au maximum)

La figure 8 montre :

- Qu'une variation de 10 % du coût des ouvrages entraîne une réduction de l'ordre de 30 % du BT.
- Qu'une variation de  $\pm 10\%$  de la VA agricole se traduit par une variation de  $\pm 70\%$  du BT.
- Qu'un prix de 320 DH/T du fuel de 400 DH/T provoque une chute de 80 % du BT, tandis qu'un prix de 480 DH/T l'accroît de 70 %. Le prix du fuel influence la position de l'optimum.
- Qu'une valeur de 0,14 DH/m<sup>3</sup> pour l'eau potable au lieu de 0,10 DH/m<sup>3</sup> permet d'augmenter le BT de 25 %.

La grande sensibilité vis-à-vis du taux d'actualisation résulte de la concentration d'investissements très lourds en début de projet alors que les recettes sont étalées dans le temps. La situation de l'optimum est également influencée.

## 7 - NOUVELLES ORIENTATIONS - NOUVEAU SCHEMA

Durant la phase étude, deux événements sont apparus qui ont réorienté la définition du schéma optimal. Le premier est que l'étude du plan directeur du Haouz Central et de la Tessaout a montré que les droits d'eau de la Tessaout aval étaient largement supérieurs à ceux retenus au début de l'étude : 169 Mm<sup>3</sup> au lieu de 90 Mm<sup>3</sup>.

Le second est que l'industrie et les villes ont introduit des besoins supplémentaires notamment l'Office chérifien des phosphates (OCP) à raison de 37 Mm<sup>3</sup> pour Dechra à 95 Mm<sup>3</sup> pour Sidi Cheho.

Ces deux nouveaux prélèvements ont une conséquence directe sur la superficie irriguée. On doit procéder à une réduction d'environ 10.500 Ha mais dans quelles proportions entre le Tadla et les Doukkala ?

La première étude a montré que :

- Compte tenu du coût très élevé de l'adduction Haut-Service des Doukkala, la surface minimum à retenir est de 20.000 Ha donc, il est exclus de faire supporter toute la réduction aux Doukkala.
- La maximisation de la marge agricole est en faveur du Tadla alors que celle de la marge énergétique est en faveur des Doukkala.
- Le volume programmé disponible était sensible à la valeur adoptée pour le déficit moyen

interannuel de régularisation. Le passage de 3 à 4 % représente un accroissement du volume programmé de 50 à 70 Mm<sup>3</sup> selon le cas.

De ce choix, dépendent les pertes en valeur ajoutée agricole. On a montré que les coefficients d'abattement sont très proches pour des déficits de 3 à 3,5 %.

La figure 9 résume les études de régularisation sur ces nouvelles bases. On a trois familles de courbes correspondant :

- aux données initiales avec des déficits moyens K de 3 et 3,5 %,
- aux données TESSAOUT et AEP modifiées,
- aux données TESSAOUT AEP et OCP modifiées avec deux hypothèses de majoration des prélèvements OCP.

Cette figure montre où se situerait la répartition optimale des extensions du point de vue hydraulique pour les divers cas envisagés. Pour situer le point optimal, on a superposé sur le système de courbes de la figure 9, le réseau de courbes isomarges agricoles.

Il en résulte un cheminement optimal (voir figure 10) fixant à chaque niveau de « prélèvement prioritaire » la répartition optimale des extensions agricoles entre Tadla et Doukkala (il s'agit là d'un optimum agricole).

Le maître d'oeuvre a alors décidé de porter le déficit moyen à 3,5 % au lieu de 3 % ce qui a permis d'atténuer la réduction de surface irrigable causée par les besoins nouveaux de sorte qu'elle n'est plus que de 6.000 Ha au lieu de 10.500 Ha.

Plusieurs schémas de répartition des extensions ont été étudiés avec ou sans modification des besoins de l'Office chérifien des phosphates.

La figure 10 et les tableaux résument cette étude.

— Le point O correspond à la répartition optimale : données initiales.

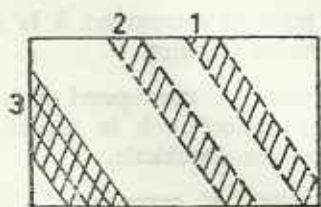
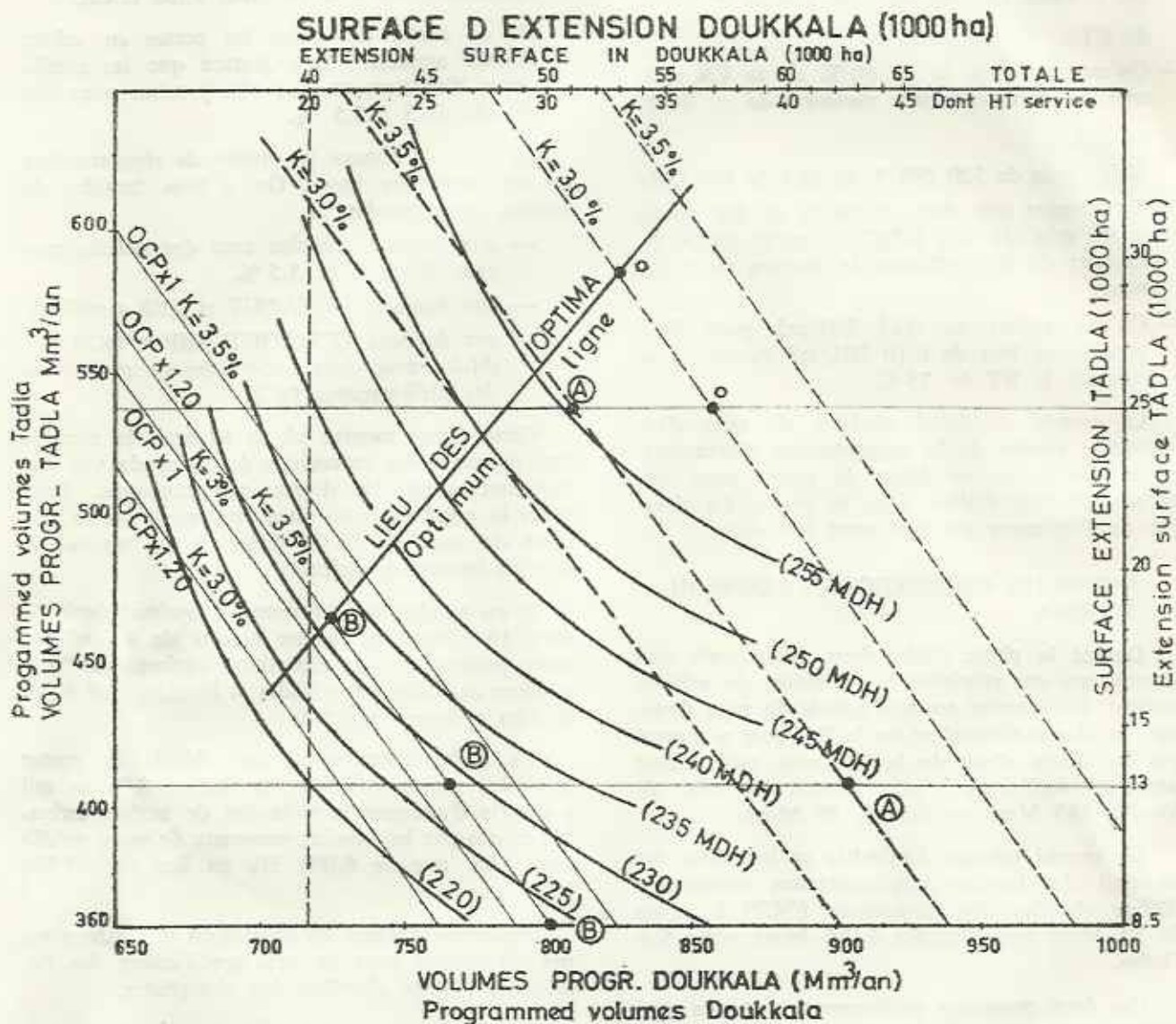
— Le point A correspond à la maximisation de la marge agricole, où la réduction de surface n'affecte que les Doukkala.

— Le point A' correspond à une limitation des extensions du Tadla à 13.000 Ha ce qui permet d'accroître la marge énergétique.

— Le point B correspond à une maximisation agricole.

— Le point B' extension Tadla limitée à 13.000 Ha accroissement de la marge énergétique.

fig : 10



- 1 Données initiales (Première partie)  
initial datas
- 2 Données révisées (Tessaout. AEP)
- 3 Données révisées et augmentation des  
datas revised and augmentation of  
dotations à l'OCP avec ou sans  
OCP foundation - with or without  
coefficient de securité de 20%.  
seuriter coefficient 20%.

**MARGE AGRICOLE ACTUALISEE (à 10%)**  
 (Actualised agricultural margin)  
**SELON LA REPARTITION DES SURFACES**  
 Function of surface extensions  
**ENTRE TADLA rythme (3000 ha/an)**  
 Between TADLA  
**ET DOUKKALA rythme (5000 ha/an)**  
 and DOUKKALA

— Le point B'' extension Tadla limitée à 8.500 Ha.

## CONCLUSION

Si la priorité absolue est réservée à la recherche de l'optimum agricole, le cheminement à suivre est CAB. Si par contre, il est admis de réduire la marge agricole au profit de la marge énergétique et de la rentabilité globale du projet, il est préférable de limiter les extensions dans le Tadla à 13.000 Ha.

Les conclusions sont conditionnées par :

- Une définition précise des besoins de l'industrie et leur importance (car ils conditionnent l'extension des Hauts Services).
- Le niveau dans la rivière auquel ces besoins sont pris (aval Sidi Cheho ou amont), conditionne la marge énergétique supplémentaire. Ceci n'est vrai que si un m<sup>3</sup> turbiné à Dechra produit la même quantité d'énergie qu'un m<sup>3</sup> turbiné à Cheho.

— Le niveau de priorité à accorder à l'agriculture par rapport à l'énergie (ceci conditionne la production agricole globale).

Concernant ce dernier point, il ne semble pas justifiable de considérer l'énergie comme un sous-produit de l'agriculture alors que son impact économique est d'autant plus fort qu'il touche les premières années de projet alors que l'agriculture n'atteint son plein emploi de l'eau que vers la fin du siècle.

Ainsi, de préférence à des schémas de répartition correspondants à la maximisation de la marge agricole, il convient de considérer des schémas qui, à production, c'est-à-dire surface sensiblement identique, permettent d'améliorer le bilan global. Ceci conduit à étendre les Doukkala au détriment du Tadla de manière à accroître la production énergétique au niveau du complexe Sidi Cheho + M'rija sans trop diminuer la production agricole, d'où les schémas A' et B' proposés qui diffèrent par le volume d'eau à réserver à l'OCP.

## TABLEAU RECAPITULATIF

### SUMMARY PLANCHE

		O (K = 3,0%)		A (K = 3,5%)		A' (K = 3,5%)		B (K = 3,5%)		B' (K = 3,5%)		B'' (K = 3,5%)	
Surface (Ha)	Tadla	25.000		25.000		13.000		25.000		13.000		8.500	
	Doukkala	57.000		51.100		62.800		41.200		46.000		59.100	
	Total	82.000		76.100		75.600		59.300		59.000		58.600	
Marge (MDH)	Agricole (Agricultural)	259		255		242		232		229		224	
	Energétique (1) Energy	245		235		266		262		278		287	
	AEPI Industrial Water (2)	90	126	95	133	95	133	118	165	118	165	118	165
	Total	594	630	585	623	603	641	612	659	625	672	629	676
Coût des barrages (MDH) Cost of dams		465		465		465		465		465		465	
Bénéfice actualisé (MDH) Actualised benefit (1)		129	165	120	158	138	176	147	194	160	207	164	211
Optimum agricole sur la base des données initiales				Modification des prélèvements au profit de la TESSAOUT aval et moindre retour à l'oued de l'AEP des villes d'amont. A = Optimum agricole A' = Extensions du Tadla réduites à 13.000 Ha				Modifications des prélèvements de la TESSAOUT Aval, moindre retour à l'oued à l'amont et augmentation des dotations à l'OCP de 95 Mm <sup>3</sup> /an. B = optimum agricole B' = extensions TADLA réduites à 12.000 Ha B'' = extensions TADLA réduites à 8500 Ha.					

- (1) Hypothèse de prélèvement en aval de Maachou. Pour un prélèvement en amont d'Imfoit, il faut réduire la marge énergétique de 26 MDH en O, A et A' et de 38 MDH en B, B' et B''.
- (2) Pour deux valeurs indicatives du prix de l'eau: 10 et 14 ct/m<sup>3</sup>.

BIBLIOGRAPHIE

- Etude de réinvestissement sur l'aménagement du bassin de l'Oum R'bia — Alpin Consult — Janvier 1971.
- Plan directeur de l'aménagement hydraulique de la branche Oum-Er-R'bia — Sctet. International - Nov. 1974
- Plan Directeur de l'aménagement Hydro-Agricole du Haouz Central et de la Tessaout Aval — Grontmij - Dec. 1976.
- Note sur les conséquences des modifications des prélèvements prioritaires (Tessaout, AEP, OCP) sur les extensions Tadra — Doukkala, Sctet - International - Mai 1975.
- Appraisal of the Doukkala Irrigation Project — January 9, 1976 World Bank.



**ABENGOA, S. A.**

**MONTAJES ELECTRICOS**

**SEVILLA**

**ESPAÑA**

**Siège Social: Av. Carlos V, 20 SEVILLA - 4**

**es: Centrales électriques, Installations hydrauliques,  
Postes de transformation, Réseaux de distribution,  
Télécontrôle, Traction électrique, Télécommuni-  
cation et Téléphonie, etc.**

**Fabrication: Cellules M.T, Tableaux de puissance et contrôle,  
Equipements pour centrales nucléaires, Redres-  
seurs, Centres de transformation, etc.**

**DELEGATION AU MAROC. 66 AV. MOHAMED V. — TANGER**

**- TÉLÉPHONE: 38823 et 38816 - TÉLEX: 33772 M -**

# LA LUTTE CONTRE LES HERBES ENVAHISSANT LE RESEAU DE DRAINAGE DANS LE PERIMETRE DU TADLA

par

BENCHEKROUN

*Ingénieur du Génie Rural, Chef du Service  
de Gestion des Réseaux à l'O.R.M.V.A. du Tadla*

L. MOUIH

*Ingénieur Agronome, Pédologue à l'O.R.M.V.A.  
du Tadla*

## 1 - GENERALITES SUR LE PERIMETRE

Le périmètre du Tadla fait partie d'une plaine formée d'une cuvette de subsidence limitée au Nord par le plateau des phosphates, au Sud par la chaîne de l'Atlas; vers l'Est, elle se rétrécit entre le plateau de Oued Zèm et la remontée atlassique; à l'Ouest, elle se continue par la bahira.

Ce Périmètre s'étend sur une superficie de 100.000 ha environ actuellement entièrement irrigués. Il est partagé en deux ensembles indépendants séparés par l'Oued Oum R'bia.

En rive droite, le Périmètre des Béni-Amir (33.000 ha) est irrigué par les eaux de l'Oued, prélevées à Kasba Tadla au moyen d'un barrage de dérivation.

En rive gauche, le Périmètre des Béni-Moussa (67.000 ha) est alimenté à partir du barrage B'n El-Ouidane sur l'Oued Laâbid qui est un affluent de l'Oum-R'bia.

Ces deux parties ont un relief plat avec une légère pente vers l'Oued de l'ordre de 3 % dans la direction Nord-Sud en rive droite et Sud-Est-Nord-Ouest en rive gauche.

Le climat est continental du type semi-aride, caractérisé par l'existence de deux saisons bien distinctes: l'une humide et froide d'octobre à avril et l'autre sèche et chaude de mai à septembre. La pluviométrie moyenne annuelle est de l'ordre

de 300 mm. L'amplitude thermique aussi bien annuelle que journalière est importante, cependant les gelées sont rares puisqu'elles ne durent que 3 à 5 jours en moyenne par an.

## 2 - LE MODE D'IRRIGATION

L'irrigation a commencé dans le Périmètre des Béni-Amir depuis 1938 et dans les Béni-Moussa en 1955. C'est une irrigation gravitaire, l'eau étant distribuée par un réseau de canaux bétonnés adducteurs hiérarchisés du primaire au tertiaire. Le canal arroseur est en terre, l'eau est déversée dans les parcelles grâce à des siphons tubulaires en plastique.

## 3 - NAPPE PHREATIQUE

Si les horizons pédologiques présentent une certaine homogénéité, les couches géologiques sous-jacentes sont très hétérogènes, elles comportent notamment des lentilles argileuses de faible perméabilité. Celles-ci empêchant l'eau d'irrigation de percoler en profondeur aboutissent à la formation de petites nappes perchées.

Par ailleurs, des cartes établies dans le périmètre des Béni-Moussa avant sa mise en eau révèlent l'existence de certaines zones où la nappe était à fleur de sol. Cette nappe provient de couches géologiques aquifères telles que le turonien.

Ces deux phénomènes jumelés ont créé une véritable problématique de remontée de la nappe dans le périmètre du Tadla.

#### 4 - LE RESEAU DE DRAINAGE

Dans le but de permettre le rabattement de cette nappe, un réseau de drains à ciel ouvert, plus ou moins dense selon les zones, a été creusé. Il comporte :

- des collecteurs qui ont une profondeur en général supérieure à trois mètres. Ils sont exécutés dans le sens de la plus grande pente. Leur rôle est d'une part de collecter les excès d'eau d'irrigation, d'autre part de véhiculer vers l'Oum-R'bia les eaux sauvages provenant du plateau des phosphates en ce qui concerne le périmètre des Béni-Amir, et du piémont des atlas pour les Béni-Moussa.
- des drains ou fossés d'assainissement qui ont une profondeur comprise entre 2,5 et 1,5 m. Ils sont destinés à maintenir le toit de la nappe en dessous de 1,2 m de la surface du sol et ce, en drainant les eaux provenant de la remontée de la nappe phréatique. Ils servent aussi à acheminer les excédents d'irrigation provenant des colatures vers les collecteurs.
- des colatures qui ont une profondeur inférieure à 1,5 m ; elles servent à évacuer les eaux excédentaires d'irrigation vers les drains ou les collecteurs.

La longueur totale de ces fossés, pour l'ensemble du périmètre est de 600 km.

Un mauvais écoulement de l'eau dans ces fossés est très préjudiciable aux parcelles environnantes. En effet, de fossés d'assainissement, ils se transforment en source d'alimentation de la nappe d'où la nécessité impérieuse de veiller en permanence à leur fonctionnement normal. Or, ce réseau constitue un milieu idéal pour le développement de certaines plantes car il leur présente les trois conditions suivantes :

- l'existence permanente de l'eau ;
- la clémence d'une température chaude en été et relativement douce en hiver ;
- la présence d'une vase facilement pénétrable par les jeunes racines et, qui plus est, forme un support nutritif très riche en éléments fertilisants apportés par les eaux drainées des parcelles environnantes.

Ces végétations constituent de véritables bouchons qui freinent l'écoulement de l'eau dans les drains.

#### 5 - PRESENTATION DE LA PRINCIPALE PLANTE

La principale plante qui envahit les fossés est une monocotylédone pérenne à feuilles étroites et

longues du type roseau. Elle est semi-aquatique, de nom commun massette ou quenouille et de nom scientifique *Typha Latifolia* de la famille des typhacées. Elle possède un stolon d'où partent des bourgeonnements qui donnent les parties aériennes de la plante.

Elle apparaît dans les fossés à peine deux ou trois mois après leur creusement et croît à grande vitesse. Elle se développe aussi dans les ouvrages bétonnés quand ils comportent un peu de vase et quant la vitesse de l'eau n'est pas importante.

De par sa nature semi-aquatique, et du fait que le tirant de l'eau reste faible dans les drains, elle ne pousse que sur le radier ou en bas des berges.

#### 6 - MOYENS DE LUTTE CONTRE CETTE HERBE

La lutte contre cette herbe entre dans un contexte plus général à savoir : l'entretien du réseau de drainage qui a pour but de maintenir ouverte la section des fossés sur toute leur longueur en le débarrassant de tout ce qui entrave l'écoulement de l'eau.

##### 6.1 - Le curage mécanique

La première solution adoptée fut le curage mécanique à l'aide de pelles hydrauliques. Cette méthode a été pratiquée depuis 1974. Elle consiste à nettoyer le radier et les bas des talus en les dévasant et en arrachant les plantes qui y poussent. La végétation, généralement annuelle, qui se développe sur les berges est préservée car elle ne freine pas l'écoulement de l'eau ; au contraire, elle participe à la consolidation de la section.

Cette solution présente des avantages indéniables tels que :

- le reprofilage des fossés et même parfois la modification de certaines de leurs caractéristiques telle que la pente par exemple ;
- la résolution de deux problèmes en une seule fois (nettoyage et désherbage) ;
- l'élimination totale des herbes quelle que soit leur taille.

Toutefois si l'on veut assurer l'entretien de tous les fossés existants avec le curage mécanique seul, d'énormes moyens doivent être mis en oeuvre. En effet, sur les 600 km de fossés existants, 300 km doivent être creusés deux fois par an et 150 km une fois, pour être maintenus en bon état de fonctionnement. Ceci porte la longueur totale à creuser annuellement à 750 km.

Comme une pelle traite en moyenne 150 m<sup>3</sup> par jour et qu'elle travaille 300 jours par an

dans le curage des drains, un minimum de 16 engins serait nécessaire pour permettre la réalisation de cette tâche.

Or, seulement 6 pelles sont disponibles; en outre, elles sont utilisées en sus du curage des drains à d'autres fins, telles que le dévasement des canaux principaux. Par ailleurs, cette solution présente les inconvénients suivants :

- la répétition de cette opération aboutit à la dégradation des caractéristiques des drains. Or, comme on l'a vu ci-dessus, le typha pousse à grande vitesse ce qui nécessite son élimination fréquemment (en moyenne deux fois par an);
- le coût de cette solution est trop élevé puisqu'un kilomètre curé occasionne une dépense de l'ordre de 1.600 DH;
- le réhaussement des pistes avoisinantes par suite des dépôts répétés des matériaux curés dont le transport ne peut être envisagé, car ceci augmenterait davantage le prix de l'opération;
- la faiblesse de la longueur curée en une journée (150 m/jour/pelle);
- le curage mécanique ne peut donc être la seule solution à préconiser pour résoudre le problème posé par la typha.

### 6.2. Le traitement chimique

Compte tenu des inconvénients que présente le curage mécanique, le traitement chimique a été envisagé en 1976.

Il consiste en la pulvérisation de solutions comportant des herbicides sur le feuillage de la plante.

Ce nouveau moyen de lutte contre les herbes qui envahissent les drains présente un certain nombre d'avantages par rapport au curage mécanique ainsi :

- il ne s'attaque qu'aux herbes et laisse intact les caractéristiques des fossés;
- il permet le traitement par jour de longueurs nettement supérieures (2 km pour un atomiseur à dos et 5 km pour un pulvérisateur tracté contre 150 m pour le curage mécanique);
- son coût est de 70 à 300 DH par kilomètre traité soit 1/23<sup>e</sup> à 1/5<sup>e</sup> du prix du curage mécanique.

Mais, il présente les limites suivantes :

- il ne résout qu'un aspect de l'entretien des drains, puisqu'il ne s'attaque qu'aux herbes. La vase et les détritrus s'accumulent avec le temps et finissent par réduire la section des fossés;

- les herbes mortes se décomposent lentement. Quand elles sont traitées alors qu'elles ont une grande taille, elles constituent de véritables bouchons.

Ceci montre du reste qu'il est nécessaire de traiter avant que les herbes n'atteignent de grandes hauteurs.

On voit donc que ni le curage mécanique ni le traitement chimique ne peuvent constituer chacun à lui seul la solution du problème posé par les herbes qui poussent dans les drains.

### 6.3. Complémentarité des deux opérations

De la comparaison des avantages et des limites des deux solutions, il apparaît qu'elles se complètent l'une l'autre du fait que chacune se charge d'un aspect particulier du curage des drains, ainsi :

- comme le traitement chimique est d'un coût peu élevé et qu'il permet de couvrir de grandes longueurs par jour, il est ainsi possible de traiter biannuellement. Ceci confère à cette opération le rôle d'inhiber la croissance de la typha;
- le curage mécanique se limite alors au nettoyage des drains en les débarrassant de la vase, des détritrus ainsi que des racines et même des feuillages d'herbes mortes;
- comme la croissance de la typha est inhibée voire annulée par le traitement chimique, le curage mécanique peut être appliqué une fois tous les deux ans seulement.

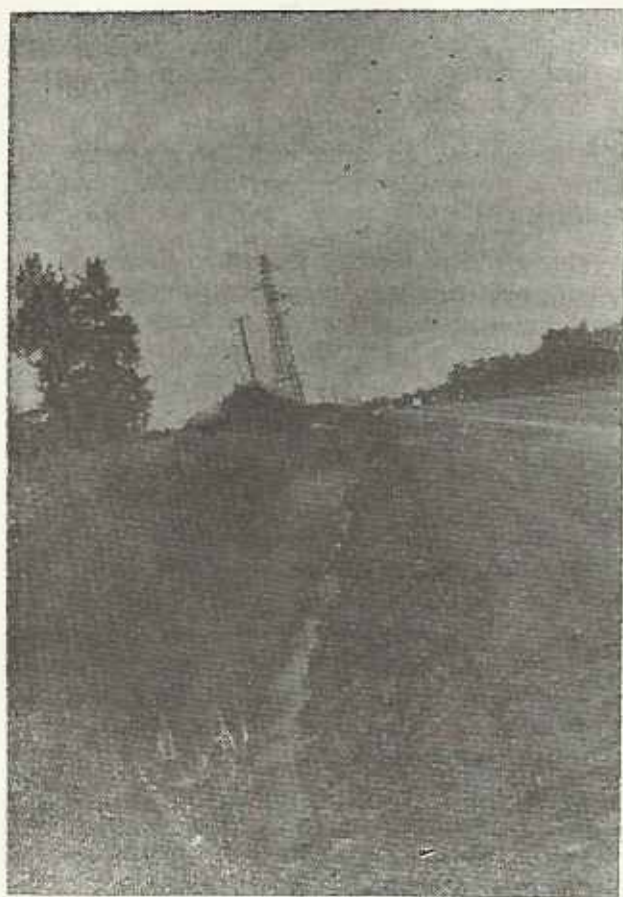
Ainsi, sans la complémentarité des deux opérations, cette fréquence de curage serait très préjudiciable au drainage car les herbes pourraient se développer librement et freiner l'écoulement de l'eau au bout d'une demi-année.

On voit donc que le traitement chimique permet l'étalage dans le temps du curage mécanique dont le prix de revient est élevé. Il permet ainsi de faire une importante économie.

Ainsi la conjonction de ces deux opérations permet le fonctionnement normal permanent des drains tout en réduisant le coût global et en évitant la dégradation des fossés.

## 7 - ADAPTATION DES CARACTERISTIQUES DES FOSSES

L'observation des drains permet de dégager les constatations suivantes: la typha est d'autant plus gênée dans sa croissance que la pente des drains est grande et que le radier est étroit.



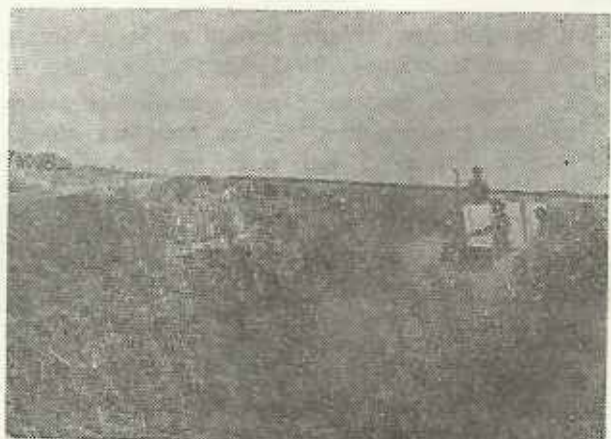
1. Le drain envahi de mauvaises herbes n'assure plus sa fonction à savoir le drainage des eaux excédentaires.



2. Un fossé propre assure le drainage des eaux excédentaires.



3. Le curage mécanique permet un nettoyage complet du drain des mauvaises herbes et de la vase mais constitue une opération lente et coûteuse.



4. Le traitement chimique à l'aide d'un pulvérisateur tracté.

Ceci s'explique par le fait que plus la vitesse de l'eau est importante plus la vase qui favorise le développement de la typha a du mal à se former. En ce qui concerne les radiers larges, l'eau fraye des lits préférentiels d'écoulement, le reste du radier constituant un milieu propice à la croissance des herbes.

Or, il est possible d'accroître la pente des fossés sans mettre leur stabilité en danger car ils ne véhiculent que des débits faibles par rapport à leur section. Ceci n'est évidemment pas vala-

ble pour ceux dans lesquels coulent les eaux sauvages provenant des zones entourant le périmètre irrigué. Ainsi la pente qui était comprise entre 0,9 et 1,5 ‰ est actuellement prise dans la fourchette allant de 2 jusqu'à 5 ‰ pour les drains qui sont nouvellement creusés ou approfondis.

Enfin, les radiers sont projetés aussi étroits que possible compte tenu des possibilités des engins.

Ainsi pour les collecteurs, les réduit-on à 80 cm au lieu de 120 cm.



# SOCEA

## SOCIÉTÉ EAU ET ASSAINISSEMENT

B. P. 121

51, avenue Allal - Ben Abdallah

RABAT

**BÉTON CENTRIFUGÉ PRÉCONTRAIT CONDUITES FONTE  
DES FONDERIES PONT - A - MOUSSON ET ACCESSOIRES**

**Association Nationale des Améliorations Foncières,  
de l'Irrigation et du Drainage**

**( A. N. A. F. I. D. )**

**Séminaire sur l'histoire de  
l'irrigation**

Le 13 novembre 1981

*Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II*

*( Rabat )*

## DISCOURS D'OUVERTURE DU PRESIDENT DE L'ANAFID.

Je suis heureux d'ouvrir cette journée sur l'histoire de l'irrigation au Maroc organisée par l'ANAFID. Je ne voudrais pas laisser passer l'occasion qui m'est offerte pour présenter notre association à toutes les personnes nombreuses présentes qui ne la connaissent pas suffisamment.

L'Association Nationale des Améliorations Foncières, de l'Irrigation et du Drainage, a été créée lors de son Assemblée Générale Constitutive du 15 décembre 1970 et groupe actuellement nombre de techniciens et chercheurs marocains intéressés par les problèmes d'aménagement hydro-agricole et de développement du milieu rural appartenant aussi bien à l'administration qu'au secteur privé.

Les objectifs de l'association peuvent être résumés comme suit :

— apporter son concours à toutes les oeuvres d'intérêt général concernant les améliorations foncières, le génie rural, l'irrigation et le drainage.

— promouvoir les échanges entre les spécialistes et maîtres d'oeuvre de ces techniques.

— centraliser la documentation sur ces sujets et favoriser la publication des travaux s'y rapportant.

— contribuer à améliorer la formation de ses membres.

— encourager les recherches scientifiques et techniques en ce domaine.

— organiser toute manifestation susceptible de promouvoir ces objectifs.

Pour réaliser ces objectifs, les activités de l'association revêtent les formes suivantes :

### — Activités Nationales

L'ANAFID organise des séminaires, des conférences, des dîners débats qui recueillent l'attention d'un grand public vu l'intérêt technique des sujets traités.

Des comités techniques siègent également régulièrement sur des sujets les plus variés.

Elle organise aussi pour ses membres des tournées d'études à travers le territoire marocain afin de confronter leurs expériences respectives et les préparer ainsi à mieux aborder les problèmes d'aménagement rural dans leurs pays.

Cette association publie également depuis 1972, avec succès, sa revue « Hommes, Terre et Eaux » qui connaît une large diffusion tant à l'échelon national qu'international.

### — Activités internationales

L'ANAFID représente officiellement le Maroc au sein de la « Commission Internationale du Génie Rural » (CIGR) et de la « Commission Internationale des Irrigations et du drainage » (CIID); elle représente également notre pays dans toutes les manifestations internationales traitant des problèmes relatifs au génie rural, à l'irrigation et au drainage.

Durant le deuxième trimestre 1979, un groupe de travail sur l'histoire de l'irrigation au Maroc a été créé au sein de l'ANAFID. Il regroupe des ingénieurs, des géographes, des historiens, des sociologues, des économistes, des juristes...

Depuis sa création, ce groupe s'est fixé trois objectifs principaux :

1. Constituer un fond documentaire auquel tous les chercheurs pourraient accéder afin d'encourager le développement des recherches dans ce domaine.

2. Orienter les étudiants vers des sujets de mémoire, de diplôme et de thèse portant sur l'irrigation.

3. Préparer un séminaire sur l'histoire de l'irrigation au Maroc qui déboucherait sur l'édition d'un ouvrage ou de cahiers sur l'histoire de l'irrigation ancienne et contemporaine.

La présente journée d'étude peut être considérée comme un premier pas dans ce sens. Nous espérons à cette occasion pouvoir intéresser parmi

vous le maximum de chercheurs pour continuer ce travail qui ne touche pas uniquement les aspects technologiques de l'histoire de l'irrigation, mais également les développements historiques des périodes analysées, nécessaires pour comprendre le niveau de développement technologique : ce travail devra donc être interdisciplinaire, chacun de nous ayant une part à apporter.

Le sujet est d'un intérêt certain pour notre pays qui a une expérience millénaire dans ce domaine et qui s'est engagé depuis une vingtaine d'années dans un vaste programme d'aménagement de ses ressources hydrauliques.

L'ingénieur, l'aménageur dans ce domaine, sentent à chaque instant le poids de l'histoire qui pèse sur leur décision. Le travail du groupe leur sera donc un guide précieux pour lever les contraintes et profiter des aspects positifs de notre expérience historique en matière d'irrigation.

Je voudrais avant de laisser la parole aux conférenciers, remercier ces derniers de l'effort qu'ils ont bien voulu faire malgré le peu de temps dont ils disposent.

La discussion fructueuse et les débats qui s'engageront seront à coup sûr la meilleure récompense qu'on pourra leur offrir.

LISEZ



# OMMES, TERRE ET EAUX

*Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*

## BULLETIN D'ADHESION ET D'ABONNEMENT

en dernière page à découper et à nous retourner

## LA PROPRIETE DES TERRES ET DES EAUX DE LA MAISON D'ILIGH

d'après le polyptique de Ali Abû Damio à (Tazerwalt - 1630)

par

Paul PASCON

*Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II*

L'existence, la naissance et le développement de l'agriculture d'oasis posent questions. Les considérables dépenses d'investissement qui sont nécessaires pour commencer d'irriguer la moindre parcelle, le coût de mise en valeur et d'entretien d'une arboriculture intensive en milieu de sévère aridité, ne trouvent pas dans leur rentabilité financière, ni même économique générale, leur propre justification. Même si l'on admet que tout l'investissement est fait à partir d'une main-d'oeuvre servile, sous-entendu moins payée que son coût d'entretien, il reste que les dépenses d'établissements hydroagricoles en zone aride ne peuvent, qu'à très long terme, se payer sur leurs propres productions. Or on verra plus loin que si les opérations culturales sont souvent exécutées par une main-d'oeuvre servile ou par des tenanciers, les travaux d'investissement sont réalisés par des salariés ou des tâcherons payés en espèces sonnantes, donc à partir de surplus monétaires dégagés ailleurs. En outre, on constate très souvent que, pour des motifs divers (politiques, militaires, démographiques etc), les oasis périssent bien avant de terminer le remboursement du capital investi. On s'étonnera alors de l'optimisme et du volontarisme des créateurs d'oasis, ou de leur naïveté en somme, si l'on ne considère que l'avantage économique qu'ils peuvent en espérer. C'est peut-être qu'il doit y avoir d'autres rémunérations que financières, d'autres bénéfices, ou encore d'autres obligations d'un système où la production du secteur agricole n'est qu'une partie nécessaire, fut-il déficitaire.

La justification des investissements hydroagricoles modernes, par un Etat central soucieux d'atténuer les disparités économiques régionales au mo-

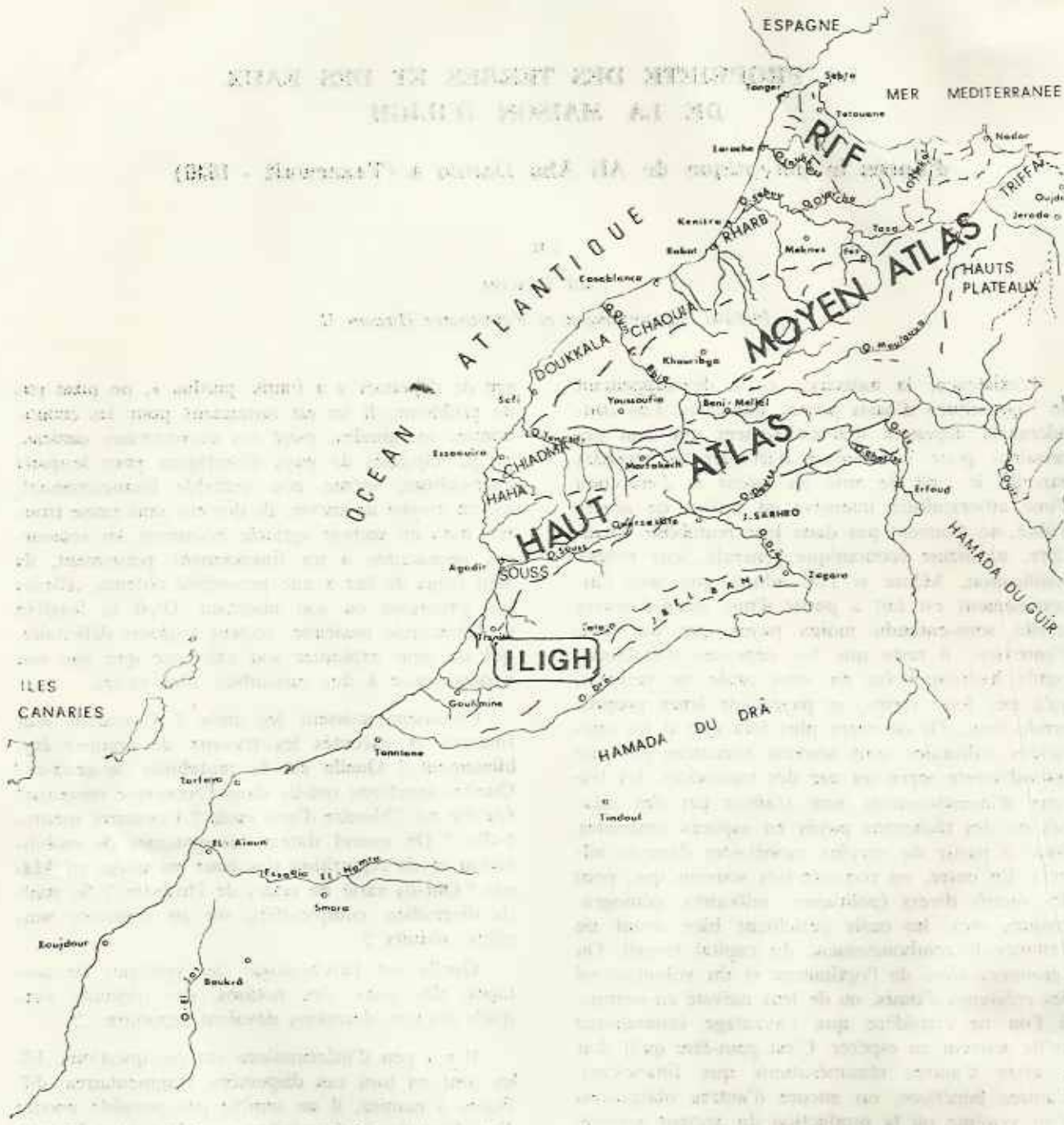
yen de dépenses « à fonds perdus », ne pose pas de problème. Il en est autrement pour les économies marginales, pour ces microcosmes oasisiens, les principautés de pays désertiques pour lesquels l'agriculture, même peu rentable financièrement, est un moyen de survie. Ils doivent sans cesse trouver, hors du secteur agricole lui-même, les ressources nécessaires à un financement permanent, ils sont tenus de lier à une prospérité obtenue ailleurs son extension ou son maintien. D'où la fragilité de l'économie oasisienne, secteur toujours déficitaire, qui ne peut expliquer son existence que par son appartenance à des ensembles plus vastes.

Comment naissent les oasis ? Comment sont financés et exécutés les travaux de premier établissement ? Quelle est la rentabilité de ceux-ci ? Quelles fonctions ont-ils dans l'économie oasisienne ? Qu'elle est l'histoire d'une oasis ? Comment meurt-elle ? De quand datent les systèmes de mobilisation et de répartition des eaux en usage au Maroc ? Ont-ils varié au cours de l'histoire ? Se sont-ils diversifiés, complexifiés, ou au contraire simplifiés, réduits ?

Quelle est l'archéologie des systèmes de partages, des mots, des notions, des objectifs auxquels ces considérations devaient répondre ..?

Il y a peu d'informations sur ces questions. Elles sont en tout cas dispersées, fragmentaires, difficiles à manier, il ne semble pas possible encore d'en donner une description complète pour le pays tout entier et encore moins une synthèse acceptable.

La disposition de documents homogènes, établis uniformément pour décrire des droits hydrau-



liques anciens est certainement d'un grand apport et permet de faire un premier pas vers la réunion d'un corpus susceptible un jour de permettre une synthèse.

Les polyptiques sont de ces types de documents qui nous feront avancer. Etablis pour décrire exhaustivement les propriétés possédées par une puissance foncière, les polyptiques fixent avec netteté le lexique, les notions, les contenus à une date exactement arrêtée.

Les grandes Maisons, les grandes familles des Zaouia-s au Maroc disposent, ou ont disposé, de polyptiques sous le nom de *diwân*, *kunnâš*, c'est à dire de Sommier, de Registre.

Mais décrivant exactement la puissance foncière, le *diwân* est un document intime, rarement révélé au chercheur scientifique pas plus d'ailleurs qu'aux héritiers du vivant même du chef de la Maison.

Un grand propriétaire terrien dans le lignage duquel les terres sont restées indivises depuis plusieurs générations déclarait : « je ferai jurer à l'héritier que j'ai choisi pour me succéder à la tête de ma Maison de ne jamais laisser personne consulter notre *diwân* fut-ce par ses cohéritiers. Ainsi mon père a fait avec moi, et mes aïeux aussi.. »

Dans ces conditions il est rare de pouvoir étudier systématiquement ces registres fonciers et hydrauliques puisqu'ils sont de l'ordre des archives « secrètes ». Cette considération ne doit pas arrêter le chercheur, les archives secrètes aussi tombent un jour dans le domaine public. Et puis à notre époque bon nombre de grandes familles s'effondrent, les moeurs évoluent, les héritiers se sentent moins tenus que par le passé ; l'histoire, l'histoire scientifique, les intéressent aussi.

En outre il est des polyptiques anciens qui n'ont plus de valeur actuelle et qui par suite peuvent être consultés. C'est la chance que l'on a avec la Maison d'Iligh (1). Ayant été détruite une première fois par Mawlay ar-Rašid en juillet 1670 les documents antérieurs à cette époque sont consultables.

C'est l'analyse des propriétés hydrauliques de la Maison d'Iligh rassemblées dans le premier tiers du XVII<sup>e</sup> siècle qui fait l'objet de cet article.

Etant donné la vaste et complexe information livrée par le *diwân* d'Iligh, il ne peut être question ici que d'une présentation, sans prétention exhaustive et sans même la certitude d'avoir fait un tour complet du problème. Cependant cette première approche permettra des comparaisons avec d'autres travaux effectués sur d'autres régions et/ou sur d'autres époques.

## LE POLYPTIQUE DE ABU DAMI'A AL-ILIGHI

Le polyptique de Abû Dami'a al - Ilighî m'a été montré en septembre 1977 par Hassan b. 'Alî al Ilighî, décédé en 1980.

D'après la tradition de la Maison d'Iligh, le registre que j'ai eu en mains n'est pas exactement le *diwân* d'Abû Dami'a, mais une copie que le fils de celui-ci aurait fait établir lors de son exil à la Zaouia d'Assa vers les années 1670-1675 en raison du mauvais état de l'original.

Le motif de l'établissement du diwan est explicitement énoncé aux pages 24 et 74 : « Ceci est la liste de ce que j'ai voulu rassembler dans ce tome béni, des biens du morabit et imâm, soutenu par Dieu, Abû Hassân Sidî 'Alî b. Sidî Ahmad b. Mûsa, que Dieu nous fasse bénéficiaire de ses grâces !.. »

Il s'agit en réalité d'un inventaire qui, à l'origine, aurait été soutenu par un corpus de documents notariés, d'actes de propriétés, d'achats, de donations etc., trop volumineux pour être maniable. Le *diwân* serait un simple état de repérage des propriétés sans valeur juridique en lui-même — Expl. p. 43. « Les parcelles de l'état précédent ont été répertoriées, grâce à deux cent actes authentiques ».

D'après feu Hassan al-Ilighî, le fils de Ali bû Dami'a en exil à Assa savait que la population du Tazerwalt avait occupé les terres de la Maison d'Iligh et que ne détenant plus les pièces juridiques des propriétés, il se devait cependant de conserver

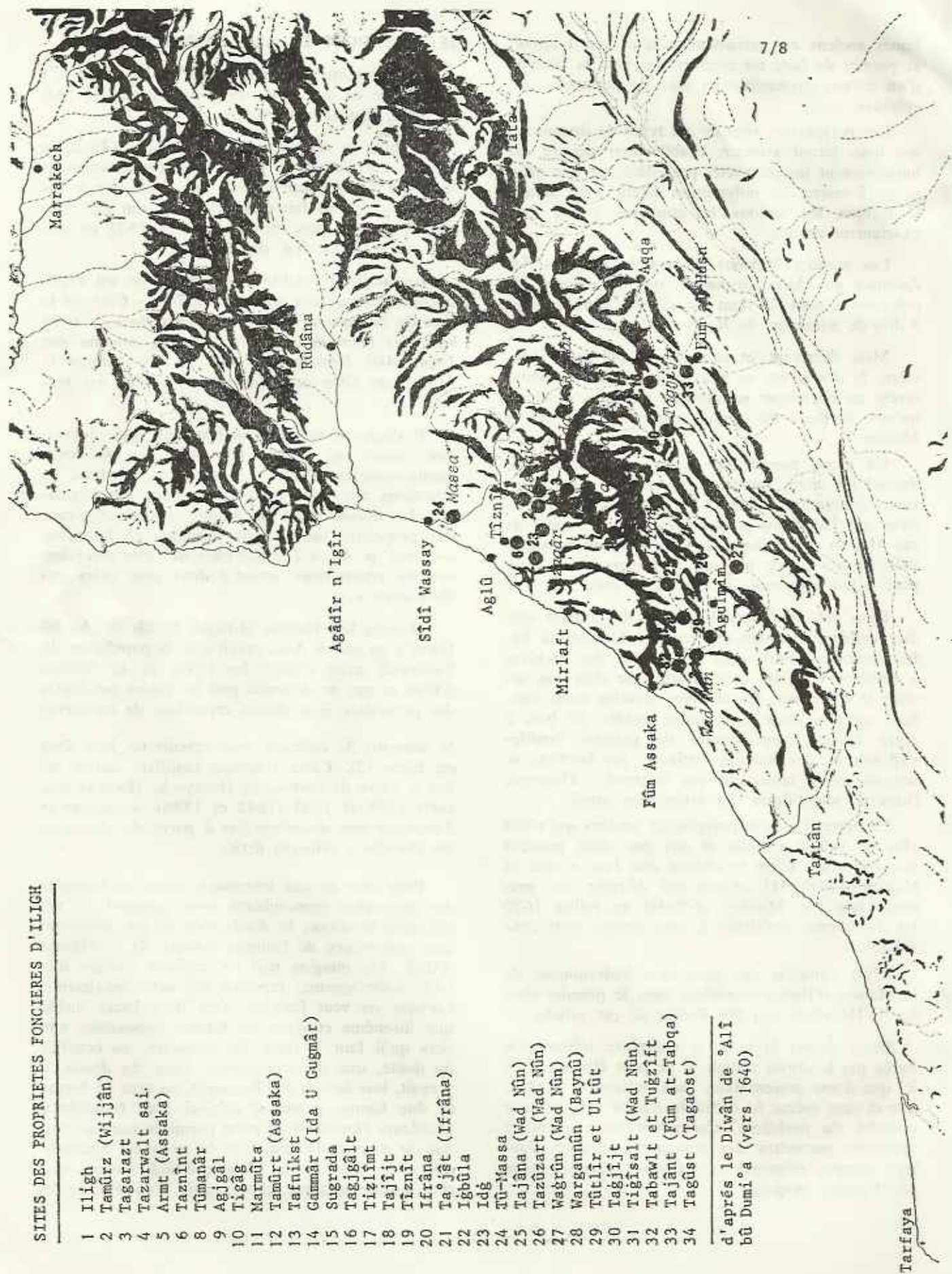
le souvenir de celles-ci pour revenir un jour dans ses biens (2). Cette tradition familiale aurait offert le cadre de l'action de Husayn b. Hachem qui, entre 1258 et 1303 (1842 et 1886), « racheta le Tazerwalt une deuxième fois à partir du *diwân* de Bu Dami'a » (Hassan dixit).

Pour être un pur inventaire, sorte de Sommier des propriétés immobilières sans appareil de vérification juridique, le *diwân* n'en est pas moins un état authentique de l'empire foncier de la Maison d'Iligh. On imagine mal les copistes chargés d'établir cette somme, reporter des actes inexistants. Lorsque on veut frauder, c'est dans l'acte juridique lui-même et dans les formes opposables aux tiers qu'il faut le faire. On admettra, au bénéfice du doute, que derrière chaque ligne du *diwân*, il y avait, lors de son établissement, un acte de bonne et due forme, même si celui-ci était frauduleux. D'ailleurs l'intention de cette première analyse n'est pas de mesurer l'étendue de la propriété hydraulique et foncière de la Maison d'Iligh, encore que ceci signifie quelque chose, mais d'en étudier les

SITES DES PROPRIETES FONCIERES D'ILICH

- 1 Ilich
- 2 Temürz (Wijân)
- 3 Tagarazt
- 4 Tazarwalt sai.
- 5 Armt (Assaka)
- 6 Taznînt
- 8 Tûmanâr
- 9 Agjgâl
- 10 Tigâg
- 11 Marmûta
- 12 Tamûrt (Assaka)
- 13 Tafnikst
- 14 Gammâr (Ida U Gugmâr)
- 15 Sugrada
- 16 Tagjgâlt
- 17 Tiçlîmt
- 18 Tajjît
- 19 Tiznît
- 20 Ifrâna
- 21 Ta°jst (Ifrâna)
- 22 Içbûla
- 23 Idg
- 24 Tû-Massa
- 25 Tajâna (Wad Nûn)
- 26 Tazûzart (Wad Nûn)
- 27 Wâgrûn (Wad Nûn)
- 28 Wargannûn (Baynû)
- 29 Tûtlîr et Ultût
- 30 Tagjîjt
- 31 Tigîsalt (Wad Nûn)
- 32 Tabawlt et Tugzîft
- 33 Tajânt (Fûm at-Tabqa)
- 34 Tagûst (Tagaost)

d'après le Diwân de °Alî  
bû Dumî°a (vers 1640)



formes, les structures, les modalités, les protocoles. Et si, à tel ou tel endroit, la propriété est discutée, résultat d'évictions abusives ou même de déclarations écrites sans support réel, peu nous en chaut ! L'éviction elle-même devait respecter des formes, des mots, des objets, des contenances : ce sont celles-ci qui nous préoccupent ici (3).

## DESCRIPTION DU DIWAN

Le diwân dans sa forme présente est un recueil factice de 197 pages au format 210 x 300 mm relié en peau à la manière marocaine du XVIII<sup>e</sup> siècle.

Ces 197 pages ne sont pas de même origine. On distingue un noyau de 53 pages de la 23<sup>e</sup> à la 76<sup>e</sup> couvertes d'une écriture soignée avec un réel effort de présentation claire et logique. Les principaux chapitres et articles sont ouverts par des fleurons, signes et ornements visant à faciliter une consultation rapide. Ce noyau de l'ouvrage a été rédigé du 03.10.1043/D.02.04.1634 au 20.07.1047/m.08.12.1637, c'est à dire en quarante cinq mois, près de quatre ans, et comme il est dit dans la justification, il recopie l'essentiel des actes d'acquisitions foncières avant cette dernière date (décembre 1637).

Une quarantaine de pages d'une qualité de papier différente ont été rajoutées — vingt pages de part et d'autre du noyau central — avant reliure. Au moment de l'établissement de celle-ci, ces pages devaient être blanches car le copiste a été gêné par les marges, l'épaisseur du livre et la couture du milieu. Ces pages ont été utilisées pour enregistrer les acquisitions ultérieures des descendants de "Alî bu Dami" à savoir :

— 1 acte daté de *jumada* II 1202/mars-avril 1788 de "Alî b. Yahya ;

— 19 actes datés de 1232 à 1240/1816 à 1825 de Hachem b. "Alî ;

— 13 actes datés de 1240 à 1252/1825 à 1837 de "Alî b. Hachem ;

— 5 actes, l'un daté de 1261/1845 et les autres de 1270/1835-1854 de Husayn b. Hachem.

On a pu apprendre d'autre part que Husayn a établi un autre *diwân* (K4) pour enregistrer ses acquisitions foncières, c'est à dire « le rachat du Tazerwalt », le *diwân* de Abu Dami" a lui ayant servi de « *guide testamentaire. Ses aïeux lui faisant une sorte d'obligation de faire revenir la Maison d'Iligh dans son patrimoine* » (Hassan dixit).

Cependant le corps du *diwân* comporte des ajouts ultérieurs à son établissement de deux types :

— des ajouts manifestement apportés par les mêmes scribes et selon le même protocole, probablement durant le règne de "Alî bu Dami" a et il est expressément dit : « acquisitions postérieures à l'établissement » (du *diwân*) ;

— des ajouts d'écriture cursive plus libres, sans justification, apportés semble-t-il bien postérieurement, concernant des immeubles situés dans le même district et par suite devant figurer dans le même paragraphe.

Ces ajouts sont cependant minimes et portent au plus sur une vingtaine d'immeubles de taille minuscule comparés à une masse de plusieurs milliers de parcelles enregistrées dans le corps du *diwân*.

Terminons cette rapide description en disant qu'il n'est pas sûr que la totalité du *diwân* original ait été reliée dans cet ouvrage. En effet il n'y a pas d'*iftitah*, même pas de *hasmala*. La justification du *diwân* est indiquée en bas de la page 24, c'est-à-dire en page verso arabe ; la fin de cette justification est en page 174 avant la suite de la page 23, texte donc qui paraît antérieur à celui de la p. 174. La reliure des pages fait parfois suivre des textes n'ayant aucune liaison entre eux par suite il manque des pages, ou bien elles ont été déplacées. Pour certaines, tous les efforts dépensés pour les remettre en place sont restés vains (4).

Le problème de l'authenticité du *diwân* dans sa forme actuelle peut toujours être posé comme je l'ai dit précédemment. Dans l'essentiel de ses parties il faut le prendre pour un document d'époque et qui témoigne de celle-ci.

## Sommaire du diwân

On trouvera en annexe une table complète des matières du *diwân*. Le polyptique proprement dit commence (p. 23-24) par énumérer les biens (parcelles, palmiers, eaux...) possédés à *Abû Marwan* et *Tagjgalt* c'est-à-dire dans les lieux de résidence du lignage avant la création d'Iligh. C'est à *Abû Marwan* des *Ida U Semlal* que *Sidi Ahmed b. Musa* est né ; *Tagjgalt* des *Mejjat* est une première résidence d'Etat, que "Alî Abu Dami" a avait occupée avant de se décider pour *Iligh*.

Ensuite les scribes du *diwân* présentent grosso modo les propriétés foncières par zones concentriques : *Iligh*, *Tazarwalt*, *Azaghar*, *Oued Massa*, *Oued Noun*... enfin d'autres propriétés dispersées

En général les sections identifiées, et au sein desquelles les scribes tentent d'ordonner la matière et d'épuiser la liste de leurs actes notariés,

ACQUISITION DES TERRES ET DES EAUX PAR LA MAISON D'ILIGH

n°	bassins vallées secteurs	Sîdi Aḥmad b. Mûsa avant 1564	M'ḥammed I 1564-1573	M'ḥammed II 1574-1594	Ibrahîm 1594-1613	°Alî bû Dmi°a 1613-1659	Totaux	
1	Ilîgh				don	1250 + 3 don.	1250 + 4 don.	
2	Tamurzt	don.			226		226 + 1 don.	
3	Tagarazt		45			1003	1048	
4	Tazerwalt		don.		2 don.	82 + 2 don.	82 + 5 don.	
5	Aremt Asaka				300	600	900	
6	Tîn Gartîl et Tabaskt					840	840	
7	Taznînt					1300	1300	
8	Tūmanâr					7792 + 6 don.	7792 + 6 don.	
9	Agjgâl					3018	3018	
10	Tigâg					6078	6078	
11	Marmûta					100	100	
12	Tamûrt					1342	1342	
13	Tafnikst			1183		22	1208	
14	Gummâra		don.			don	2 don.	
15	Sagrada					709	709	
16	Tagjgâlt		142			2000	2142	
17	Tazlimt	4 don.	254	677		51	982 + 4 don.	
18	Tajišt				555	1846	2401	
19	Tiznît					32303	32303	
20 à 33	dépouillement détaillé en cours						76000	76000
totaux		5 don.	441 + 2 don.	1960	1081 + 3 don.	136224 + 10 don.	139606 + 20 don.	

en onces d'or de 0,814 g. d'après le Diwân de °Alî dū Dmi°a  
(non compris les investissements de mise en valeur)

dépouillement provisoire Juillet 1981

sont découpées sur la base de secteurs hydrauliques : séguia, bassin, source, oued, puis, pour les lieux plus éloignés, par noms de lieux tout simplement. On dénombre ainsi trente trois sections bien distinctes augmentées d'une demi-douzaine de lieux dispersés et plus vagues.

Le dernier document hautement précieux du *diwân* est aux pages 166-167 : c'est l'acte de décès de "Ali bû Damî" a, la liste des dévolutaires au jour de son décès, date du décès et des acquéreurs définitifs de l'héritage à la date du 15.04.1137, (10.01.1725), c'est à dire autour de l'époque du retour des descendants de "Alî au Tazerwalt après leur exil à Assa.

### Datations

Les dates d'acquisition des propriétés inventoriées dans le *diwân* ne sont pas toutes signalées, loin de là. Un petit nombre seulement le sont, curieusement ce sont les plus anciennes, antérieures à la prise du pouvoir de "Alî abû Damî" a — ou plus récentes — celles ultérieures à la terminaison du *diwân*. On admettra, sous réserve de preuves contraires, que l'essentiel des acquisitions foncières et hydrauliques non datées se sont faites de 1613 date de proclamation de "Alî bû Damî" a, à 1637 date de terminaison de la rédaction du *diwân* et pour l'essentiel avant avril 1634. Nous avons un bon argument pour cela : les acquisitions antérieures à 1613 sont toutes placées sous le nom spécifié de l'acquéreur à savoir Ibrahim et "Alî bû Damî" a ensemble de 1611 à 1613, de Mhammed b. Mhammed de 1590 à 1611; de Mhammed b. Ahmed u Mûsa de 1563 à 1590; du Saint lui-même avant 1590. Il est bien net que les acquisitions n'ont été faites que par les chefs de famille régnant (voir tableau dynastique).

Les textes datés les plus anciens dont on dispose dans le *diwân* sont rarement antérieurs au XVII<sup>ème</sup> siècle. Le premier est de 970/1562, un an avant le décès de Sidi Ahmad U Mûsa. Sur 772 articles portant description des installations hydrauliques, 39 sont antérieurs à 1600 (soit 5 %) et 64 (8 %) antérieurs à 1043/1633 date du commencement d'établissement du *diwân*. C'est dire que le gros effort de mise en valeur effectué dans le Tazerwalt par la Maison d'Iligh s'est étendu de 1035 à 1064/1625 à 1653 soit en moins de trente années, les ajouts ultérieurs étant minimes.

Cependant, dans la quasi totalité des cas, les textes signalent qu'il s'agit de rénovation de sources, de séguias, de réseaux hydrauliques et non de créations nouvelles. De sorte qu'il est difficile de dire de quand datent les réseaux d'irrigation.

On peut douter que l'investigation archéologique puisse apporter quelques lumières du fait de la faible épaisseur de sédiments très érodés sous ces climats et de la fragilité d'équipements souvent réalisés en terre.

Sauf découverte de nouveaux documents antérieurs, on ignorera peut-être toujours le *terminus a quo* de l'irrigation au Tazerwalt.

### Extension du patrimoine de la Maison d'Iligh vers 1640

a. Il est difficile de décompter le nombre total des propriétés inscrites dans le *diwân*. En effet, au Tazerwalt, comme en beaucoup de régions de vieille sédentarité au Maroc, la propriété des terres, des eaux et des arbres peut être distincte ou mêlée. Chacun de ces immeubles — car les arbres (palmiers et oliviers) sont considérés comme tels — peuvent en outre être en indivis ou en copropriété. Les rejets de palmiers, au pied même de l'arbre principal, peuvent appartenir à un autre propriétaire que celui du dattier. Dans le *diwân* les acquisitions sont désignées par opération (achat, donation, échange...) portant sur des ensembles variés, définis dans un même article par un *contenant* et des *contenus*. Le contenant, c'est l'immeuble jugé principal, par exemple :

— achat de telle *parcelle de terre*, avec le droit d'eau qui y est attaché, deux palmiers, une maison, etc.

— donation de telle part du *tour d'eau* de tel jour sur telle source, avec ce qu'elle irrigue en fait de terre, arbres, moulin...

— achat d'un *palmier* dans la parcelle de terre de...

Ainsi dans le seul Tazerwalt, le *diwân* recense 414 articles, mais qui intéressent plus d'un millier de propriétés. En outre les scribes n'ont pas toujours décrit exactement l'étendue et la contenance de la propriété, s'attachant davantage à préciser le coût et/ou la personne des cessionnaires :

#### EXPL. 1. « SAQIYAT ILIGH »

§2. *Donation* de Sidi Muhammad b. "Alî b. al Hassan et de son frère Sidi al Hassan b. "Alî qui détiennent la totalité de l'héritage de leur tante Ta"aza bnt. "Abdallâh dans la séguia sus-dite ». On ne sait pas l'étendue et la valeur de cette propriété.

#### EXPL. 2. « AGJGAL TIWAMANAR »

§21. *Tout* ce qui est assuré appartenir à "Alî b. Sa"îd b. al-Krab et à ses frères "Abd Allâh et

Mbârk, de l'héritage de leur mère °Atiqa bnt. °Alîwa, terres et arbres, vendus au prix de huit onces en monnaie ».

EXPL. 3. « TAGARAZT »

§1. « Achat par le morabit Sidi M'hammed b. Sidi Ah'mad b. Mûsa à °Ali b. Ah'mad dit Bû Hîm aj-Jirrâri de la totalité du secteur de séguia qu'on lui connaît posséder avec ses terres et ses eaux, limité à l'Est par la mosquée de Tagarazt, au nord par le melk de Sidi Muhammad b. Muhammad aj-Jirrâri, en bas par le ravin. La parcelle située au nord du ravin précité est incluse dans la vente, elle est *bour*, limitée à l'ouest par un *mesref* (distributeur). Le tout vendu au prix de quarante cinq onces, l'an 976 (1568-1569)

EXPL. 4. « SAQIYA TAZNINT »

§8. « Neuf *h'abba*, quatre moins un quart dans la *nâba* de Bouch, trois dans la *nâba* des Oulâd Mûsa b. Dawd et deux et quart dans le tour des Oulâd al Hâjj, achetées au prix de trois cent douze onces ».

Parfois la superficie est strictement indiquée.

EXPL. 5. « SAQIYA TAFNIKST »

§5. « (Achat de) Quatre vingt dix *qadîb*, chaque *qadîb* étant de six coudées et quatre doigts, en longueur et soixante huit *qadîb* en largeur, de Muhammad b. Ahmad b. Dawd b. Yadir b. °Alî au prix de douze *mitqâl* ».

(90 x 3 m = 270 m de L. par 68 x 3 m = 204 m de l. soit une contenance de 55080 m<sup>2</sup> ou 5,5 ha).

b. L'information la plus constante étant le *coût d'achat des immeubles* c'est cet indicateur qui va nous servir à mesurer l'extension du patrimoine de la Maison d'Iligh vers 1640.

Ce faisant on suppose qu'une certaine stabilité de la valeur de l'once d'or et de la terre peut être admise durant les vingt fortes années d'acquisition des immeubles. Rien ne nous permet de l'assurer. De l'abondance relative de l'or apporté par le trafic transaharien, des conditions climatiques et alimentaires locales, des fluctuations démographiques, nous ne savons pas grand chose.

Heureusement, il y a souvent des recoupements possibles, ainsi :

EXPL. 6.

« (27.05) — Achat à Fatîma fille de feu Sidi Ahmad b. Muhammad at-Tlamsâni, de la totalité

des parts que le défunt Sidi al Hasan b. °Ali avait à la source d'Iligh et ceci comprend :

— quatre *qadaba* dans le bas du potager près du chemin ;

— trente *qadaba* et quart en dessous du chemin et jusqu'au bout de la séguia ;

— dix huit *qadaba* dans le bour jaune en bas de l'oued Iligh, le tout au prix de trois cent soixante treize onces moins sept dirhams ».

Les calculs peuvent s'effectuer ainsi : le *qadîb* (pl. *qadaba*) vaut 6 coudées et 4 doigts ainsi qu'il est signalé à la page 60 du Kunnâch, soit environ 3 m. Ici les 52,25 *qadaba* couvrent une surface de 24570 m<sup>2</sup>. D'autre part l'once sa'adienne en usage à Iligh à cette époque est une once forte, sixième partie du *mitqâl* d'or et pèse 0,814166 gr d'or fin (Eustache, *in litt*).

En novembre 1981 à la Bourse de Paris le gr. d'or vaut 80 F. L'once sa'adienne vaut donc  $\frac{373 \times 65,133}{24570} =$

0,988 F le m<sup>2</sup> ou environ 10 000 DH l'ha. Il s'agit évidemment ici d'ordre de grandeur difficile à préciser. L'abondance relative de l'or à Iligh, emporium directement en relation avec le trafic saharien vers Tombouctou, rend très fragile la comparaison avec la situation actuelle. Les prix peuvent varier fortement, ainsi sur la séguia Tafnikst (p. 61 du Kunnâch) située en aval d'Iligh au confluent avec l'oued de la Zaouia, le prix moyen de l'hectare, avec les mêmes unités, revient à 851 dirhams, évidemment dans un site moins prestigieux, moins demandé que celui d'Iligh.

Même en considérant les zones de prix différents, le dépouillement du *divân* à partir de la valeur d'achat des eaux, des terres et des arbres est un pis aller. C'est tout ce qui peut être fait pour l'instant ! (5).

c. Les immeubles hydro-agricoles et commerciaux

A ce jour je n'ai pas terminé de dépouiller, c'est à dire de vérifier, colliger, corriger, et repérer sur place la totalité des articles du *divân*. Les informations qui sont données ci-après sont donc provisoires, partielles et susceptibles de quelques modifications mineures.

La valeur totale du patrimoine de la Maison d'Iligh vers 1640 approchait les deux cent trente mille onces d'or (exactement 227 248) soit 185.000 gr. d'or ; au prix moderne de 80 DH le gramme, comptons quinze millions de dirhams (6). On peut estimer à cinq ou six mille hectares l'extension

en superficie agricole de ce patrimoine si l'on retire du total une douzaine de parcelles constituées en aires commerciales (souqs, *mawasim*, *mers*, ports) égrenés de Tindouf aux embouchures du Massa et de l'oued Sous (Agadir d'en bas), une dizaine de parcelles habousées au profit d'oeuvres pieuses (mosquées, médersa...), des maisons, moulins et autres immeubles d'usages mal définis.

La première surprise, lorsqu'on dresse le tableau général de la distribution des biens de la Maison d'Igh, est que le Tazerwalt, s'il est approprié plus qu'à moitié, ne représente pas, en valeur, plus de 7 % de l'ensemble du patrimoine (16213 onces pour 227 248). Les grosses propriétés hydroagricoles sont en valeur hors du Tazerwalt, dans la plaine de Tiznit (Azaghar) à Tajicht, dans l'oued Noun, au Massa, dans le Sous.

Au sein même du Tazerwalt, la vallée d'Igh appropriée à 100 % (elle l'est encore aujourd'hui) a nécessité un débours infime comparé à la valeur totale du patrimoine (1250 onces soit 81 416 DH d'aujourd'hui). Il apparaît qu'au fur et à mesure que l'on s'éloigne d'Igh, dans le Tazerwalt et au delà, les sommes dépensées croissent concentriquement. Ce phénomène est probablement accentué en surface car la plupart des immeubles achetés au lo'n l'ont été à des prix à l'hectare bien plus faibles que dans le Tazerwalt même. Je n'ai pas trouvé encore d'explication à ce phénomène en dépouillant le Diwân.

Faut-il supposer que 'Ali bû Dami'a a disposé de moyens monétaires de plus en plus considérables au fur et à mesure de sa réussite politique et commerciale, l'encourageant à acheter « le Sous extrême tout entier » comme disent ses descendants ? Il faudrait pouvoir confirmer cette hypothèse par le rythme des déboursements périodiques, mais l'information dont on dispose ne permet pas de le savoir. Ou bien les superficies acquises à bas prix, voire au prix de l'occupation physique ou de l'offre bénévole, entraînaient des investissements hydrauliques qui ne pouvaient être que considérables.

#### EXPL. 8. WAD NUN

§2. Le šayḥ Yahya b. Hmad al-Wa'rûni al-Wâdnûni a témoigné en présence des notables avoir cédé ses actes de propriété précités (§1. la liste authentifiée des biens en 1010/1601) de l'oued Noun à savoir : la terre az-Zabliya, la séguia Tatlimant, la séguia Taskent, la séguia Tawrûrt, la séguia Tajnat, le *feddân* Rramt, l'eau de l'oued Assaka du Sahel Tasrirt, dix *lidî* (?) d'eau de la même source, la totalité du *ma'ader* Atâr, du *ma'ader* al Harwa°, la terre qui est à Azrgi, ter-

res, eaux, arbres et tout ce qui est décrit dans les actes authentiques établis par les *adûl* agréés et les savants (*'Ulama*) véritables et conservés par Sidi'abd al-'Aziz b. 'Abdallâh al Ba'aqîlî, que Dieu l'agrée ! et sidi Yûsuf b. 'Omar, cédé au prix de quatre mille *mitqâl* d'or *sadûsî* et il lui reste devoir mille deux cents *mitqâl* d'or à verser, témoigné dans les premiers jours de *jûmada* II, 1043/début décembre 1633 ».

La valeur totale se monte donc à 5 200 MT soit 25,4 kg d'or fin ou près de 2 millions de dirhams. L'importance de cette dépense, son extension territoriale, la personnalité du vendeur et le style du texte font penser à une sorte de conclusion d'un assaut politique et militaire.

Au contraire aux pages 109 et 110 sont énumérés les contenus de six donations de gens de Tiznit « au profit de l'Imâm ('Alî Bû Dami'a) héritier du Saint parfait Sidi Ahmad U Mûsa », et soussignés par une cinquantaine de notables le 19.03.1040/26.10.1630. Deux ans plus tard, exactement le 15.05.1042/28.11.1632, le *diwân* enregistre une dépense de trente six mille onces (30 kg d'or, 2,3 millions de DH) pour l'aménagement des sources (probablement des khetaras) plantations, clôtures, etc.

#### LES MECANISMES D'ACQUISITION DES TERRES ET DES EAUX

Lorsque 'Ali bû Dami'a prend le pouvoir au Tazerwalt et finit par choisir Igh comme capitale, après plusieurs essais insatisfaisants à l'entour, il ne possède aucune terre dans la vallée alors presque exclusivement patrimoine des descendants de son grand oncle 'Ali b. Ahmad U Mûsa.

Il ne peut s'y établir qu'en éliminant le lignage concurrent et peut-être faut-il voir, dans ces premiers moments, l'origine d'une rivalité qui n'a cessé durant quatre siècles d'alimenter d'inassouviées vengeances. L'histoire de ces deux lignages en effet est ponctuée de meurtres réciproques dont le plus fameux est l'assassinat de Hâsem, chef de la Maison d'Igh en plein *mousssem* en avril 1825. Mais dans les années 1620 à 1630, on ne sait pas comment, les héritiers masculins du lignage de 'Ali b. Ahmad U Mûsa disparaissent l'un après l'autre.

La peste et la famine (7) sont-elles responsables de cette soudaine détente démographique dans le lignage de 'Ali ? Ou bien la prise du pouvoir de Bû Dmi'a suffit-elle à expliquer l'éclipse et la fuite de ses cousins ? Nous n'avons aucun élément pour en débattre. Mais en 1633, le décès de deux descendants mâles de 'Ali provoque d'un coup la ces-

sion de tout le patrimoine sis à Iligh au profit de Bû Dmi<sup>o</sup>a, par donation ou par vente :

°Ali/ = Maryem\*  
— Tût\*  
— al Hasan/ = Fatima\*  
— Mas°ûd\*  
— °Ayša\*\*  
— Ta°aza\*\*  
— Muhammad/ = X\*\* — °Aqîba\*\*  
— Amîna\* — Fatima\*\*

— descendance

= mariage

/ décès

\* donation

\*\* vente

Sur les dix acquisitions, cinq se font par donation et cinq par achat. Ces donations foncières des veuves ne sont-elles pas à mettre en compte d'entretien viagers que demandaient en ces temps troublés les gens faibles cherchant survie et protection ? De telles veuves entraient au Palais pour y être logées et nourries, sobrement peut-être, ou comme demi-servantes, mais en toute sécurité.

Presque partout dans les zones où s'étend le patrimoine de la Maison d'Iligh, les donations précèdent les acquisitions onéreuses. En général les donations faites "pour l'amour de Dieu au profit du Saint Sidi Ahmad U Musa" ouvrent chacun des chapitres du Diwân.

#### EXPL. 9. SAQIYA TAMURZT

(§1) *Donation* faite au Wali Bienfaiteur Sayyidi Ahmad b. Mûsa, que Dieu l'ait en sa miséricorde! par Muhammad b. Ahmad al-Ji'âlî al Majjûti, de l'*âlîja* qui est connue lui appartenir limitée (etc.), donation parfaite en *Safar* 970 / Février 970.

Suite à ces donations pieuses on trouve des donations faites au profit de descendants du Saint sans indication d'intention :

Ainsi dans la séguia *al-Mart*, dix huit femmes dont seize mariées, filles de huit pères différents mais assez largement parentes entre elles directement ou par alliance, « donnent au *morabit* feu Sidi M'hammed b. Ahmed b. Mûsa, la totalité de leurs parts d'héritage qui leur sont attestées dans la dite séguia à la fin de l'année 974/Juillet 1567».

Ultérieurement à ces donations féminines suivent les donations masculines.

#### EXPL. 10. « ZAOUIA »

(§9) *Donation* de Sidi Ibrahim b. Sidi al-Hasan b. Sidi Ahmad b. Mûsa, au profit du *morabit* al.

Imâm, Dieu le soutienne ! la parcelle qui est au-dessus de son jardin limitée (etc.) en l'an 1037/1628 ».

Le bénéficiaire est ici °Ali bû Dmi<sup>o</sup>a. Au Tazerwalt °Ali bû Dmi<sup>o</sup>a a confisqué, reçu ou acheté la quasi totalité des biens de ses cousins et petits cousins jusqu'à les éliminer foncièrement, voire physiquement, de la place.

Ensuite seulement s'ouvre la période des acquisitions onéreuses à des prix et pour des immeubles de plus en plus importants.

Grâce aux noms des personnes, et des généalogies que l'on peut en dresser dans certains cas, se révèle une stratégie répétitive. Par exemple le bassin de Tumanâr était possédé essentiellement par les Oulad Jerrâr, plus par la famille Zagnûn et quelques Ba°aqîla. La Maison d'Iligh qui a entrepris et réussi à chasser les Oulad Jerrâr de ce territoire, commence d'acheter aux Zagnûn toutes leurs propriétés sur l'a°yn Hamra et aux Ba°aqîla sur l'a°yn Chricher. Puis, à partir de *Rajah* 1039/ février - mars 1630, c'est au tour des Jirrâra de vendre peu à peu leur tour d'eau sur les différentes sources de Tumanâr au point qu'Iligh finit par posséder après 78 opérations d'achat la totalité de trois sources (Hummâd, al-Hamra et Chricher), la moitié de Tûmanâr et le cinquième des autres, au total les deux tiers des débits hydrauliques de tout le bassin.

On a vu (expl. 8) que plus au Sud, et hors du Tazerwalt, foin du grignotage, les acquisitions sont menées plus rondement, des pans entiers du territoire tombant au profit de la Maison d'Iligh dans des conditions qui font penser à des redevances.

#### INVESTISSEMENT ET MISE EN VALEUR

A l'examen des textes du Diwân, en raison du prix élevé des terres et du fait de la rareté du qualificatif *bûr*, il apparaît que la plupart des parcelles étaient considérées comme irrigables par les vendeurs sinon bien irriguées au moment de l'achat. En effet, il est systématiquement fait mention de rénovation du système hydraulique et de rénovations coûteuses, parfois six fois plus élevées que la valeur foncière.

Ainsi à la page 27 du *Diwân* on trouve très explicitement le coût des investissements comparé à celui de la valeur foncière. Après l'inventaire de cinq parcelles dont la valeur d'achat s'élève à 1250 onces pour un peu plus de 8 hectares, les investissements sont énumérés comme suit :

A été investi dans ceci le travail suivant :

• Jardin du haut, construction d'un mur d'enceinte et plantation d'arbres, 630 onces ;

• Grand jardin du bas, bassin, enceinte, aménagement et nivellement, en tout 1260 onces ;

• Aménagement de la source, dépenses en chaux, construction, couverture et pierres pour la valeur de 90 onces ;

soit au total 1980 onces (en 1043/1633).

Ensuite en l'année 1051/1641, la valeur des jardins précités a été considérablement augmentée par l'extension des plantations et l'aménagement des eaux, à savoir.. (suit douze item d'équipement) le tout se monte à 6349. »

Donc pour une valeur foncière de 1250 onces les investissements totaux s'élèvent à 8329 onces soit 6,66 fois. La valeur d'achat d'un hectare serait d'environ 10 000 DH et les investissements de mise en valeur de 50 660 DH amenant ainsi l'hectare équipé à 70 660 DH !

L'affirmation répétée de renouvellement (*tajdid*), de revivification (*ihyâ*), de restauration, met en évidence des périodes faibles durant lesquelles le système hydraulique s'est amorti et des phases fastes à l'occasion desquelles une somme importante de moyens ont été utilisés pour le remettre en état et pour l'étendre.

Pour ce qui apparaît au Tazerwalt, quatre périodes symptomatiques d'équipement sont connues au long des quatre derniers siècles : 1625-1653 sous 'Alî bû Dmi'a; 1850-1880 sous Husayn U Hâsem; 1946-1950 sous le Protectorat; enfin une nouvelle reprise est sensible depuis 1978 avec l'intervention de l'Etat et le revenu des émigrants. Or les deux premières périodes correspondent exactement à la domination par la Maison d'Iligh d'une large partie du commerce à longue distance et l'utilisation d'une partie du surplus de celui-ci à l'investissement hydro-agricole. Les deux autres, à l'injection par l'Etat ou les émigrants de ressources nouvelles réunies hors du Tazerwalt.

#### Le cas Marmûta

En *Jumada I*, 998/Mars 1590 « les descendants du sayh Sidi Ahmad b. Mûsa » (il doit s'agir d'Ibrahim et 'Alî) achètent la totalité de la séguia appelée al Ma'âra pour cent onces ». Le 3 mai 1593 tout le mesref de la « Mare aux chameaux » est acheté pour 250 onces.

« En 1621, les comptables agréés ont établi la somme totale dépensée pour la construction en cet endroit du barrage, que Dieu le conserve ! par

l'Imâm assisté (de Dieu !) Sidi 'Alî ainsi que pour la construction en mortier de chaux de la sus-dite séguia : rétribution (*ujra*) des travailleurs (*al-ma'sangîl*) et des conducteurs des chantiers (*al-ma'almîn*), fourniture de grains et d'huile (*az-zra' wal-idâm*), salaires des surveillants (*al-muwâ'in*), prix de la chaux utilisée pour le barrage et la séguia, en tout huit mille onces ». « Puis en 1627, après les impenses ci-dessus énumérées, il dépensa de nouveau en travaux visibles : défrichement et arrachage des souches (*qit' wa hfir al-'usûl*), épierage (*tawwil al-hjâr*), extraction des rochers, creusement des distributeurs d'eau (*msâref al-mâ'*), construction des ponts (acqueducs ?), nivellement (*taswiya*) des terres, aménagements (*tahya'a*) hydrauliques, plantations d'arbres et autres choses encore, la somme de 1030 onces ».

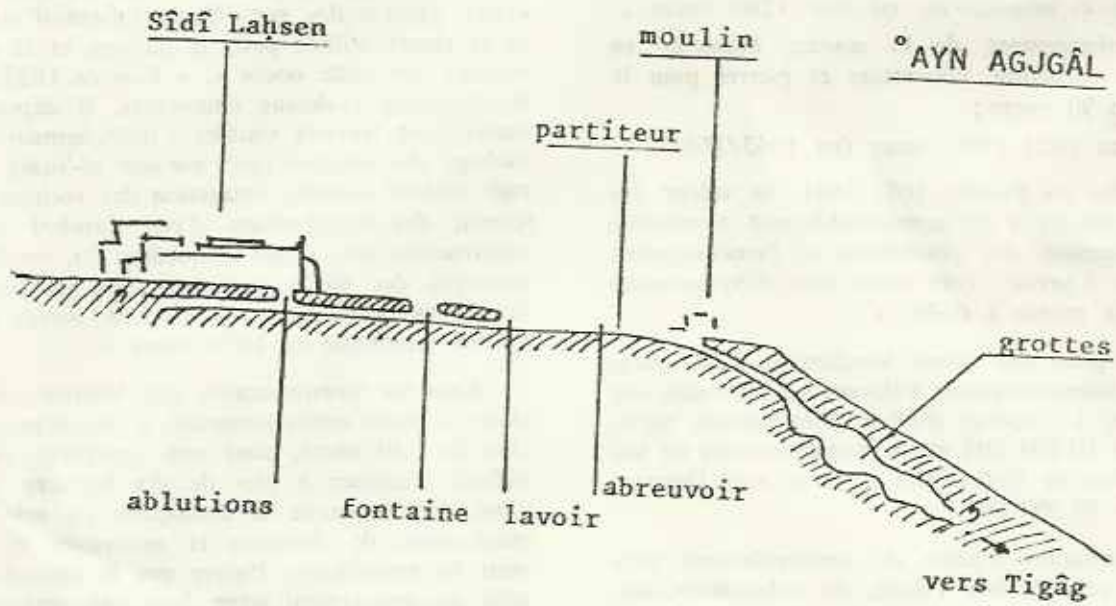
Ainsi les investissements sur Marmûta se sont élevés à 9030 onces comparés à une dépense d'achat de 350 onces, pour une superficie qu'il est difficile d'estimer à plus de dix hectares aujourd'hui. On remarque la distinction en salaires de conducteurs de chantiers et nourriture et grains pour les travailleurs. Preuve que la main-d'oeuvre n'est pas exactement servie dans cette opération.

On peut regretter que le *Diwân* ne signale pour chaque immeuble les dépenses d'investissement effectuées après leur acquisition. On ne doit pas s'en étonner, et plutôt être surpris du contraire : pourquoi la Maison d'Iligh a-t-elle tenu à enregistrer certaines des dépenses de mise en valeur faites sur des terres dont elle affirme formellement être propriétaire? Le *Diwân* est-il à la fois un polyptique et un registre comptable ? Ou bien les investissements hydrauliques nouveaux ont-ils autorisé une extension de la superficie irriguée et par suite une occupation d'un *hour* de propriété mal définie qui a été ainsi englobé dans le patrimoine d'Iligh ?

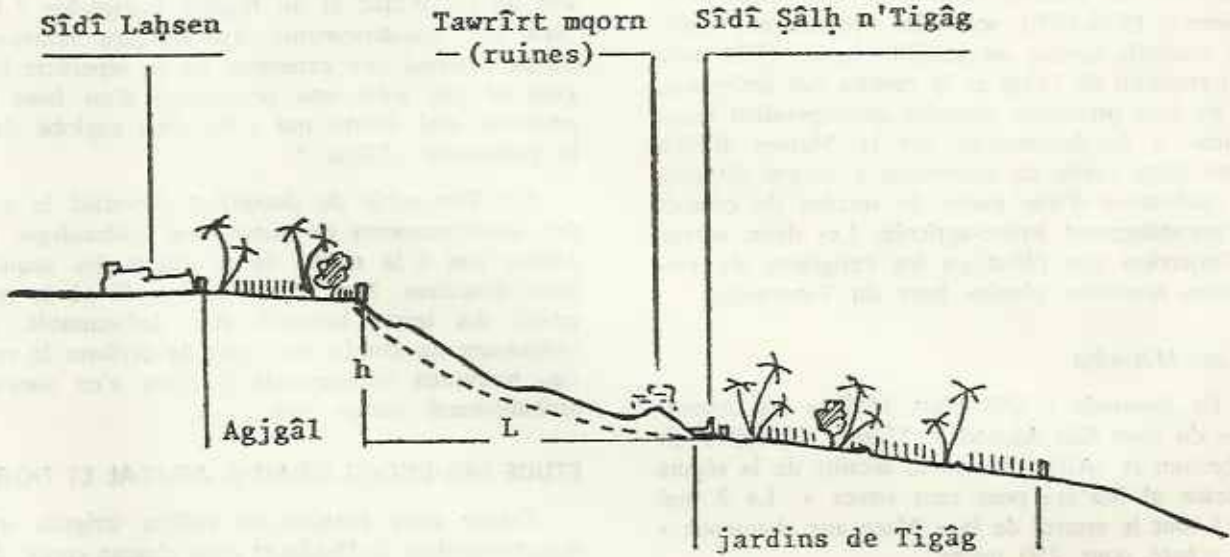
Sur l'ensemble du document dépouillé le coût des investissements de rénovation hydraulique ne s'élève pas à la moitié de la valeur des acquisitions foncières. Mais peut-être que là où la propriété des terres irriguées était indiscutable, les rédacteurs du *Diwân* ont omis de déclarer le coût des nouveaux équipements ? Nous n'en saurons probablement jamais rien.

#### ETUDE DES DROITS D'EAU A AGJGAL ET TIGAG

Trente trois bassins ou vallées irrigués sont répertoriés dans le *Diwân* et dans chaque entité, des formes définies de mobilisation et de partage des eaux existent, souvent variées, superposées, emboîtées dans une proximité telle qu'il est difficile d'en rendre compte sans une recherche historique



LE SYSTÈME AGJGÂL-TIGÂG



et archéologique. Le fait que la plupart des systèmes hydrauliques sont des rénovations, c'est-à-dire des constructions reprises sur des bribes de systèmes anciens moribonds mais non complètement défunts a entraîné un bricolage où il est difficile aujourd'hui de voir clair. Les rédacteurs du *Diwân* n'étaient pas mieux placés que nous. Pour avoir derrière eux une histoire plus courte — au moins de la période qui va de eux à nous — ils n'en consignent pas moins un résultat complexe des situations antérieures qui ne nous seront peut-être jamais connus. En se déplaçant le long de l'abscisse de l'histoire, la bande de conscience voit apparaître de nouveaux systèmes en effaçant progressivement les rémanences du passé.

On peut tenter tout de même d'y voir plus clair en prenant en compte les contraintes locales: topographiques, hydrauliques, pédologiques, topologiques etc. et en examinant de près ce qui se passe aujourd'hui, car le présent est indéfiniment questionnable. Aussi faut-il y aller voir et la quête est longue qui permet de conclure sur quelques points précis.

Voilà pourquoi, dans l'état présent de cette recherche en cours, je me suis limité à deux sources d'eau du bassin de Tûmanâr — Agjgâl et Tigâg — dont la description en 1640 est assez fine pour permettre une comparaison avec la situation présente.

#### a. La légende de la découverte

Le bassin de Tûmanâr est un petit plateau calcaire à 5 km au NNW d'Iligh, suspendu entre le jbel Guiliz et la croupe d'Irhîr Melloulen au delà de quoi s'étend l'Azaghar de Tiznit. La barre montagneuse d'Irhîr Melloulen aujourd'hui presque totalement chauve, devait être autrefois couverte d'un maquis où dominait l'argan. Le bassin de Tûmanâr est réputé au Tazerwalt pour sa disponibilité en eaux vives permanentes en raison de l'abondante circulation hydraulique dans ce massif calcaire : on y compte une douzaine de sources qui ne montrent que peu de diminution de débit en été.

La tradition locale affirme que de tout temps la source de Tigâg alimentait les jardins du même nom au pied de Tawrirt M'qorn, l'antique capitale du Tazerwalt avant la venue de Sidi Ahmad U Mûsa et avant la fondation d'Iligh. L'espace occupé aujourd'hui par Agjgâl était en friche, seuls des suintements sans importance y créaient une sorte de marécage. Un jour un certain Lahsen chassait par là et sa chienne tomba dans un trou ou fond duquel un récent effondrement faisait apparaître une eau vive issue d'un griffon à fort

débit. Des gens s'en emparèrent pour créer des jardins. Mais l'on constata alors l'assèchement total de la source de Tigâg (voir schéma). Aussi les propriétaires de Tigâg tentèrent de s'opposer au détournement de leur source en amont. Une guerre civile, s'en suivit. On dit que Tigâg et Agjgâl furent trois fois détruites. On prête à Lahsen, le découvreur en somme de la circulation souterraine de la source, un jugement mettant fin aux conflits : désormais Tigâg et Agjgâl bénéficient une semaine sur deux de la totalité des débits, le tour de rôle commençant lorsque le soleil apparaît le matin du mercredi au dessus du jbel Afoud.

Quelque soit le bien fondé de cette légende, la capture et l'aménagement de la source d'Agjgâl sont anciens. Elle apparaît, sous la mosquée de Sidi Lahsen, construite en forme de *ribât*, donnée pour avoir été fondée par les Lamtûna (1052 JC). On y accède en descendant une rampe d'une demi hélice et trois très larges marches. L'eau coule violemment avec un débit mesuré de 18 l/s. Dans cette eau vivent des poissons dont la capture, et *a fortiori* la consommation, sont interdites. Le transgresseur serait menacé de très graves conséquences et la source risquerait de tarir car les poissons sont une des garanties de la production de l'eau. On y puise l'eau pour les ablutions. L'eau coule ensuite quelques mètres sous terre pour réapparaître dans une tranchée artificielle récemment (1948 puis 1971) aménagée en lavoir, abreuvoir et partiteur. L'un des branches de ce partiteur dérive les eaux dans le regard d'un petit gouffre qui avale la source et sert les 2/3 du débit, trois kilomètres en aval à Tigâg : un tiers doit être absorbé dans le massif et se retrouver dans la collature naturelle de l'oued Assaka qui constitue le niveau de base du système. Il faut entre soixante et quatre vingt dix minutes selon les débits pour que l'eau se porte d'Agjgâl à Tigâg.

#### b. Le système de partage à Tigâg

Dans le *Diwân* (pp. 52 à 55) le système de partage de Tigâg est exactement connu car la Maison d'Iligh est parvenue à acquérir autour de 1640 en 29 opérations d'achats 94.75 % des débits et des terres. Déjà en 1016/1608 grâce à l'acquisition de 72,5 *tâssa*, à 2 onces la *tâssa*, Iligh était devenu le deuxième propriétaire mais avec seulement 7.55 % du secteur hydraulique.

La *dawla* de 1640 fait 920 *tâssa* alors que la *nûba* de 1981 n'en fait que 840. Les deux termes désignent à l'évidence un même cycle, celui au cours duquel s'épuisent les droits successifs et à l'issue duquel on revient au premier droit, mais la

*dawla* est plus longue d'un jour que la *nûba* de 1981. La preuve réside dans le supplément de 120 *tâssa* de la *dawla* par rapport à la *nûba*. Or la *tâssa* ou *tağira* de 1640 vaut exactement l'actuelle *tanâst*, clepsydre façonné pour mesurer douze minutes. De l'équivalence de la *tâssa* 1640 aux 12 minutes nous avons deux sortes de preuves :

(P. 52) « §02. ... et cinquante *tâssa* d'eau et ceci vaut une *nûba* moins un sixième de *nûba* » donc la *nûba* vaut 60 *tâssa*. Comme l'on décompte deux *nûba* par jour cela fait bien  $24 \text{ h}/2/50 = 12 \text{ mn}$ .

En outre la valeur d'achat de la *tâssa* est remarquablement fixée, ce qui permet, dans le Diwân par simple calcul, de connaître les équivalences entre les différentes unités de temps. Ainsi la *tağira* (pl. *tawâğir*) dont la signification a presque totalement disparu au Tazerwalt, se révèle être un synonyme de *tâssa*, peut-être le mot berbère employé en 1640 pour désigner le clepsydre. Aujourd'hui on dit *tanâst*, mais depuis 1960 c'est devenu une unité de compte, le bol de cuivre a été remisé dans un coffre et l'on se sert d'une montre, bien plus pratique pour mesurer le temps. En effet le clepsydre impose au garde des eaux d'opérer sans cesse, même lorsqu'un ayant droit dispose de 10 *tanâst* par exemple. La montre a libéré tout le monde : le garde des eaux, le crieur, l'aide aiguadier..

La mesure de la *habba* pose d'autres problèmes. Dans la Tigâg l'expression n'est utilisée qu'une fois et l'information ne permet pas d'en donner l'équivalence. Par contre sur l'Aggâl, où treize mentions sont disponibles, la *habba* vaut une *tâssa* (on trouve un cas dans le Diwân où la *habba* vaut 1/6 de *tâssa*). C'est une mesure de volume d'eau dans un bassin au moyen d'encoches faites sur une baguette utilisée en sorte de jauge et qui permet de débiter des cubages mesurés de l'eau du bassin.

Ainsi apparaît la superposition de deux systèmes de distribution compatibles entre eux : au fil de l'eau par découpage du temps, en bassins par débit de volumes mesurés en hauteur. Ce système de partage au bassin a disparu aujourd'hui à Tigâg mais se perpétue à Aggâl et Tûmanâr. L'actuel garde des eaux de Tigâg se rappelle avoir utilisé l'ancien système durant sa jeunesse et il montre les trois bassins (Tlet wayyawun, Tasgaynt n'ayt L'ayn et Bi Idudan) qui accumulaient l'eau durant la nuit et qui étaient vidés le jour. Les volumes contenus dans ces trois bassins valaient exactement 120 *tanâst*, et les aiguadiers disposaient de perches graduées en *habba* valant un *tanâst*. Il serait très utile de connaître le volume

de ces bassins car on pourrait en déduire exactement le débit de la source au moment de leur plein fonctionnement, malheureusement ils sont enterrés et seuls de gros travaux permettraient de les mesurer.

Le prix d'achat des droits d'eau sur la Tigâg en 1640 s'établit autour de 5,833 onces/*tâssa* de 12 minutes, y compris les terres, les arbres et les petites constructions qui s'y trouvaient. En effet le contenu des parcelles ne fait pas varier sensiblement le coût d'achat d'articles ainsi libellés :

#### Tigâg

(§13) « Achat d'un quart de *nûba* d'eau avec sa terre et ses arbres à Muhammad b. Ahmad al Ba<sup>o</sup>aqilî dit <sup>o</sup>Ajalî et à ses frères, dont il assume la tutelle jusqu'à leur majorité et avec l'accord du Qâdi, au prix de 87 onces 1/2 » (soit  $87,5/15 = 5,8333 \text{ o/t}$ ).

Les maisonnettes de jardiniers se vendaient alors 30 onces (environ 2000 DH/1981). Au total la valeur de toutes les eaux de Tigâg étaient de 8000 onces ; la *nûba* de 60 *tâssa* valant 500 onces. Si l'on admet des débits compris entre 10 et 20 litres/seconde pour la Tigâg, le droit d'un m<sup>3</sup> valait entre 13 et 26 dirhams.

#### c. Le mode de distribution

Pour contrôler la distribution en tête des jardins de Tigâg, un petit bassin a été aménagé et fermé par deux vannettes en fer au bout des diverticules où s'ammorcent les distributeurs : *asaru* n'ayt L'ayn et Bi Idudan) qui accumulaient l'eau sud-est. C'est un *amîn* qui ouvre et ferme les vannes selon les droits et le tour d'eau de chacun. Cet *amîn* est nommé et reconduit dans sa fonction depuis six ans, les années commencent et se terminent au *mûsem* de mars de Sidi Ahmad û Mûsa. Il est rémunéré annuellement par vingt litres de maïs en grains, vingt litres d'orge pour 15 *tanâst*. Depuis 1976 il reçoit également 2,50 DH pour 15 *tanâst* comme gardien des portes des jardins. Tigâg, comme tous les jardins du Tazerwalt, est menacé par les sangliers et les propriétaires ont dû construire un mur le ceinturant tout entier ouvert par une dizaine de portes. Le soir il faut vérifier que toutes les portes sont bien fermées. Au total l'aiguadier reçoit annuellement 840 kg de maïs, 672 kg d'orge et 140 DH.

Dans ce calcul on voit apparaître la notion de *rba<sup>o</sup>wamân* (15 *tanâst*) qui est l'unité la plus courante actuellement pratiquée (44 % des cas) avec la demie *rba<sup>o</sup>wamân* (34 %) qui correspond à des sous-distributeurs (*agwîna*). Voici comment peut se présenter un tableau de répartition :

## LA COPROPRIÉTÉ DU PATRIMOINE IMMOBILIER DANS LA MAISON D'ILIGH

L'ancienneté de la copropriété du patrimoine dans la Maison d'Iligh remonte semble-t-il à Ibrâhîm arrière petit-fils de Sidi Ahmad b. Mûsa. Une certaine indivision s'est perpétuée, avec des éclipses, jusqu'aujourd'hui où cela semble être devenu la règle.

Ainsi dans le *Diwân*, pour de nombreuses acquisitions, il est expressément dit : « Ils ont acheté ensemble, °Alî et ses frères, etc. », alors que pour les acquisitions antérieures, par exemple pour M'hammed et pour M'hammed b. Mhammed, il n'y a aucune indication de cette sorte. A la page 113, il est précisé : «... les biens (*amlâk*) énumérés dans le présent Registre sont la propriété de l'imâm °Alî et de ses frères al-Hassan et Ahmed b. Ibrâhîm, petit-fils (sic, *hafida*) de Sidi Ahmad b. Mûsa ». Ibrâhîm est décédé en 1613, et à l'évidence, lorsqu'est rédigé le *Diwân* (1634-1637) Ahmad, l'un de ses héritiers, est le seul considéré. Si l'on admet qu'il y en a eu d'autres, et notamment des filles, il n'en est pas fait mention. Or dans ce Registre une cinquantaine de propriétés seulement ont été acquises antérieurement à la formation de l'association d'Ibrâhîm et de son frère °Alî qui a été poursuivie par celle de ce dernier avec son vrai frère Hassan et son neveu (fils d'Ibrâhîm). Tout se passe comme si Ibrâhîm et °Alî avaient innové la copropriété du patrimoine de la Maison d'Iligh qui perdurera jusqu'aujourd'hui, durant près de quatre siècles.

En ce qui concerne la gestion de ces biens fonciers et hydrauliques, le détail de la situation concrète est loin d'être limpide, mais il est clair tout de même que les grandes décisions (ventes, plantations, arrachages...) et les gros achats (moteurs, pompes...) sont pris en commun par les frères indivis et même avec l'avis des descendants mâles adultes. Le partage des résultats financiers n'est pas connu, mais en ce qui concerne les produits physiques (grains, huile, légumes, fruits...) le partage se fait directement au tas, ou bien chaque tenancier des terres indivises ayant divisé son lot en autant de sous-parcelles que d'indivis, apporte, après tirage au sort, leur part à chaque demeure. Les tenanciers d'ailleurs ne parlent de leurs maîtres qu'au pluriel. Ils savent bien que le chef de la Maison d'Iligh est l'autorité suprême, mais ils connaissent aussi qu'il exprime, pour les choses importantes, une décision sur laquelle un certain consensus a été délibéré entre les co-indivis.

Peut-on parler ici d'une famille élargie de type patriarcal ?

Diwân 1640	Enquête 1901	Équivalences horaires
dâwla	nûba	8 et 7 jours de 24 h
nûba	tijemt	12 heures
?	rba°wamân	12/4 = 3 heures
fâssa tajira habba	(tanâst) unité de compte	12 minutes
Durée du cercle	16 nûba 960 fâssa	8 jours de 24 heures
	14 tijemt 840 tanâst	7 jours de 24 heures
Propriété d'Iligh	909,68 fâssa 94,75%	425 tanâst 56,5%

L'aiguadier connaît dans l'ordre très exactement la suite systématique des distributeurs (*asarû*), des sous distributeurs (*agwîna*), combien de *rba°wamân* pour chaque sous distributeur c'est à dire unités de trois heures, les tenanciers qui assurent la distribution de l'eau, enfin les propriétaires de ces droits.

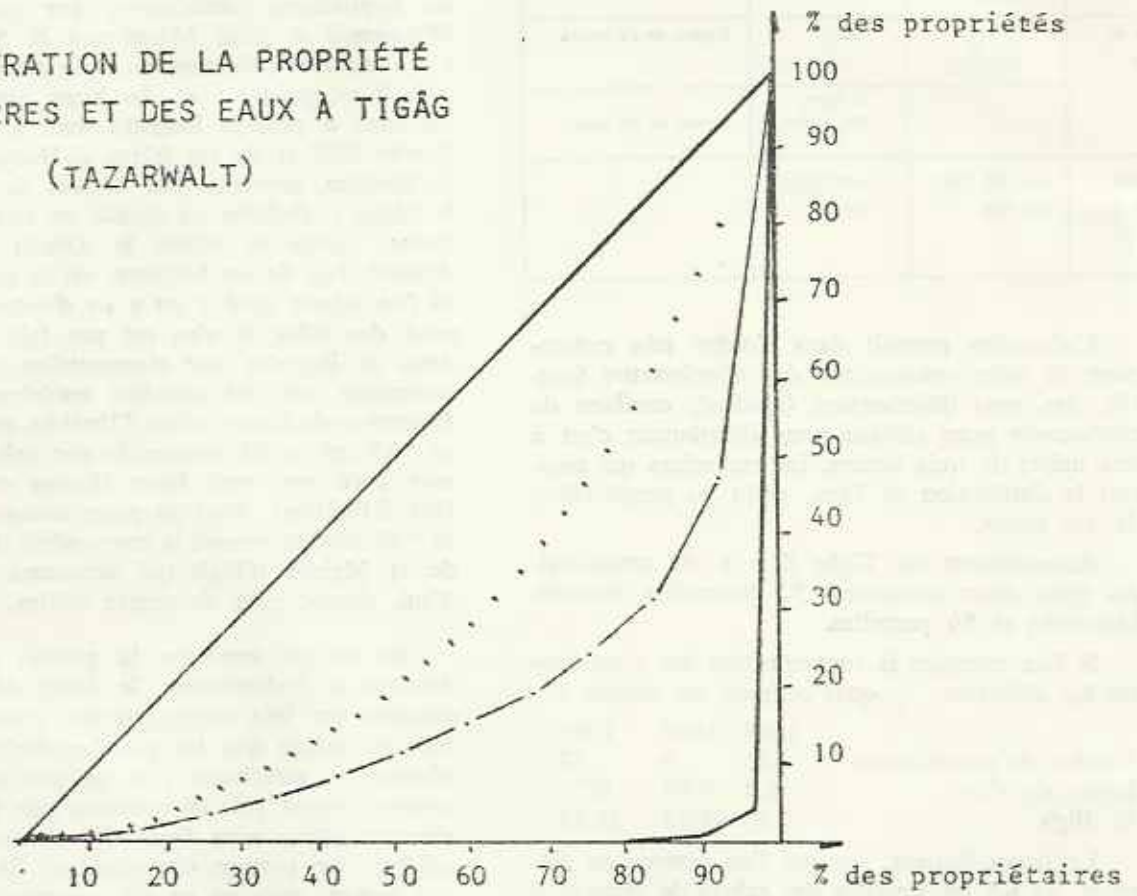
Actuellement sur Tigâg il y a dix propriétaires (plus deux mosquées) 52 tenanciers (appelés *khammâs*) et 59 parcelles.

Si l'on compare la concentration des terres entre les différentes époques connues on obtient :

	1608	1640	1981
Nombre de propriétaires	35	3	12
Indice de Gini	0.4	0.97	0.75
% Iligh	7.55	94.75	52.73

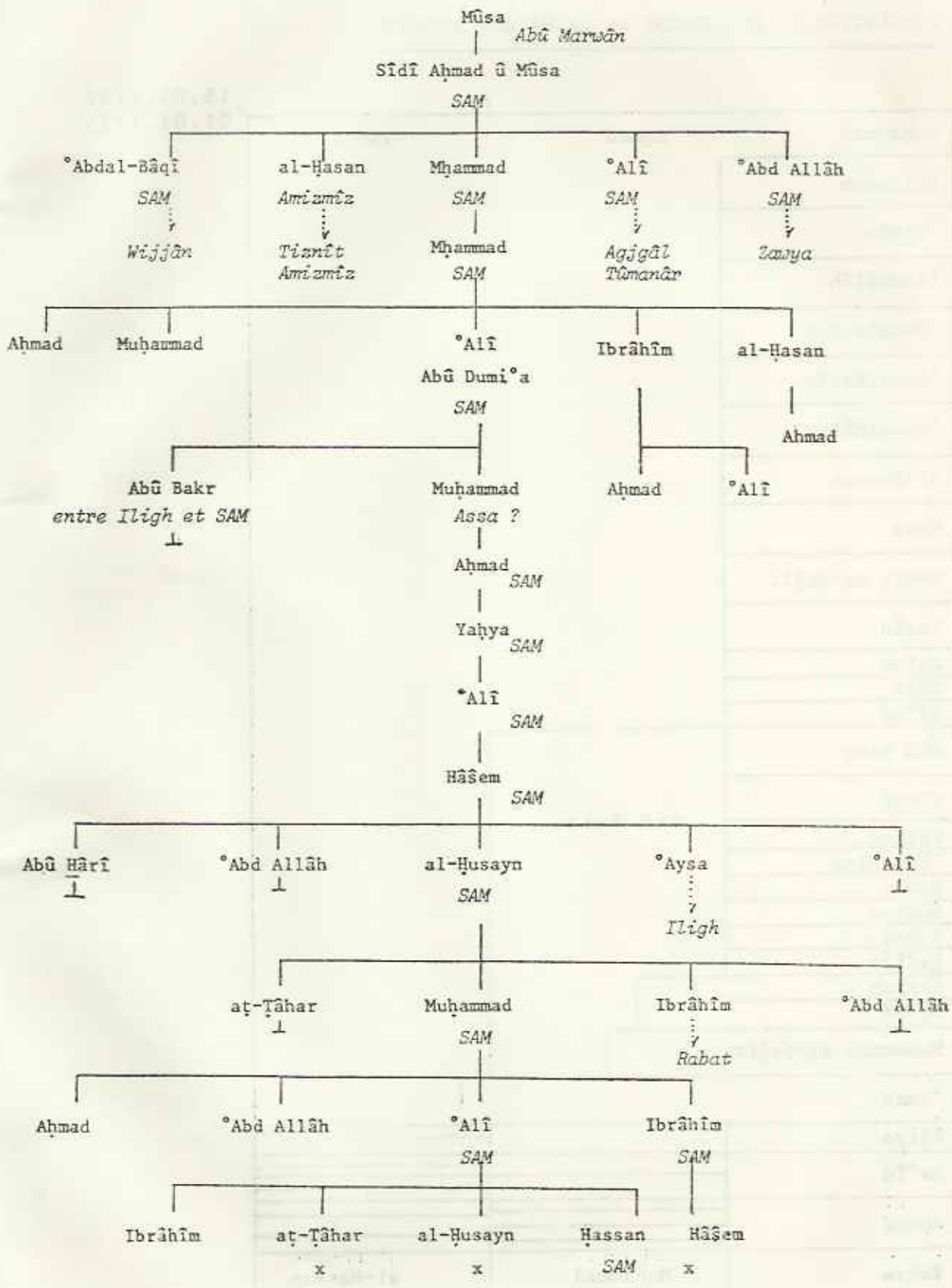
Le dépouillement, lorsque l'on pourra en disposer, du K4 ou Registre des achats de Husayn u Hašem vers 1850-1875, permettra de tirer des conclusions argumentées sur l'alternance de la concentration foncière et de sa dispersion en relation avec la détention du pouvoir politique au Tazerwalt, mais déjà celle-ci est patente. La montée d'Ibrâhîm se conclut par l'acquisition de 7.55 % des terres de Tigâg, la domination absolue de °Alî son frère à partir de 1613 le fait accéder à la quasi totalité des eaux et des terres du même secteur hydraulique. Aujourd'hui où la grandeur de la Maison d'Iligh est relictuelle, elle ne possède plus que la moitié de Tigâg. Tigâg n'étant ici qu'un exemple pris parmi d'autres au Tazerwalt et alentour.

CONCENTRATION DE LA PROPRIÉTÉ  
 DES TERRES ET DES EAUX À TIGÂG  
 (TAZARWALT)



1608	Gini	0.4	.....	en onces d'or
1640	-	0.97	—————	-id.-
1981	-	0.75	-----	en <u>tâssa</u>

GENEALOGIE SIMPLIFIEE DE LA MAISON D'ILIGH



..... résidence actuelle du lignage

x actuellement vivant

⊥ extinction

en italique: lieux de sépulture SAM: Sanctuaire de Sidî Ahmad b. Mûsa

DEVOLUTION DU PATRIMOINE DE LA MAISON D'ILICH

1070  
1659

15.04.1137  
01.01.1725

Muhammad	Ahmad	Yahya
Belqasem		
°Utmân		
°Abdallâh		
°Abdalwahad		
°AbdalKerîm		
°AbdalMâlek		
al-Husayn		
Mûsa		
Yahya aş-Şagîr		
Yazîd		
Amîna		
Rûsa		
Şfiya		
Abû Bakr	Abû Bakr	
Yûsuf		
Faţîma		
'Umm Hâna		
Hawa		
Suniya		
Zuhra		
Hadîja		
Takbab		
Mhâsa		
Muhammad aş-Şagîr		
°Amar		
Rqiya		
Sa°îd		
Ahmad		
Yahya	Muhammad	al-Hassan

d'après le Diwân de °Alî bû Dmi°a, pp. 166-167

Avant de débattre de la définition même de cette catégorie, on fera remarquer le caractère restreint de la co-indivision et la curieuse disparition ou extinction des branches collatérales qui ne cessent évidemment de bourgeonner sur un arbre généalogique de cette importance. Il semble bien — pour rester dans l'image végétale — qu'un élagage systématique a été (et est) pratiqué, génération après génération, du vivant même des ayants droits si l'on peut dire, ou dans la mémoire qu'on en a. Car il s'agit d'une mémoire gommeuse et sélective, éliminant tout ce qui ne vient pas jusqu'à l'Igh d'aujourd'hui.

L'exhérédation systématique des filles, l'obligation de donation viagère, l'achat forcé, l'expulsion du Tazerwalt, voire la disparition physique n'ont pas manqué d'être utilisés tout au long de l'histoire de cette famille au nom de la défense et de la grandeur d'Igh, c'est à dire en tout premier lieu de leurs chefs. L'atmosphère shakespearienne n'est pas ici une expression littéraire, les drames qui se sont joués dans la grande maison, dans tel corps de bâtiment, à tel endroit de la place qu'on vous désigne, n'étaient pas du théâtre : ils s'inscrivent dans une tradition, dans une pratique du sérail et une stratégie de pouvoirs.

L'indivision du patrimoine à chaque moment généalogique décisif paraît relever d'une défense extérieure de la Maison d'Igh pour perpétuer sa domination sur la région. Mais l'ensemble des héritiers mâles semble admettre la fatalité d'un jeu dangereux dont l'un d'entre eux pourrait sortir vainqueur bénéficiant du rôle suprême, à charge de perpétuer ce qui reste du lustre des dynastes primitifs. Si aujourd'hui le poison, le poignard et le fusil ne sont plus de mise, il reste d'autres hasards dans la vie et encore les sortilèges, ou ce qu'on veut bien en croire. Quant aux filles, leur consentement est acquis depuis le plus jeune âge : elles ne sortent tout simplement pas de cette maison et ne savent, de ce qui se passe au dehors, que ce que leur disent leurs parents et leurs domestiques.

#### Exemple de capture des héritages entre 1659 et 1725

Aux pages 166 et 167 du *Divân* est établi un acte de succession du patrimoine de la Maison d'Igh à la date de l'accès au pouvoir de Yahya b. Ahmed b. Muhammad b. Ali bû Dmi<sup>a</sup>.

La dévolution du patrimoine est indiquée dans le graphique ci-joint.

En 1659, \*Ali bû Dmi<sup>a</sup> meurt laissant 18 héritiers et 12 héritières soit trente ayants droit

qui peuvent revendiquer chacun 1/24ème du patrimoine et chacune 1/48ème. Quelques années plus tard, sans indication de date, dix héritiers mâles et trois héritières ont vu leur part dévolus à Muhammad al-Kbîr le chef d'Igh et un héritage mâle et six héritages féminins sont versés au profit de Abû Bekr. Cinq autres héritiers et deux héritières conservent leur part initiale respective.

En 1725, à la troisième génération, il n'y a plus que huit héritiers mâles et une héritière ; Yahya b. Muhammad al-Kabîr, le chef de la Maison d'Igh, recueille l'héritage d'Abû Bekr et regroupe à lui seul 41/48 du patrimoine soit plus de 85 %.

#### CONCLUSIONS - L'OASIS COMME POLE POLITIQUE

Au début de cet article était posée la question de savoir pourquoi en climat aride ou désertique de grands investissements hydrauliques fort coûteux en travail humain et en surplus monétaires pouvaient être entrepris alors que la productivité en termes physiques ou financiers était certainement décourageante. Nous n'avons pas pu répondre exactement à cette question à partir des sources documentaires qu'offre le *Divân* de Bû Dmi<sup>a</sup>.

On a pu voir que ces investissements étaient considérables, qu'ils engageaient effectivement des masses monétaires en espèces sonnantes — en or même — qui devaient trouver leur source dans les revenus commerciaux et fiscaux ainsi qu'un fort travail physique dont une bonne partie était rémunérée en salaires.

Nous faisons l'hypothèse que l'acquisition de quatre à six mille hectares dans le Sous extrême par la Maison d'Igh au milieu du XVIIIème siècle et la remise en état du réseau hydraulique sur une bonne partie de cet espace, visaient une série d'objectifs dont il est encore difficile de faire la part : création d'espaces commerciaux (souq, moussem, entrepôts), production vivrière pour entretenir une armée et une milice privée, production échangeable contre des produits marchands venus du Sud du Sahara et du désert lui-même, création de points de civilisation habités, destruction de fortunes foncières concurrentes, etc.

On a pu entrevoir aussi que l'ensemble de cette oeuvre était liée à la puissance politique d'Igh et que l'extension du patrimoine, sa concentration et son entretien ont suivi assez étroitement les fluctuations de l'autorité d'Igh.

Fragiles oasis en somme dont la destinée est liée aux vicissitudes politiques, aux déplacements

des axes caravaniers, aux captures du commerce à longue distance qui se décident dans des emporiums et des pôles marchands situés à des milliers de kilomètres. Que s'effondre la fortune d'un dynaste, d'une chefferie ou d'un sanctuaire, et voilà un réseau qui s'ensable, des cultures qui régressent, des arbres qui végètent et des forces qui se dissipent. Seule une tradition orale qui s'use au fil des siècles et des héritiers engourdis

serrant dans leurs coffres de vieux grimoires rappellent les fastes passés.

A moins que l'Etat moderne et le retour des émigrés n'éveillent de nouveau des énergies dispersées et attirent dans ces marges un surplus de richesses créées ailleurs au profit d'une luxuriance ponctuelle probablement déficitaire en vue de compétitions personnelles qui perdurent depuis quatre siècles de génération en génération.

## NOTES

(1) Sur la Maison d'Igh et le Tazerwalt essentiellement :

1891 — LE CHATELIER Alfred : *Tribus du Sud-Ouest Marocain, Bassins côtiers Sous et Draa*, Public. Ecole des Lettres d'Alger, Paris, pp. 34-51.

1926 — JUSTINARD, Louis : « Notes sur l'histoire du Sous au XIX<sup>ème</sup> siècle » In *Hespéris* 1925 t.v., 3 et p. 265-276 et 1926 t. VI, 4 et p. 331-364.

1954 — JUSTINARD, Louis : *Un petit royaume berbère : le Tazerwalt, Un Saint berbère Sidi Ahmed ou Moussa*, Paris, 125 p.

1960 — SUSI (as-), Muhtâr : *Igh qadiman wa haditan*, Rabat, 361 p.

1980 — PASCON, Paul : « Le commerce de la Maison d'Igh d'après le registre comptable de Husayn b. Hachem (Tazerwalt 1850-1875) in *Annales ESC*, n° 3-4, Août 1980 pp. 700-729.

(2) Où a été copiée la partie centrale du Diwân ? La calligraphie paraît être à la mode à Marrakech à la fin de l'époque Saadienne, mais la Maison d'Igh n'a-t-elle pas pu attirer par son faste des scribes de talent ?

(3) On peut s'interroger également sur la valeur d'actes de propriétés dressés au profit d'un souverain. Quelle était l'indépendance des scribes, notaires

et juges face à la puissance de 'Ali bú Dmi'a ? Devant quelle instance extérieure pouvaient être produits de tels actes ?

(4) La page 113, non datée (?) se présente comme un *iftitah*, avec *basmalla hamdallah*, signalant que ce *Diwân* est un inventaire des propriétés de Sidi 'Ali et de ses frères.

(5) J'ai cherché à donner un équivalent de la valeur de l'or en produits agricoles (grains par exemple), mais les rares prix dont on dispose à cette époque pour le Sous sont trop souvent des valeurs en période de disette, de cherté, donc excessifs. Tant que ne seront pas découverts des actes commerciaux donnant des prix courants il vaut mieux encore se rapporter au prix de l'or qui avait un cours international connu sur les places européennes.

(6) Un dirham vaut 0,20 dollar. Soit ici trois millions de dollars.

(7) Voir Charles Bois, *Années de disette, années d'abondance, sécheresses et pluies au Maroc* in *Revue pour l'étude des calamités*, n° 26-27, Genève 1949. Voir aussi Bernard Rosenberger et Hamid Triki : « Famines et épidémies au Maroc aux XVI<sup>ème</sup> et XVII<sup>ème</sup> siècles » in *Hespéris Tamuda*, XIV, 1973 pp. 109-175 et XV, 1974, pp. 5-103.

## Lisez Hommes Terre et Eaux

Revue Marocaine des  
Sciences Agronomiques  
et Vétérinaires

## BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE SUR L'IRRIGATION AU MAROC

- ALLOUCH, I.S. : « Un plan de canalisation de Fès au temps de Mawlay Isma'ïl d'après un texte inédit ». *Hespéris*, XVIII, 1934, pp. 49-63.
- ANONYME : « La condition juridique des eaux au Maroc suivant les coutumes locales ». BEM I, 1933-1934, 247-9.
- BERNARDON, Sylvain : « Contrôle de l'eau et communautés agraires en Islam » in *Cahiers de l'Institut de Science économique appliquée. Humanités* (6) Supp. n° 139, juillet 1963, pp. 125-145.
- BERQUE, Jacques : « Structures agraires d'un groupe cheleuh, du Haut Atlas Occidental ». *Bull. de l'Assoc. des Géogr. Français*, Paris n° 210-211 — mai-juin 1950, p. 116-9.
- BERQUE, Jacques : « Les Mez'oud'a, style historique d'une tribu marocaine ». *Revue historique* Paris 1955 — p. 222-44.
- BONNEFOUS, Mars : *Etude démographique et économique d'une grande oasis du Sud Marocain : La palmeraie de Figuig*, Rabat 1952 — 80 p.
- BRUNOT : *Le régime des eaux en droit musulman*, Paris 191.
- CAPONERA : « Le droit des eaux dans les pays musulmans » vol. I, B.I.D. — n° 20, 1976, 230 pages.
- CHAMPAULT, F.D. : *Une oasis au Sahara nord occidental: Tabeibata*, Paris CNRS 1969 — 487 p.
- DEMONTEZ : *Régime juridique hydraulique du Sous*.
- CHAPPELAIN, de : « L'irrigation par ghettaras dans l'extrême sud marocain ». RGM — XIV — 1930 — p. 135-8.
- DRESCH, Jean : « Les procédés d'irrigation dans le massif central du Grand Atlas ». *Assoc. Fr. pour l'avancement des sciences*, 63ème session Liège 1939 — 1941, p. 1045-1049.
- DUKIRAT : *Fatawâ 'ulamâ' aj-Jazâla*.
- ECCOCHARD, Michel : « L'économie marocaine traditionnelle. Les anciens réseaux d'irrigation du Maroc ». BEM XVIII 1954, p. 71-81 — 13 photos.
- FAGAGANI, Ahmad b. Muhammad as Sûsi. *Fatawa jazâla*, Q 725 archives, p. 239-242.
- FAURE, Raoul : *Petite monographie agricole dans la région d'Agâdir* ». BEM n° 62 v. XVIII sept. 1945, pp. 119-146.
- FLAMANT : (Essai de glossaire des principaux termes), Alger.
- GAILLARD : « Quelques aspects du problème de l'eau dans les oasis : I au Maroc, II en Tunisie ». *Les cahiers de Tunisie* 1 — 2tr. 1957 7 — 21, 1 carte (Oasis du Bani).
- GAUTHIER, Emile F. : « La source de Thaddert à Figuig ». *Ann. de Géographie*, Paris XXVI 1917, p. 452-66.
- GRANDGUILLONNE G. : *Régime économique et structure du pouvoir : le système des foggara du Tqoua*, in *Mélanges Le Tourneau*, ROMM, Paris sept. 1973.
- JACQUES-MEUNIE, D. : *Architectures et habitats du Maroc*, Klincksieck, Paris 1962 — (sur Skoura, pp. 15 à 24).
- JOLLAUD Léonce : « Traditions corporatives des constructeurs de cours d'eau souterrains (rhattaris) et des maîtres de l'heure d'eau (moul el keïts) de Marrakech ». *Revue Scientifique illustrée*, Paris 71, 1933, p. 748.
- LE TOURNEAU, Roger : « Documents sur une contestation relative à la répartition de l'eau dans la médina de Fès ». *Mélanges William Marçais*, Paris 1950, p. 191-204.
- LOUBIGNAC, Victorien : « Le régime des eaux, le nantissement et la prescription chez les Aït Youssi du Guigou ». *Hespéris* XXV 1938 2-3 tr. p. 251-64.
- MANEVILLE, Roger : « Les problèmes de l'eau dans la région de Berkine ». RGM XX Juil-Oct. 1936, p. 161-194.
- MANSUR : *Diwân al-jûbayat*.
- MAROUF, Nadir : *Lecture de l'espace oasien*, Sindbad, 1980.
- MARTIN AGP : *Les oasis sahariennes*, Alger, 1903.
- MIVYARA, Muhammad : *Tuhfat as-sahb wa rufqâ may'âl bi as-sqa*, BG, 993D.
- PASCON, Paul : *Théorie générale de la distribution des eaux et de l'occupation des terres dans le Haouz de Marrakech* ». RGM n° 18, 197.
- PASCON, Paul : *Le Haouz de Marrakech*, Tanger 1977, Vol. I et II.
- ROCHE, Paul : « L'irrigation et le statut juridique des eaux du Maroc (géographie humaine, droit et coutumes) ». in *Rev. juridique et politique, Indépendance et coopération*, Paris 1965, 55-120, 255-304, 537-61.
- ROCHÉ, Paul : « Note sur le régime juridique des eaux dans le Moyen Dadès ». (Ahl Dadès, Ait Seddrat), (Inédit).
- ROSENBERGER, Bernard et TRIKI, Hamid : *Famines et épidémies au Maroc aux XVI et XVIIème siècles* in *Hesperis-Tamuda*, vol. XV, 1974, p. 555 q.
- RUDANI, 'utmân Muhammad Sûsi : *Alwân jazâli u tsri' al islâmi*.
- Rûdânî, 'utmân Muhammad Sûsi : *Jami' al-mustafi al-jadawi*, BG 10136.
- SOLINAC : *Recherches sur les installations hydrauliques de Qarwan du VII au XIIème siècles*, Alger, 1953.
- SONNIER, A. : *Le régime juridique des eaux du Maroc*, Paris 1933, 224 p.
- SONNIER, A. : *Contribution à l'étude du régime juridique des eaux au Maroc suivant le droit musulman et les coutumes indigènes*, RGM XV Déc. 1931, p. 307-25.
- SUKTANI, 'Aysa : *Ajwiba fiqhîya*, BG 1016 G pp. 121-126.
- Sûsi, Muhtar as : *al - ma'asûl t. 3*, p. 152.
- Zajji, Afimâd Ibn Ardu : *an-Na'iq fi al'ilm manaqib...* Litho Fès, 2 tomes Tétouan.
- Zayyâti : *aj-jawahir al-muhtari...* gumara, BG G 66.

## L'IRRIGATION DANS LE MAROC ANTIQUE

par

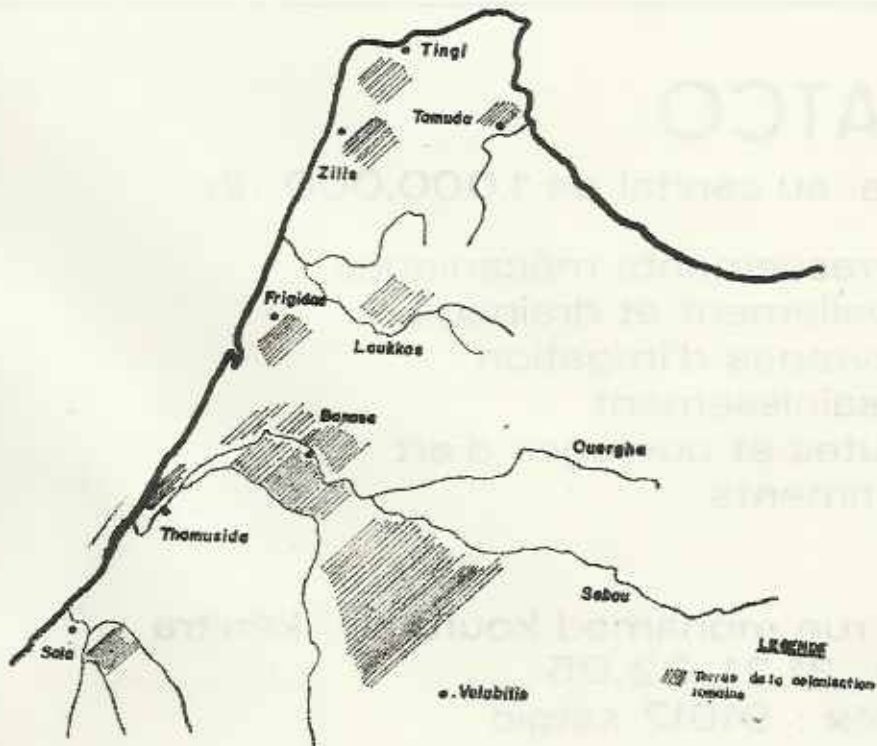
EL M. MOULAY RCHID.

L'analyse du thème de l'irrigation du Maroc à l'ère antique nécessite dans un cadre d'approche et de méthode, une réflexion à diverses sources. Ici comme ailleurs, l'esprit de synthèse demeure le fondement essentiel de la recherche historique.

En effet, conformément aux données géographiques et archéologiques, la Tingitane affiche bien une vocation atlantique. C'est à l'Ouest que Rome procéda à la colonisation et à la mise en valeur des terres par le biais d'un système d'irrigation ancien que l'archéologie n'a pas révélé pour le moment, d'une manière sûre et exhaustive. Faute de témoignages matériels concrets, contentons-nous

de citer les grands domaines agricoles de l'exploitation romaine.

Les travaux relatifs à l'agriculture ancienne du Maroc sont souvent d'ordre général, et on ne peut dans ce cadre nous en tenir qu'à un recensement des vestiges relatifs aux exploitations agricoles romaines. Il s'agit notamment dans les environs de *Tingi* du *villae* de *Jorf El Hamra* au Sud-Est de *Cottae*, du « Petit-Bois » (1) et du *Blea Dar Selmano* par la rive droite de l'*Oued Djebila*. A l'Est d'Asilah, la riche zone agricole de *Zilis-Dchar-Jdid* a dû mettre en valeur les activités économiques du port de *Konass* (2).



Vers le Sud, la vallée du Loukkos est réputée depuis la haute Antiquité par sa richesse économique. A l'époque romaine, de nombreuses exploitations agricoles repérées par des vestiges (briques, tuiles, fragments d'amphores) (3) se localisent dans la zone de *Lixus* notamment à *Aïn Morchita*, au *Bled Djnen Ghazi à El Khémis*, au lieu dit *Sidi Hassaine*, à *Aïn Bou Draa*, et enfin à *Courat el Tleta* au Nord de l'embouchure de l'*Oued Dalia*.

Au Sud de *Lixus*, en direction de *Moulay Bou Selham*, les Romains ont dû certainement exploiter la riche zone agricole qui s'étend de *Lalla Mimouna* jusqu'à *Souk El Arba du Rharb* où furent signalés des vestiges à *Sidi Aïssa*. Au milieu de la plaine rharbienne, les établissements agricoles de la région de *Banasa* « se trouvaient au-dessous du niveau des berges du Sebou... Il est difficile, dans ces conditions, de dénombrer... les villae et autres constructions élevées à l'époque dans cette campagne verdoyante ». (4). Toutefois, deux fermes romaines se trouvaient dans la région de *Sidi Kacem (Aqua Daciae ?)* proches des gorges de l'*Oued Rdom*. Vers le bas-Sebou, R. Rébuffat fixe la zone de deux exploitations agricoles romaines : l'une au Sud des remparts de la ville de *Thamusida*, l'autre à l'Est, vers *Mograne* (5).

On ne peut omettre dans le contexte des installations agricoles — le reste des terres étant oc-

cupé soit par des marécages, soit par la forêt (6) domaine d'une faune sauvage (7), — celles de *Tamuda* (Tétouan), *Volubilis* et *Sala*, car la Tingitane demeure pour nous une province romaine essentiellement atlantique dont la richesse agricole a été déjà signalée par des géographes anciens tels que P. Méla (8) et Strabon (9). C'est donc à l'archéologie « rurale » de nous éclairer davantage sur l'irrigation dans ce Maroc séculaire, d'où un vaste horizon de recherches pour nos jeunes archéologues.

1. M. Ponsich, « Exploitations agricoles romaines de la région de Tanger », B.A.M. VI, 1964, p. 243.
2. M. Ponsich, « Konass, port antique et carrefour des voies de la Tingitane », B.A.M. VII, 1967, p. 375.
3. M. Ponsich, « Contribution à l'Atlas archéologique du Maroc : Région de Lixus », B.A.M. VI, 1966, p. 402.
4. A. Luquet, « Contribution à l'Atlas archéologique du Maroc : Région du Rharb », B.A.M. VI, 1966, p. 374.
5. *Thamusida*, I, p. 174.
6. Cf., A. Jodin, « L'exploitation forestière du Maroc antique », Congrès National des Sociétés Savantes, 93, Tours, 1968, pp. 413-422.
7. Cf., A. Jodin, « L'éléphant dans le Maroc antique », Congrès National des Sociétés Savantes, 92, Strasbourg, 1967, pp. 51-64 et, R. Rébuffat, « Singes de Maurétanie Tingitane et d'Italie. Réflexions sur une analogie iconographique », *Studi Etruschi*, 35, 1967, pp. 633-637.
8. *Géographe*, III, 10.
9. *Géographe*, XVII, 34.

# SATCO

s. a. au capital de 1.000.000 dh

terrassements mécaniques  
 nivellement et drainage  
 ouvrages d'irrigation  
 assainissement  
 routes et ouvrages d'art  
 bâtiments

5, rue mohamed kour d ali - kénitra  
 tél. 31.21-32.05  
 téléc : 91012 satqic

## CADRES SOCIAUX DE L'IRRIGATION DANS LA VALLEE DU DRA MOYEN

Le cas de la Targa (1) Tamnougalté (\*)

par

Lekbir OUHAIOU

### INTRODUCTION

La vallée du Dra moyen a été longtemps à l'ombre de l'évolution générale du pays. Depuis quelques années, elle fait l'objet d'importantes transformations économiques et sociales auxquelles les récents aménagements hydro-agricoles viennent donner du souffle et peut-être de la vitesse.

L'équipement hydro-agricole de la vallée, achevé ou en voie, une étude socio-économique globale de la région fait encore défaut. A en juger par les modestes constatations ci-après, faites sur le système d'irrigation au niveau d'une *targa* inter-villageoise, l'étude en question s'impose. Elle mettrait certainement en relief la grande contradiction qui existe entre les structures agraires héritées et les exigences d'un développement dont la construction du barrage Mansour El-Dahbi et les aménagements corollaires sont le point de départ.

Loin de prétendre à une étude exhaustive des aspects sociaux de l'irrigation dans la vallée, la présente note sur Targa Tamnougalté se contentera de présenter l'organisation sociale de l'irrigation et souligner quelques problèmes relatifs au fonctionnement inter et intra-villageois de cette *targa*.

Les éléments de cet aperçu sont le résultat de renseignements oraux recueillis sur place et de l'observation directe de toutes les opérations

(\*) Cet article est un premier aperçu partiel (réalisé au cours d'un séjour dans la vallée du Dra moyen durant l'été 1980) d'une recherche dont les résultats d'ensemble fournissent la matière d'une thèse de 3ème cycle en préparation sous la direction du professeur Jean Lecoq.

(1) *Targa* (pluriel *tirggiou*) est l'équivalent berbère du terme arabe *séguia* (canal d'amenée).

concernant l'irrigation (entretien du réseau, répartition des eaux, arrosage...)

### I - PRESENTATION DU SECTEUR DE TARGA TAMNOUGALTE

Le secteur sur lequel portent ces observations est situé dans la palmeraie de Mezquita et constitue la première bande de terre cultivable sur la rive gauche de l'Oued Dra dans cette partie de son cours : la vallée du Dra Moyen (carte 1). Le secteur s'étire sur environ 10 km, avec une largeur variant entre 300 et 1500 m. Sa surface est de 440 ha dont 389 ha cultivables et irrigués par 4 *tirggiou* alimentées par 3 prises. Le secteur est également touché par les aménagements hydrauliques modernes avec 2 canaux secondaires de liaison : Tounfalla et Taliouine. Il englobe 5600 habitants répartis dans 9 *ksour*<sup>2</sup>. Ces derniers se rattachent à la commune rurale d'Agdez et l'ensemble du secteur rentre dans la zone d'action du CMV 603 d'Agdez et de l'O.R. M.V.A. de Ouarzazate<sup>(3)</sup> (carte 2).

\* L'organisation sociale — dans notre propos, l'organisation du système d'irrigation — est fortement marquée par les nombreuses contingences historiques qu'a connues la vallée, particulièrement l'installation de différents groupes humains formant la mosaïque actuelle de la population du Dra.

Nous avons choisi d'étudier l'organisation sociale de Targa Tamnougalté qui, avec les 9 *ksour*

(2) Pluriel de *ksor* (village traditionnel oasien)

(3) C.M.V. : Centre de Mise en Valeur  
O.R.M.V.A. : Office Régional de Mise en Valeur Agricole.

partageant ses eaux, est un cas riche de conflits reflétant quelques aspects historiques de l'évolution des terrasses quaternaires bordant les paléopréaires de cette *targa*, tous les groupes humains constituant les Draoua<sup>(4)</sup> sont représentés : noirs, berbères (*Imazighen*), arabes, *chorfa* et M'rabine. Ksar Tamnougalt, dont cette *targa* porte le nom était le siège de la grande famille caïdale qui avait étendu ses pouvoirs sur la palmeraie de Mezquita et une partie de celle de Tinzouline de la moitié du 19<sup>ème</sup> siècle jusqu'à la conquête du Dra par la colonisation française dans les années 30. Ce ksar a été également pendant longtemps un centre culturel, religieux et commercial. Le nom Tamnougalt est une déformation du terme berbère « Tamnougarte » (lieu de rencontre).

## II - UNE TARGA INTER-VILLAGEOISE (INTER KSOURIENNE)

La disposition des terres cultivables en bandes étroites et discontinues de part et d'autre de l'Oued donne aux *tirggiou* de la vallée du Dra une certaine originalité :

— Le tracé des *tirggiou* est presque toujours parallèle à l'axe de l'Oued. La *targa* part de la prise sur l'Oued par un tracé oblique en direction des terrasses quaternaires bordant les palmeraies. Dès qu'elle atteint ces terrasses, elle prend un tracé parallèle à l'Oued et forme ainsi la limite entre les vastes terrains incultes des terrasses et les minces bandes de terre qu'elle irrigue. Ceci est la règle générale puisque les conditions topographiques (déclivité) permettent rarement d'installer une *targa* entre l'Oued et le secteur à irriguer. Dans le cas même où une *targa* partage un terroir en deux, elle est souvent trop encaissée pour l'irriguer.

— Sur le plan social, l'étrécissement des bandes de terres cultivables et la succession des terroirs de plusieurs ksours sur ces bandes, fait que la *targa* domine plusieurs terroirs. Aussi est-elle presque toujours inter-villageoise. Deux ou plusieurs *ksour* se partagent la propriété de la *targa* ou du moins celle de la prise et d'un tronc commun à deux *tirggiou*. Ensuite, les contingences historiques (ancienneté, rapports de force...) font que la *targa* porte le nom d'un seul ksar, souvent celui qui y possède le plus de droits d'eau. C'est la situation du ksar Tamnougalt dans le présent cas.

(4) Pluriel de Draoui : habitant du Dra.

### a. Schéma et description du réseau

Comme on peut le constater sur la carte 1, notre secteur est la première bande de terres cultivables sur la rive gauche du Dra dans son cours moyen. Le secteur est alimenté par 4 *tirggiou*, d'amont en aval : Taliouine, Takatarte, Tamnougalt et Tounfalla. La première, celle de Taliouine, se limite au terroir du ksar Taliouine et à une partie de celui de ksar Tafengalt. De même, *targa* Tounfalla ne commence à irriguer qu'à l'extrémité aval du secteur (le terroir du ksar Taourirt Siboumedian et une partie de celui de Aboussas). Par contre, *targa* Tamnougalt-Takatarte forme l'artère principale du secteur dont elle irrigue près des 3/4 (carte 2).

#### 1. La prise (Ougoug) :

La prise de *targa* Tamnougalt est située en face du ksar Taliouine. Entre autres prises de la palmeraie de Mezquita, elle est qualifiée de « prise vivante » (« *Ougoug iddem* »). C'est-à-dire que même pendant les moments critiques du régime de l'Oued — les étiages accentués de l'été — *targa* Tamnougalt garde un filet d'eau. Cela s'explique par l'emplacement de cette prise sur des résurgences de Oued Dra.

D'après des entrevues avec des gens âgés, cette prise n'a jamais changé de place. Sur une colline en face, une tour de garde (en ruines) témoigne de l'ancienneté de cet emplacement.

Du point de vue construction la prise ne diffère pas des autres prises traditionnelles, simple levée de pierres et de galets rendue plus ou moins étanche par des branchages.

#### 2. Le réseau :

De la prise jusqu'à la dernière section de *Targa* réduite aux dimensions d'un *mesref*, la longueur de *targa* Tamnougalt est d'environ 8 km. En fait, elle dépasse 10 km si l'on ajoute les 1500 m de *targa* Takatarte avec laquelle elle partage la prise et un tronc commun de 1 km. Au point de la ramification, *targa* Takatarte continue par un tracé parallèle à l'Oued tandis que celle de Tamnougalt s'en éloigne brutalement par un coude avant de reprendre un tracé parallèle à l'Oued. De l'amont du ksar Tafengalt jusqu'à Tamnougalt, le tracé de la *targa* est très sinueux pour esquisser les parois schisteuses de *jebl kissame*; le génie ksourien a préféré parfois gagner du terrain en forant ces arêtes schisteuses par des galeries ou en construisant la *targa* à certains endroits par des murets de pierres et de chaux contre les parois. A partir du ksar Tamnougalt le tracé est assez rectiligne sans obstacles notables.

Comme on peut le voir sur la carte 2 le réseau de distribution est formé par une série de *mesref* (aghlane) prenant toutes les directions comme l'indique le sens d'écoulement. La presque totalité du réseau, *targa* et *mesref*, est formée de canaux découverts en terre. Seule la section oblique (1 km) qui part de la ramification avec *targa* Takatarte est bétonnée. Les pertes en eau par infiltration et évaporation sont énormes. On ne peut cependant pas fournir des données chiffrées sur ces pertes ni même sur les débits écoulés. Aucun jaugeage n'est encore fait. Pour *targa* Tamnougalté on donne, à titre indicatif, 0,45 m<sup>3</sup>/s comme moyenne de 5 jaugeages personnels étalés sur 3 semaines à l'endroit d'avant la ramification avec *targa* Takatarte. A titre indicatif également 0,33 m<sup>3</sup>/s est le débit de la même *targa* après la ramification, ce qui laisse environ 0,12 m<sup>3</sup>/s comme débit de *targa* Takatarte.

Le manque de données sur les débits constitue une lacune difficile à combler et qui apparaîtra tout au long de cet exposé.

#### b. Création de *targa* Tamnougalté

Ici, comme dans le reste de la vallée du Dra, l'irrigation est plusieurs fois centenaire. Il est vain de vouloir chercher la date de création de *targa* Tamnougalté dans la mémoire des gens. L'information orale à ce propos est très contradictoire et relève souvent du domaine de la légende. Désormais il faut aller du côté de l'information écrite. A notre avis une information riche à propos des conditions de mise en valeur de la région doit être contenue dans de nombreux documents écrits localement à Tamnougalté qui était pendant longtemps la capitale des caïds de la région et le siège d'une grande école coranique. Ces rôles de centre politique et culturel ne sont plus joués, mais les documents se rapportant à cette époque doivent être encore sur place en propriété privée inaccessible.

On ignore également à qui appartient l'œuvre du creusement de la *targa*. C'est sans doute celle des collectivités ksouriennes sous la direction d'un puissant caïd ou de l'une des zaouïa, nombreuses dans le secteur.

Laissons l'œuvre et la date de création de la *targa* demeurer inconnues pour voir quelques changements importants survenus dans le réseau :

— En 1949 une forte crue de l'oued Dra fait disparaître une grande partie du terrain de Takatarte, la prise et la *targa*. Les *ksour* de latarga Tamnougalté acceptèrent de partager la prise de leur *targa* avec *targa* Takatarte (1/3 du débit de *targa* Tamnougalté). On est surpris du fait que ce

partage ait été librement consenti : ceux qui nous ont informé sur la question parlent de la solidarité avec le voisin. Mais remontons un peu dans l'histoire pour voir les raisons de ce libre consentement.

En 1894 (1314 de l'Hégire) *ksar* Takatarte, situé sur la rive droite de l'oued en face de Tamnougalté, fut détruit par le puissant caïd Abderahman de Tamnougalté à cause de l'infidélité de ce *ksar* et sa sympathie pour un autre caïd ennemi du premier. Les habitants du *ksar* Takatarte détruit furent installés à Tafergalté pour être surveillés de près. Une partie de leurs terres fut confisquée et une autre achetée par les gens de Tamnougalté et Tafergalté. En fait, à la veille de la crue dévastatrice de 1949, il ne restait du *ksar* Takatarte que le nom et les terres partagées entre Tafergalté et Tamnougalté. Et comme ce sont ces deux *ksour* qui détiennent le plus de parts d'eau dans la *targa* Tamnougalté (8/12 jours) on comprend alors ce que l'on a appelé : « la solidarité avec le voisin et le libre consentement des autres *ksour* ».

— Le second changement dans le tracé de la *targa* est survenu en 1965. Auparavant, la section de la *targa* oblique à l'oued était placée un peu plus en amont sur le terrain de Taliouine sur un terrain beaucoup plus élevé que le lit de l'oued, ce qui faisait que cette section était trop encaissée. Les berges dépassent 17 m à certains endroits. Pour changer d'emplacement, un grand conflit surgit entre Tamnougalté et Tafergalté car le nouveau tracé doit passer par le terroir du dernier *ksar*. Il a fallu l'intervention des forces de l'ordre pour imposer le tracé actuel.

Ces changements sont très importants pour comprendre la situation actuelle. Le dernier changement avec le conflit conséquent a laissé une hostilité traditionnelle entre les deux *ksour*. Cette hostilité marque fortement l'organisation de la *targa* et se manifeste dans toutes les opérations d'irrigation et d'entretien.

#### c. Le partage de l'eau entre les *ksour*

En dehors de *targa* Takatarte avec laquelle l'eau est partagée en volume (1/3 du débit de *targa* Tamnougalté) la répartition entre les *ksour* s'effectue en temps. Chaque *ksar* dispose pendant un laps de temps donné de tout le débit de la *targa*. Celle-ci a ainsi 26 « journées d'eau », 13 de jours et 13 de nuit (tableau 1). Chaque journée d'eau correspond à 12 heures aux équinoxes, mais l'hiver la nuit dure jusqu'à 14 heures et le jour ne dépasse pas 10 heures, tandis qu'en été la situation est inversée. Cela peut paraître

comme une première inégalité de répartition, mais ces journées de 14 heures ou de 10 heures s'appliquent à tous les ksour vu que le calendrier d'irrigation (tableau 1) n'est pas fixe, sauf pour le samedi de Zaouit Sidi Salh. Avant de passer à la gestion de ces journées d'eau, faisons quelques remarques sur ce calendrier :

— Une première inégalité apparaît dans la différence des parts d'eau dans un rapport de 1 à 4. Cela peut s'expliquer par la différence des surfaces des terroirs. Si l'on observe la carte 2, on constate très bien que les terroirs de Tafergalte et Tamnougalte sont de loin les plus étendus, d'où l'importance de leurs parts d'eau. Par ailleurs, certains ksour ont le privilège d'être propriétaires de parts d'eau dans d'autres terroirs. C'est le cas de Aboussas qui possède 19 heures sur les 9 jours de *targa* Tounfalla. La disponibilité en eau pour ce terroir se traduit par le petit nombre de moto-pompes qu'on y trouve ainsi que par la vente d'eau aux ksour voisins.

— Ksar Talemzite, qui n'a qu'un jour d'eau, bénéficie de la nuit du samedi, aliéné à Zaouit Sidi Salh, une fois par quinzaine. La nuit en question est un don des autres ksour pour Talemzite et Tafergalte. On ignore cependant la date et les conditions dans lesquelles ce don a été fait.

— Ksar Tafergalte, dont le terroir est aussi étendu que celui de Tamnougalte, bénéficie également de 3/7 jours qu'il détient à Targa Taliouine en plus de la nuit du samedi une fois tous les 15 jours et des parts d'eau détenues par certains usagers à Targa Takatarte.

— Parmi les terroirs du secteur celui de Zaouit Souk est le plus déshérité. Sa surface est comparable à celle des terroirs situés à son aval. Targa Tounfalla et le canal secondaire de Tounfalla le traversent sans l'irriguer en raison de leur encaissement. C'est d'ailleurs le seul terroir où on a vu fonctionner des moto-pompes lors de notre séjour dans le secteur.

#### d. Gestion des eaux et entretien du réseau

A Targa Tamnougalte, et peut-être aussi dans le reste de la vallée, ces deux fonctions se confondent car elles sont sous la responsabilité d'une même ou plusieurs personnes.

##### 1. GESTION DES EAUX, TACHE DE L'AIGUADIER (AMAZZAL).

Une fois l'eau partagée en temps entre les ksour, il faut veiller à ce que chacun d'eux respecte le calendrier de répartition.

En principe chacun connaît le ou les jours qui lui reviennent mais chaque ksar a un aiguardier ou *Amazzal* (coureur en avant de l'eau). Là où le terroir est à irriguer, l'*Amazzal* doit remonter la *targa* jusqu'à la prise pour s'assurer que tous les *mesref* en amont sont fermés. Ensuite il doit être sur place lorsque le tour du terroir amont prend fin. Cette tâche, requiert de considérables efforts de l'*Amazzal*, celui-ci est secondé par deux ou plusieurs adjoints (parmi les usagers à qui revient le tour d'eau) dits « *Imzzourfa* » (sing. *Amzzarfou*), suivant l'importance du terroir et surtout sa situation par rapport à la prise. Plus cette dernière est loin, plus la tâche de l'*Amazzal* et des *Imzzourfa* est grande, mais la succession des tours d'eau d'amont en aval et la solidarité entre les aiguardiers allègent leur tâche. Ils s'arrangent pour que chacun d'eux s'occupe de la section de *targa* située au niveau et ou à l'amont de son terroir.

L'aiguardier est élu annuellement par tous les usagers du ksar. Le candidat est choisi pour son impartialité et sa bonne connaissance des conditions de répartition de l'eau. Sa rémunération se fait souvent en nature (dattes et céréales) et varie selon les ksour. L'aiguardier effectuant des tâches en général méprisées est une personne possédant très peu ou pas du tout de terre.

Le rôle de l'aiguardier ne se limite pas à amener l'eau jusqu'en tête du terroir, il doit en outre veiller à sa bonne répartition entre les usagers. La nécessité de curage ou de réfection du réseau relève également de son appréciation.

##### 2. ENTRETIEN DU RESEAU :

Lorsqu'on parle d'entretien du réseau il peut s'agir d'un simple *mesref*, d'une section de *targa* ou de la totalité de cette dernière et de la prise.

###### a - Entretien d'un mesref :

A ce niveau du réseau, l'aiguardier intervient rarement. Cette tâche incombe aux seuls usagers du *mesref*. A l'amiable, quelques intéressés, souvent ceux de l'aval, s'en chargent. Dans le cas contraire, l'aiguardier intervient pour mobiliser tous les usagers de ce *mesref*.

###### b - Amaounay ou mobilisation partielle :

Dans ce cas, on est au niveau du canal d'amenée, la *targa*, l'aiguardier estime par exemple qu'il faut curer la *targa* en une section donnée, ce qui ne demande pas une main-d'œuvre importante. Il convoque quelques usagers pour faire le travail et doit les rappeler pour éviter de les mobiliser de nouveau avant que tous les autres aient accompli une tâche pareille. Au bout d'une année tous les usagers sont appelés, au moins une

fois, pour effectuer un travail quelconque dans la *targa*, c'est l'*Amaounay*. Cette opération, intervenant au niveau d'un *ksar* et d'un aiguardier, peut aussi se faire au niveau de tous les *ksour*.

### c. *Tiwizi* ou mobilisation générale :

Le terme « *Tiwizi* » signifiant « entraide », est employé dans ce sens pour désigner la mobilisation de toutes les personnes mâles pouvant manier une houe. En fait, c'est la mobilisation de tous les usagers des différents *ksour* pour curer la *targa* ou reconsolider la prise.

Traditionnellement, le responsable général était un usager de *ksar* Tamnougalté vu le passé de ce *ksar* et son influence sur les autres *ksour*, cette présidence plus ou moins imposée est considérée comme partielle. Elle incombe actuellement à l'aiguardier le plus réputé par son objectivité. S'ils jugent qu'une tâche nécessite une main-d'œuvre importante, les aiguardiers se réunissent pour fixer le jour de la mobilisation et on avise les usagers de leur *ksar* respectif.

#### — Consolidation et entretien de la prise

Il suffit souvent d'une crue d'intensité moyenne pour faire céder la levée de pierres et de branches. Dès la décrue, tous les usagers sont là pour refaire la prise. S'il y a une bonne entente on reconstruit ensemble la levée, sinon cette dernière est décomposée en 12 tranches correspondant aux 12 jours du calendrier d'irrigation. Chaque *ksar* procède alors à la reconstruction d'une ou plusieurs tranches de la levée selon le nombre de jours qu'il possède dans les eaux de la *targa*, le jour du samedi n'étant pas compté vu que Zaouit Sidi Salh ne participe jamais à l'entretien.

#### — Curage de la *Targa*

Tous les *ksour* doivent participer au curage de la *targa*, de l'aval de leur terroir jusqu'à la prise. Le *ksar* le plus aval, Aboussas, participe au curage sur toute la longueur de la *targa*, tandis que Tafergalte, le plus en amont, ne participe au curage que sur la section située au niveau et en amont de son terroir.

La section de *targa* où deux ou plusieurs *ksour* doivent participer est décomposée en tranches ou « *aktoum* » (branche de palmier utilisée comme unité de mesure de 3,50 à 4 m). On fait ensuite correspondre un nombre d'*aktoum* à un jour d'eau et chaque *ksar* cure autant d'*aktoum* que de jours d'eau qu'il détient dans la *targa*.

Cette mobilisation générale est souvent litigieuse, mais elle n'a lieu pour la réfection totale de la *targa* que tous les deux ou trois ans. Et

depuis la construction du barrage et l'absorption des fortes crues, la tendance est le remplacement de la mobilisation générale par des « *Imaouayne* ».

Notons enfin qu'une fonction, qu'on peut joindre à celle de l'entretien du réseau et de la gestion des eaux, n'a plus de raison d'être : il s'agit, jusqu'à une date récente, dans des conditions sociales d'insécurité, de la surveillance de la prise. La tour de garde (en ruines) en face de la prise est un témoignage de cette époque d'insécurité. Le point faible pour attaquer un *ksar* ou un ensemble de *ksour* était la destruction de l'*angoug* (prise) pour laisser les terroirs sans eau. C'est ainsi que chaque nuit 4 à 6 gardiens des différents *ksour* assuraient la surveillance de la prise à partir de la tour précitée, sous le contrôle d'un chef de poste qui était de Tamnougalté.

### e. Conflits, infractions et arbitrage

#### 1. Des conflits résultant souvent de la relation amont-aval

Le dernier grand conflit de 1965 entre Tafergalte et Tamnougalté s'inscrit dans ce cadre. Toujours à propos des eaux et dans le rapport amont-aval, un autre conflit important a surgi cet été. Les antagonistes d'hier, Tafergalte et Tamnougalté, s'allient aujourd'hui contre les *ksour* aval (Zaouit Souk, Lksabt n'ait Ali, Talemezite et Aboussas).

Le différent entre ces deux groupes de *ksour* est à propos des eaux du canal secondaire de Taliouine. Celui-ci déverse ses eaux dans la *Targa* Tamnougalté (en face de *ksar* Taliouine) considérée comme sa continuité dans le projet d'aménagement de la vallée.

Durant l'été 1980, les services de l'ORMVA de Ouarzazate ont entrepris une « opération maïs » dans la vallée. Outre les conseils et les techniques culturelles que les agents des CMV devaient vulgariser auprès des paysans en vue d'assurer la réussite de l'opération, l'Office avait garanti aux paysans l'eau indispensable à l'irrigation du maïs par un programme de lâcher des eaux du barrage une semaine sur deux.

Les *ksour* amont (Tafergalte et Tamnougalté) demandaient que le calendrier traditionnel soit appliqué uniquement durant la semaine pendant laquelle il n'y a pas de lâcher... Le tour traditionnel doit se faire pour les seules eaux de l'*angoug*, par contre celles du canal (sans gestion) et portant toute la *Targa* Tamnougalté, ne doivent pas obéir au calendrier traditionnel durant la semaine du lâcher... L'eau est « *siba* »<sup>(5)</sup> et on peut irri-

(5) Le terme « *siba* » est employé à ce propos dans le sens de désordre.

guer à volonté, ce qui veut dire que les terroirs aval n'auront que le « résidu » de ceux de l'amont...

Les usagers des *ksour* aval veulent au contraire que le calendrier traditionnel soit continuellement appliqué, avec ou sans eaux du canal moderne puisque ce dernier déverse ses eaux dans *targa* Tamnougalté. Le calendrier non fixe permettra ensuite de corriger pour toutes les semaines avec ou sans eau du canal...

Au mois d'août, les *ksour* aval se sont mobilisés plusieurs fois (hommes, femmes et enfants) armés de bâtons pour défendre leur cause... Jusqu'au mois de septembre, la situation est restée confuse dans l'attente d'une solution.

## 2. Infractions et arbitrage

Les violations des règles régissant le système traditionnel d'irrigation se situent au niveau de l'entretien du réseau et de celui de l'irrigation proprement dit (arrosage).

— Au niveau de l'entretien, les usagers ne se présentant pas à une opération d'*amaouay* ou de mobilisation générale sont considérés en infraction et doivent par conséquent payer une amende de 10 DH à l'*Amazzal*. Si la tâche leur incombant est importante l'*Amazzal* paye une personne pour l'effectuer et se fait rembourser la somme ainsi avancée en plus de l'amende par l'usager en infraction. Dans le cas où un usager refuse d'obéir à ces règles, l'*Amazzal* le fait convoquer auprès du Caïd, l'amende s'élève alors à 120 DH mais ce n'est plus l'*Amazzal* qui l'encaisse.

— C'est surtout au niveau de l'irrigation (arrosage) que les violations des règles du système sont fréquentes. Pas un tour d'eau ne passe sans querelle. Tout arrosage effectué par un usager en dehors de son tour d'eau est considéré comme vol, sauf en cas d'abondance de l'eau, situation rarissime. Le vol d'eau peut avoir lieu à l'intérieur d'un même terroir ou dans un terroir voisin. Le taux d'amende étant le même dans les deux cas : 10 DH si l'usager « victime » accepte la médiation de l'*Amazzal*, 120 DH avec indemnisation si le vol a entraîné des dommages, et ce, devant le caïd.

Parfois l'usager victime du vol d'eau est tenté de se faire justice lui-même, les conséquences sont souvent graves.

Beaucoup d'anomalies et d'injustices apparaissent dans la répartition des eaux entre les *ksour*. Cette répartition, dont la date d'établissement est inconnue, appartient à une situation et à un état donné des rapports de force différents de ceux

d'aujourd'hui. Ceux qui ont longtemps regardé passivement leurs droits piétinés par un puissant voisin, protestent aujourd'hui...

Des violations des règles du système, les vols d'eau, les querelles des usagers, ...constituent des réactions contre un état de fait hérité. On constate un droit perdu quelque part, chez le voisin, dans le *ksar* à côté... La médiation de l'*amazzal* et même celle du caïd sont souvent dépassées. On va plus loin... au tribunal, aux autorités provinciales... Bref, là où on espère faire triompher sa cause.

## f. Les méthodes de répartition de l'eau

L'eau de Targa Tamnougalté répartie en temps entre les *ksour*, chaque *ksar* doit ensuite la répartir entre ses usagers selon la ou les méthodes qui lui conviennent.

Trois méthodes de répartition sont observées dans le secteur. En principe chaque terroir a une méthode, mais parfois deux ou plusieurs méthodes peuvent s'y chevaucher dans la mesure où il est irrigué par deux ou plusieurs *tirguiou*. On se limitera d'abord à donner un bref aperçu sur les trois méthodes existantes dans le secteur, ensuite on s'arrêtera plus longuement sur le cas du terroir de Tamnougalté et voir les méthodes qui y sont appliquées.

### 1. La méthode « Allam » ou « Aghlane s'oughlane ».

C'est à dire « distributeur après distributeur » en partant de l'amont vers l'aval ou vice-versa. Cette méthode ne se soucie pas de l'appartenance des parcelles à un ou à des propriétaires différents. De l'amont vers l'aval ou l'inverse, selon la priorité établie, cette méthode irrigue par groupe de parcelles continues et attenantes à une même vanne pour tel ou tel distributeur.

Si tout ce terroir n'est pas irrigué lors d'un tour d'eau, l'irrigation reprendra là où elle s'est arrêtée la dernière fois.

Il existe une variante à cette méthode quand l'eau est rare, notamment en été : le même ordre d'amont en aval ou l'inverse est maintenu. Cependant, on établit un ordre de priorité entre les cultures à irriguer :

- 1°) Maraîchage
- 2°) Maïs
- 3°) Luzerne et arbres en terre jachère
- 4°) « Adoumkal » (irrigation préalable par épandage).

On se met ainsi d'accord pour irriguer uniquement les parcelles portant la culture de première priorité (maraîchage). Si toutes les parcelles portant cette culture sont irriguées avant la fin du tour d'eau, on irrigue les parcelles portant la culture de deuxième priorité (maïs)... Cette méthode est la plus répandue dans le secteur.

2. La méthode « *Tiremt* » ou « *Nouba* » (à tour de rôle).

Dans cette méthode, l'unité de base de répartition des eaux est la lignée agnatique (« *Adam* ou *Ikhis* »). La *targa* est organisée en un nombre de tours d'eau (*nouba*) correspondant au nombre des *Adam* partageant la propriété du terroir et de la *targa*. Chaque tour d'eau correspond à deux « journées d'eau », un jour et une nuit du lever au lever. Les *nouba* elles-mêmes sont subdivisées en un nombre d'unités pour répartir l'eau entre les propriétaires composant chaque lignage. C'est selon cette méthode que l'eau de *targa* Takartate était répartie. Comme l'indique le document ci-joint, cette *targa* comportait 12 tours d'eau correspondant aux 12 lignages qui se partageaient le terroir qu'elle irrigue. Les problèmes concernant cette *targa* et sa méthode de répartition sont très épineux. Ils méritent un exposé à part mais les informations à ce propos sont insuffisantes et trop contradictoires. En outre, l'enquête sur ce sujet suscite de nombreuses réticences dissimulant en réalité une situation confuse et litigieuse héritée de la modification du tracé de cette *targa* et du partage de l'eau avec *targa* Tamnougalté.

La troisième méthode de répartition est celle du « *Hable* » (corde) ou « *Aghanime* » (roseau) appliquée au seul terroir de Tamnougalté et qu'on examinera plus amplement dans le chapitre suivant. Notons pour l'instant que la répartition se fait au prorata des surfaces.

### III - L'ORGANISATION INTRA-VILLAGEOISE DE LA TARGA, LE CAS DU TERROIR DE KSAR TAMNOUGALTE

Le finage de ksar Tamnougalté se situe entre Oued Dra au Sud et le versant abrupt de Jbel Kissame au Nord. Il est limité à l'Est par le finage de Zaouit Souk et à l'Ouest par celui de Tafergalté. Le ksar se trouve au milieu du finage à la limite du terroir agricole au Sud et le terroir aux surfaces dénudées portant des aires à battre et servant de terrain d'extension de l'habitat au Nord.

#### a - Aperçu sur ksar Tamnougalté

Ce ksar est peuplé d'environ 1160 habitants répartis en quelques 140 foyers. A en juger par les nombreuses ruines qui entourent ce ksar et l'état même des habitations actuelles, la date de sa création paraît très reculée dans l'histoire. D'ailleurs, les habitants eux-mêmes ne savent pas grand chose à ce sujet. On parle d'un ancien souk et centre caravanier, *Tamnougalté*, à l'endroit du ksar Zaouit Souk, qui a donné le nom de Tamnougalté.

La vieille enceinte de ksar Tamnougalté est encore en place. Elle est percée par de nombreuses nouvelles portes. L'extension du ksar par des habitations extra-muros, s'est faite vers le Nord. Le ksar est formé de trois quartiers groupés et un isolé par un talweg (carte 3).

Malgré une interpénétration récente des habitants dans ces quartiers, l'ancienne segmentation du ksar en quatre grands groupes humains est encore assez nette :

— Le quartier isolé du reste du ksar par un talweg, Asselim N'izder encore peuplé d'habitants de couleur, était le quartier réservé aux anciens esclaves.

— le quartier, Zaouit Si Mouloud, où se trouve l'ancien « palais » des caïds de Tamnougalté, était réservé aux familles berbères (*Imazighen*).

— Asselim n'oufalla était le quartier d'une population hétéroclite et de foyers isolés.

— Le dernier quartier, Tighremt, est habité par les chorfa et les M'rabtime. A l'une de ses extrémités se trouve l'ancien *Mellah* (ghetto) occupé actuellement par quelques familles récemment installées à Tamnougalté.

Il est intéressant d'évoquer cette organisation du ksar en quatre quartiers pour essayer de comprendre par la suite l'organisation du terroir agricole. En effet, comme on le verra, cette segmentation en quatre grands groupes humains et en quatre quartiers portent chacun le nom d'un quartier du ksar.

#### b. Le terroir agricole

Comme il apparaît sur la carte (3) le terroir agricole se présente sous la forme d'un rectangle qui s'écrase au milieu et s'élargit en éventail aux extrémités. Ils s'étire sur environ 2500 m avec une largeur variant entre 200 et 1000 m. La surface totale du terroir (calculée d'après l'échelle 1/500 à l'aide de papier millimétré) est d'environ 115,5 ha répartis comme suit :

Tighremt .....	29	ha
Asselim n'Oufalla .....	25,75	ha
Zaouit Si Mouloud .....	19,75	ha
Asselim N'izder .....	41	ha

Ce terroir est traversé par deux *tirggiou* : à proximité du ksar, Targa Tamnougalt sur laquelle s'embranchent de nombreux distributeurs desservant l'ensemble du terroir. Du côté de l'oued, *targa* Tounfalla traverse une partie du terroir sans l'irriguer vu son encaissement dans cette partie du terroir. Des troncs de palmiers évidés servent de « pont-canal » pour desservir la partie détachée du terroir par cette *targa*.

### 1. PROJECTION DE L'ORGANISATION DU KSAR SUR CELLE DU TERROIR AGRICOLE

On est tenté de conclure très vite que la division du ksar en quatre quartiers et du terroir également en quatre quartiers portant les mêmes noms que ceux du ksar est le fait d'appropriation de chaque portion du terroir par les habitants d'un quartier du *ksar*. Au départ, on a cru à cette hypothèse mais, après vérification de plusieurs cas, la corrélation n'est pas toujours vraie. Un propriétaire dans un quartier donné du *ksar* peut ne pas posséder la moindre parcelle dans le quartier correspondant du terroir agricole. Il peut avoir sa propriété dispersée en parcelles dans les autres quartiers.

Dans la toponymie locale le mot *ammouter* (pluriel *Inmoutern*) est employé pour désigner un quartier agricole. Le terroir comporte donc quatre *Inmoutern*. Etymologiquement ce mot signifie gardien. On parle ici de gardien de récoltes. Durant les périodes historiques d'insécurité, il fallait garder les éventuelles récoltes. Aussi, chaque quartier du *ksar* devait-il assurer la surveillance d'une partie du terroir, quartier qui porte actuellement son nom. Cette organisation (quartier de garde) est cependant conjoncturelle et remonte à des périodes données de l'histoire pour être la seule explication de l'organisation présente.

Ksar Tamnougalt, propriétaire de quatre jours d'eau dans la *targa* portant son nom doit les répartir sur l'ensemble du terroir. Aussi, ce dernier fut-il divisé en quatre quartiers d'irrigation de un jour chacun. Mais laissons là cette projection de l'organisation du ksar sur celle du terroir agricole. On y reviendra à propos de la propriété de l'eau.

### 2. LE PAYSAGE AGRAIRE

Si on observe la carte (3), le premier fait qui retient l'attention est l'extrême densité du parcellaire. Sur place ce n'est pas le cas. De loin

on est d'abord pris par le paysage de masse dense et foncée sous laquelle apparaît le palmier dattier, dominant le terroir. De près on s'aperçoit de l'étagement du paysage. Sous le vert foncé du palmier apparaissent les arbres fruitiers divers dans un vert clair. Cette vision est souvent interrompue par un ruban couleur de terre formé par l'ensemble des murets entourant les deux étages précédents (arbres et palmiers). En effet l'une des principales caractéristiques du paysage agraire dans la vallée du Dra est la clôture d'une parcelle ou d'un groupe de parcelles. Il s'agit souvent d'une clôture construite, muret en pisé de 1 à 2 m de haut, ou simple levée de terre de 2,0 à 80 cm entourant les parcelles de propriété. Parfois la clôture est plantée, surtout du côté de l'oued. Le roseau est la clôture la plus souvent utilisée dans ce cas.

Revenons à la carte (3), le parcellaire est très dense. Les parcelles trop exigües de quelques m<sup>2</sup> présentent toutes les formes : allongées, carrées, polygonales... Il s'agit bien sûr du parcellaire d'exploitation mais en tous cas, le parcellaire de propriété ne doit pas être tellement moins dense vu la dispersion des parcelles d'une même propriété et l'exigüité même des propriétés. Le tableau 2 de répartition de l'eau traduit cette atomisation des parcelles de propriété.

Densité et dispersion des parcelles mais aussi diversité des cultures qu'elles portent. Au pied des arbres fruitiers et des palmiers sont cultivées différentes cultures : céréales, luzerne, maraîchage.

Outre l'étagement des cultures, les clôtures et la densité du parcellaire, ce qui marque le paysage, ce sont les réseaux de distribution de l'eau et de circulation. Ne figurent sur la carte que les distributeurs principaux, autrement la figuration de tout le réseau de distribution montrerait à certains endroits le reconpement de son tracé avec celui du parcellaire. Il en est de même pour le réseau de circulation. En plus, de véritables ruelles de 1 à 2,50 m allongeant les murets, chaque distributeur d'eau (*mesref*) est longé par un sentier d'irrigation.

L'étude du paysage agraire, particulièrement le parcellaire, est très importante pour expliquer l'étonnant rapport entre la superficie totale du terroir et celle effectivement irriguée et cultivée.

### 3. LA PROPRIÉTÉ FONCIÈRE

Comme le montre les listes du tableau (2) et la carte (4) les traits essentiels de la propriété foncière sont l'exigüité, le morcellement et la dispersion.

La moyenne de la propriété, calculée d'après le tableau (2) est d'environ 14 ares. En fait, cette moyenne n'a pas grande signification dans la mesure où il y a simultanément concentration et atomisation. Grand nombre de propriété ne dépasse pas une dizaine de m2, tandis qu'une minorité atteint 3 ha et plus, ce qui est déjà considéré comme grande propriété dans le contexte local.

Les statuts fonciers des terres ne sont guère variés. Deux régimes se partagent les terres du terroir comme il apparaît sur la carte (4). Le statut Melk (terres privées) est appliqué à près de 89,1 % des terres d'après la même carte et le tableau (2). Le reste du terroir est constitué de terres « habous » (terres de donations pieuses) environ 10,9 % réparties comme suit :

— Tighremt . . . . .	7,6	de terres habous %	
— Asselim N'oufalla .	18,15	»	»
— Zaouit Si Mouloud	4,3	»	»
— Asselim N'izder .	11,55	»	»

A l'intérieur des terres privées existe un autre statut, celui des terres aliénées ou indivisées des familles (habous privé) mais il est presque impossible d'obtenir des informations à ce propos pour connaître l'importance de ces terres dans le terrain.

A l'instar des terres Melk, les terres Habous sont de deux types : les terres appartenant aux mosquées et celles de la Zaouia Naciria de Tamgroute. La location des premières se fait aux enchères tous les six ans au souk D'Agdez, alors que celle des secondes a lieu tous les neuf ans.

Le statut juridique des terres se reflète à travers le mode d'occupation du sol. Les terres habous, donnant lieu à des exploitations fugaces de 6 ou 9 ans, ne bénéficient que de peu de soins. Aussi ne portent-elles généralement qu'une seule culture annuelle, les céréales.

#### 4. OCCUPATION DU SOL

Nous n'évoquerons pas les façons culturales qui ne diffèrent en rien de ce qui se pratique dans l'ensemble de la vallée. A l'aide des cartes (5) et (6) on se fera une idée sur l'occupation du sol.

Bien que ces deux cartes (5 et 6) d'occupation du sol de 1977 et 1980 soient établies à des époques différentes de l'année et dans des conditions également différentes, leur comparaison permet de dégager quelques idées sur l'évolution de l'occupation du sol :

— La première constatation est la différence de densité du dessin signifiant une différence de l'occupation du sol survenue entre 1977 et 1980.

— Sur la carte de 1977 apparaissent des surfaces blanches représentant des zones incultes ou non cultivées à la date du levé (prise de vue aérienne). Ces surfaces sont nettement réduites sur la carte de 1980.

— S'agissant des cultures, on constate une nette extension du maraîchage et surtout de la luzerne qui a fait un grand bond dans toute la vallée.

— Il est évident que l'extension du maraîchage et de la luzerne s'est faite aux dépens des céréales puisque la surface du terroir demeure inchangée et les principales zones incultes en 1977 le sont en 1980.

— La carte de 1980 laisse apparaître la nette localisation du maraîchage autour des puits et parfois dans les secteurs facilement irrigués par la *targa*.

— La carte de 1980 permet également de voir que les surfaces réservées aux céréales d'été (maïs) sont presque aussi importantes que celles réservées aux céréales d'hiver (blé et surtout orge).

Disons enfin que la portée de ces deux cartes est assez limitée pour traduire une situation moyenne de l'occupation du sol. L'année 1977 est la première année relativement humide après une période sèche de cinq ou six ans, durant laquelle l'alimentation de la vallée en eau était difficile. Par ailleurs, pour permettre l'accumulation de l'eau dans le barrage, après son achèvement en 1972, les lâchers étaient très peu fréquents durant les années qui ont suivi cette date. Ainsi les surfaces cultivées durant cette période (1977 incluse) étaient assez réduites.

Par contre l'année 1980 a été exceptionnellement bonne. Le programme des lâchers d'eau, une semaine sur deux, garanti par les services de l'O.R.M.V.A. pour mener à bien « l'opération maïs », explique l'importance et la grande extension des cultures d'été en général et celle du maïs en particulier.

#### c. Organisation de l'irrigation

L'irrigation proprement dite ou l'arrosage se fait comme partout dans la vallée, par submersion.

L'eau de cette irrigation parvient de deux origines. Les eaux de la nappe phréatique exploitée par le puisage mécanique et les eaux de l'oued amenées par gravité.

Dans le premier cas, l'eau étant appropriée primitivement et les puits se trouvant généralement à proximité des cultures à irriguer, l'arro-

sage a lieu aussitôt après la collecte des eaux par le pompage. Tandis que pour les eaux de la *targa*, il existe une phase purement sociale entre la collecte des eaux et l'irrigation proprement dite : la répartition. A chaque irrigation, l'eau de la *targa* doit obligatoirement passer par cette phase sociale puisque la *targa* est la propriété des collectivités ksouriennes.

### 1. LA PROPRIÉTÉ DE L'EAU ET LES TRANSACTIONS.

Dans le cas des eaux souterraines, la situation est claire. L'eau appartient à celui qui a contribué à la faire jaillir par son travail et son argent. A part les puits situés à l'extérieur du terroir agricole, nous n'avons vu aucun puits à usage agricole approprié en commun. Tout au moins des arrangements se font pour prêter l'eau au voisin.

Pour la *targa*, la situation est plus complexe. Elle est d'abord la propriété collective de tous les ksour qui ont contribué à sa création et participent à son entretien. Chaque *ksar* joint des eaux de cette *targa* pendant un ou plusieurs jours selon les droits qu'il y détient. Au niveau du *ksar*, et dans le cas de Tamnougalt, l'eau est attachée au fond. Cependant l'inégale répartition de l'eau entre les quartiers du terroir, un jour chacun alors que leurs surfaces varient du simple au double, laisse croire qu'il n'en était pas ainsi dans le passé. On revient au problème de la projection de l'organisation du *ksar* sur celle du terroir agricole. Sans doute que l'eau était attachée aux quatre groupes humains installés dans le *ksar* sans tenir compte des surfaces de leurs propriétés (quartier). Le fait que les terres d'un quartier ne sont pas (ou plus) appropriées par les habitants du quartier correspondant dans le *ksar*, est sans doute la conséquence des contingences historiques, l'interpénétration des habitants et les transactions de vente, d'achat et d'héritage.

Vu que dans l'organisation actuelle l'eau est attachée au fond, elle fait l'objet de peu de transactions. On ne peut pas vendre une parcelle sans son droit d'eau ou sa part d'eau, mais il est possible de louer des parts d'eau à des voisins...

A Tamnougalt pourtant, il existe encore un cas où l'eau est attachée non pas au fond mais au groupe humain. Il en est ainsi pour le jour du samedi aliéné à Zaouit Sidi Salh. Cette Zaouit est en possession d'un acte de propriété des 12 heures du samedi (du lever au coucher). Les terres que cette famille possède ou acquiert doivent être irriguées dans les 12 heures, tandis que celles vendues par elle le sont sans eau. L'eau et la terre forment donc deux propriétés à part.

Avant d'entamer la question afférente à la répartition de l'eau de la *Targa*, il n'est pas inutile de donner un aperçu sur les ressources complémentaires en eau.

### 2. LES RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES EN EAU, EXPLOITATION DE LA NAPPE PHRÉATIQUE.

Les eaux de l'oued amenées par *targa* constituent la principale ressource en eau. L'exploitation de la nappe phréatique permet de faire une culture d'appoint et surtout d'apporter un correctif en eau aux moments critiques du régime de l'oued. Il en était toujours ainsi dans les palmeraies aval, tandis que celles d'amont bénéficiant d'une eau pérenne, ne connaissent pas des situations aussi critiques. Mais les premières années, qui ont suivi l'achèvement du barrage ont été difficiles pour toute la vallée. Aussi une grande exploitation de la nappe a lieu pendant ces années durant lesquelles un grand nombre de motopompes a été installé.

Le terroir de Tamnougalt reflète bien cette installation massive durant les dernières années puisque sur les 19 moto-pompes qu'il recèle, 18 furent installées entre 1972 et 1979. Leur localisation attire une attention particulière. Sur les 19 moto-pompes, 11 se trouvent dans le seul quartier de Asselim n'Izder. C'est le quartier le plus important par sa surface (41 ha), donc le plus déshérité par sa part d'eau (de un jour) identique à celles des autres quartiers dont les surfaces sont beaucoup moins importantes.

L'emplacement des puits est facilement reconnaissable et marque le paysage par les constructions rudimentaires servant d'abri aux moto-pompes contre le vol et l'ensablement.

Compte tenu de la faible profondeur de la nappe (8 à 12 m) et des surfaces à irriguer, les moteurs employés sont de 4 à 6 CV. Souvent ils ne sont pas installés à poste fixe pour pouvoir les transporter d'un puits à l'autre ou les remettre chez soi.

Comme pour la *targa* des données chiffrées sur les débits puisés manquent. D'ailleurs on a rarement vu fonctionner ces moto-pompes durant notre séjour dans le secteur puisque l'eau de la *targa* était relativement abondante.

### 3. LA MÉTHODE « HABLE » OU « AGHANIME » DE RÉPARTITION DE L'EAU

On a vu comment l'eau de *targa* Tamnougalt est partagée en volume avec *targa* Takatarte puis en temps avec les autres ksour. On a donné également un aperçu sur les méthodes de répartition

et on s'est arrêté sur la méthode « *hable* » pour l'examiner dans cette partie.

#### a - La méthode

Le terme arabe *hable* (corde) est employé dans le même sens que le terme berbère *aghanime* (roseau) pour désigner une unité de mesure de surface de 4 m<sup>2</sup>.

La méthode *hable* ou *aghanime* de répartition de l'eau consiste à faire attribuer à une surface donnée du terroir agricole tout le débit de la *targa* pendant un laps de temps de la durée du tour d'eau du terroir. Cela signifie une répartition de l'eau entre les usagers au prorata des surfaces qu'ils détiennent. Les surfaces des parcelles, évaluées en longueur de roseaux, sont proportionnelles aux durées des tours d'eau. En principe le comput est périodiquement réajusté.

Dans le terroir de Tamnougalt, où la liquidation totale des répartitions antérieures n'a pas été faite, le principe de la méthode *hable* n'est pas appliquée à tous les niveaux d'organisation agraire du terroir.

#### b. Répartition de l'eau entre les quartiers

On a déjà abordé ce point lors du propos sur l'organisation du *ksar* et la projection de cette organisation sur le terroir agricole. En exposant la propriété de l'eau, on a conclu que l'eau attachée dans le passé aux groupes humains est certainement à l'origine de l'organisation actuelle du terroir en quatre quartiers d'irrigation, de un jour chacun sur la base de quatre jours d'eau pour tout le terroir :

On voit très bien dans le tableau ci-dessous que la durée d'irrigation pour chaque quartier est sans rapport avec sa superficie. Celle-ci va du simple au double entre les deux derniers quartiers. Aussi peut-on conclure que la répartition de l'eau par la méthode *hable*, dont on a vu le principe, ne joue pas à ce niveau d'organisation agraire, l'ensemble des quartiers du terroir.

Quartier d'irrigation	Superficie en ha	Durée du tour d'eau
Tighremt .....	29	1 jour (24 h)
Asselim N'oufalla ..	25,75	» » »
Zaouit Si Mouloud ..	19,75	» » »
Asselim N'Izder ....	41	» » »

Pour ne pas remettre en cause cette répartition de l'eau entre les quartiers, la méthode

*hable* est appliquée seulement à l'échelle de chaque quartier pour répartir l'eau entre les parcelles qui le composent. On comprend alors pourquoi deux ou plusieurs parcelles de surfaces comparables et même d'un seul tenant mais localisées dans différents quartiers n'ont pas une même durée du tour d'eau (tableau 2).

#### c. Répartition de l'eau entre les usagers

Dans le terroir de Tamnougalt la méthode de *hable* est mise en application depuis seulement sept ou huit ans.

Sur la base de un jour d'eau (24 h) pour un quartier, on a mesuré la surface de chaque quartier en longueur de *hable*. La surface totale des parcelles d'un quartier est divisée par 24 heures pour obtenir le nombre de *hable* ou de m<sup>2</sup> à irriguer en une heure. Par exemple, la surface totale du quartier Tighremt est de 13.800 *hable* (55.200 m<sup>2</sup>). Ce nombre divisé par 24 heures d'eau, qui reviennent à ce quartier, on obtient la surface à irriguer en une heure : 575 *hable* ou 2300 m<sup>2</sup>/heure. Le calcul est fait de la même façon pour les autres quartiers et on obtient des rapports différents :

- Tighremt 575 *hable* (2300 m<sup>2</sup>)/h
- Asselim N'oufalla 555 *hable* (2220 m<sup>2</sup>)/h
- Zaouit Si Mouloud 414 *hable* (1656 m<sup>2</sup>)/h
- Asselim N'Izder 855 *hable* (3420 m<sup>2</sup>)/h

La durée d'irrigation pour chaque parcelle est proportionnelle à sa surface. Elle est plus ou moins importante selon sa localisation dans tel ou tel quartier où le rapport *hable*/heure est plus ou moins grand.

Cette méthode ne fonctionne pas toute l'année. Elle est mise en application lorsque l'eau de l'oued se fait rare. Sa dernière application remonte à l'été 1979.

Plusieurs personnes du *ksar* se partagent la responsabilité de répartir l'eau selon cette méthode et répondent chacune de quelque *mesref*, mais c'est une seule personne qui détient le registre où sont consignées les surfaces des parcelles de chaque quartier. On a ainsi quatre registres et quatre personnes répondant de la totalité du terroir.

Les calculs des registres ne sont pas aussi affinés que ceux du tableau (2) représentant leur assemblage. Sur ces registres, la durée d'irrigation n'est pas précisée pour chaque parcelle puisque pendant l'irrigation on opère par groupe de parcelles voisines et attenantes à un même *mesref* ou à une même rigole versante. Sans ce

regroupement on aurait des durées de tour d'eau de 1 mn et moins, ce qui n'est même pas suffisant pour amener l'eau jusqu'en tête de la parcelle. Ainsi on n'a pas besoin de sortir chaque fois les registres de computation puisque l'aiguadier et les usagers ont très bien en tête la durée d'irrigation pour chaque groupe de parcelles. On ne se reporte aux dits registres qu'en cas de litige. Des réajustements et arbitrages sont souvent nécessaires, ce qui rend extrêmement délicat l'application de cette méthode.

Ces registres sur lesquels sont consignées les parts d'eau de chaque usager sont d'une grande valeur scientifique et méritent un plus long commentaire. On était au courant de leur existence dès notre arrivée au secteur; malheureusement, leur accès ne nous a été permis qu'à la veille de notre départ, ce qui nous a laissé à peine le temps de les mettre en ordre sous la forme présentée par les listes du tableau (2) dont on retiendra les constatations suivantes :

— Présenté sous cette forme, le tableau permet de voir l'imbrication de deux méthodes de répartition sur le même terroir. La répartition au niveau des quartiers représente l'ancien attachement de l'eau aux groupes humains sans rapport avec les surfaces qu'ils possèdent. Chaque quartier illustre un groupe humain et on a ainsi quatre quartiers et quatre grandes parts d'eau. Les conséquences de cette imbrication se répercutent sur le plan agricole et social.

— On fait attribuer à une parcelle une quantité d'eau selon sa surface mais sans le moindre rapport avec la ou les cultures qu'elle porte. Le besoin en eau des cultures est pratiquement ignoré dans cette répartition. C'est ainsi qu'une parcelle plantée et une autre portant seulement des céréales sont sur le même pied d'égalité.

— Sur le plan social, une inégalité découle de la même imbrication. Deux ou plusieurs propriétaires ayant des terres de surfaces comparables peuvent ne pas avoir des parts d'eau de même durée si leurs parcelles sont localisées dans des quartiers distincts. Ceux, ayant la plupart de leurs parcelles dans le quartier où le nombre de *hable* à irriguer par heure est réduit, sont les plus privilégiés.

— Outre l'inégalité sociale dans les durées des tours d'eau, le même tableau permet de voir une stratification sociale dans la répartition des terres car il y a eu en même temps une atomisation doublée d'une relative concentration.

— Ressort enfin de ce tableau l'étonnant rapport entre la surface irriguée : 23, 03 ha selon les registres des parts d'eau et la surface totale

du terroir, 115,5 ha d'après la carte au 1/5000ème et les photos aériennes. Bien sûr il faut ajouter aux 23,03 ha les terres qui ne sont pas irriguées dans les quatre jours d'eau et ne sont donc pas consignées sur les bords de l'Oued. Ne rentrent également pas dans les registres les terres de Zaouit Sidi Salh, environ 10 ha. Ces deux exceptions en compte, les terres irriguées dans le terroir s'élèvent à 38 ha environ mais l'écart demeure encore important. Il traduit l'importance et l'extrême densité du réseau de circulation et d'irrigation d'une part, les surfaces tenues par les clôtures, plantées ou construites, les haies et les surfaces incultes, d'autre part.

#### d. Aliénation du samedi à Zaouit Sidi Salh

D'après le *moqqadem* (délégué) actuel de cette Zaouia, le jour du samedi, aliéné à Zaouit Sidi Salh pour irriguer ses terres dans l'ensemble du secteur, est un don d'un des caïds de Tamnougalt au 19ème siècle après le « consentement » des ksour propriétaires de la *targa*.

Les terres de la Zaouia dépassant 13 ha dans tout le secteur doivent être irriguées dans la journée du samedi. Une fois par semaine la Zaouia dispose alors de tout le débit de la *targa* pour irriguer ses terres là où elles se trouvent. A ce privilège d'une journée entière d'eau s'ajoute l'indépendance de la propriété de cette eau de celle des terres qu'elle irrigue, outre la dispense de la Zaouia des travaux d'entretien du réseau d'irrigation. Elle est cependant amenée à jouer le rôle de médiateur en cas de litige. D'ailleurs un « *mousssem* » a lieu dans cette zaouia chaque 1er lundi d'octobre du calendrier agricole. Tous les ksour de la région y participent, en particulier ceux du secteur. Les buts de ce rassemblement sont divers, entre autres réconcilier les ksour en conflit durant l'année écoulée, attirer la sollicitude divine sur l'année agricole qui débute, etc.

Cette rencontre sous-entend bien sûr le renouvellement de la reconnaissance du samedi comme journée d'eau aliénée à Zaouit Sidi Salh.

Ce droit au privilège susceptible d'être remis en cause est concrétisé par un acte de propriété. D'ailleurs la nuit de ce samedi, partagée entre les ksour de Tafergalt et Talemzite, est déjà contestée par les autres ksour. Le jour même du samedi n'est pas préservé des vols d'eau, ce qui constitue sans doute les premiers signes de sa remise en cause.

L'importance des terres de Zaouit Sidi Salh au sein du terroir, 1/3 environ, et la journée d'eau qui leur est dévolue, nous amène, avant de conclure cet aperçu, à parler d'une troisième méthode

de répartition de l'eau dans le même terroir. Cette méthode représentant l'attachement de l'eau au groupe humain, conduit l'eau, à toutes les terres de Zaouit Sidi Salh, même éloignées les unes des autres. Elle saute le vaste espace entre deux parcelles à irriguer et est donc discontinuë dans l'espace, à l'inverse des autres méthodes reposant sur la continuité de l'irrigation dans l'espace: d'amont en aval ou l'inverse, terroir par terroir, quartier par quartier et groupe de parcelles après groupe.

A travers l'imbrication de ces méthodes de répartition de l'eau dans le même terroir apparaît à quel point l'organisation sociale héritée et plus ou moins effritée au niveau du ksar, est encore très vivante dans l'organisation agraire particulièrement dans le système d'irrigation.

### CONCLUSION

Les délais courts dont est assorti le présent travail ainsi que la perspective d'une étude future plus ample nous ont astreint à ne donner que de brefs aperçus sur certains points importants et à traiter d'autres de façon incomplète. C'est dans cet esprit que la partie qui devait être consacrée aux « aménagements hydro-agricoles modernes », a été supprimée. Il est par conséquent difficile de tirer une conclusion valable pour tout ce qui a été exposé. Néanmoins, on peut noter que les contraintes physiques, en particulier le climat, imposent dans la vallée du Dra moyen une agriculture exclusivement irriguée. Celle-ci est tributaire

des eaux de l'oued dont l'utilisation est rendue précaire par l'irrégularité du régime d'écoulement et l'indigence technique traditionnelle face à cette irrégularité du régime. Aussi la construction du barrage Mansour Ed-Dahbi, pour contrôler et capitaliser l'eau de l'oued Dra, fut-elle une heureuse initiative.

Cependant, il est encore trop tôt pour juger des résultats obtenus par ces améliorations techniques dont l'objectif est de permettre la maîtrise de l'eau pour assurer enfin le développement économique et social de la région. Mais le cas précis que nous venons de voir, s'il a une signification, c'est celle de laisser entrevoir qu'il reste énormément à faire dans la vallée, notamment sur le plan social, pour que les améliorations techniques réalisées ou en voie aboutissent aux objectifs recherchés.

Le cas précis révèle, d'une part que bientôt dix ans après la mise en service du barrage, l'agriculture dans la vallée est encore dans sa totalité sous la pratique traditionnelle et que, d'autre part, l'organisation agraire actuelle, en particulier le système d'irrigation, continue de se faire dans les mêmes cadres sociaux hérités.

Un accent doit particulièrement être mis sur ce point en vue de trouver un système adéquat à la gestion des eaux capitalisées par le barrage car l'aménagement hydro-agricole doit faire partie intégrante de l'aménagement social et économique de la région.

# SOCIETE D'ETUDES ET TRAVAUX

SOCIETE ANONYME AU CAPITAL DE 550.000 DH

ENTREPRISE GENERALE DE TRAVAUX PUBLICS  
BETON ARME - GENIE CIVIL

290, bd. Mohammed V - RABAT

Tél. : 336-40

## DROITS D'EAU ET SOCIÉTÉ : LA VALLÉE DU DRA

par

ABDELLAH HAMMOUDI

Les systèmes de distribution de l'eau et sa répartition, dans les pays du Maghreb, ne constituent pas un sujet de recherche favori. Il n'est que de constater le peu de travaux qui, à ce jour, lui ont été consacrés pour s'en convaincre. Depuis la célèbre étude de J. Brunhes qui porte sur la péninsule ibérique et l'Afrique du Nord (1902), faite d'un point de vue descriptif et strictement géographique, le domaine semble avoir été quelque peu oublié si l'on excepte une contribution purement juridique (Sonnier, 1933) consacrée au régime des eaux au Maroc.

Ce n'est que dans les tentatives récentes que l'accent se trouve mis sur les liaisons entre irrigation et ordre social. Ainsi, J. Berque met en rapport distribution et morphologie sociale (1956, rééd. 1978, pp... 178, 184-188 ss). Plus récemment encore G. Granguillaume évoque une corrélation avec le pouvoir politique (1973). Cependant seuls les deux essais de G. Albergoni (1976, pp. 49, 51, 59 et 69) et L. Rosen (1979, pp. 32, 35 et 113 — 122) portant l'un sur une oasis tunisienne, l'autre sur celle de Sefrou, dans le nord du Maroc, montrent un souci d'établir une liaison systématique entre irrigation et structure sociale. Dans l'ensemble cependant tous ces auteurs accordent peu d'attention au processus de distribution lui-même et à la répartition de la richesse en eau entre les classes de détenteurs de droits.

C'est d'abord dans cette pratique que le présent travail recherche la corrélation entre irrigation et ordre social. En second lieu, c'est à cette pratique que des matériaux seront empruntés pour aborder un aspect jusqu'ici négligé : ce qui localement est conçu et perçu comme étant un droit d'eau et ce qui localement est perçu comme étant le droit. En d'autres termes, la question qui re-

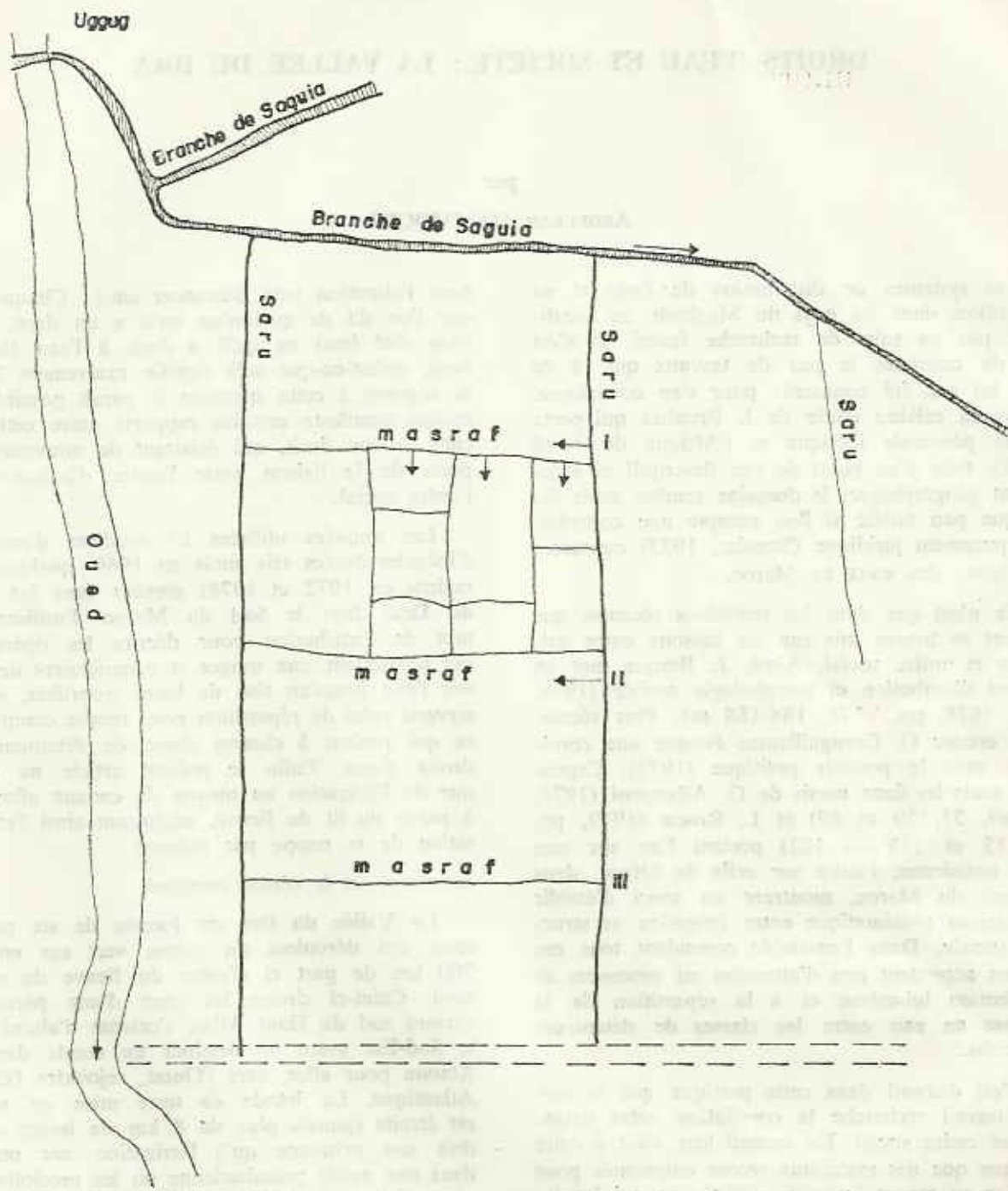
tient l'attention peut s'énoncer ainsi : Chaque fois que l'on dit de quelqu'un qu'il a un droit d'eau (*haq dial lma*) ou qu'il a droit à l'eau (*haq fi lma*), qu'est-ce que cela signifie exactement ? Par la réponse à cette question il paraît possible de rendre manifeste certains rapports entre cette société et son droit, qui éclairent de nouveaux aspects de la liaison entre l'ordre d'irrigation et l'ordre social.

Les données utilisées ici résultent d'enquêtes d'inégales durées (six mois en 1969, quelques semaines en 1972 et 1978) menées dans les oasis du Dra, dans le Sud du Maroc. J'utiliserai le mot de distribution pour décrire les opérations qui permettent aux usages et propriétaires de mener l'eau jusqu'en tête de leurs propriétés, et réserverai celui de répartition pour rendre compte de ce qui revient à chaque classe de détenteurs de droits d'eau. Enfin le présent article ne traite que de l'irrigation au moyen de canaux alimentés à partir du lit du fleuve, négligeant ainsi l'exploitation de la nappe par puitsage.

### *Le fleuve et le réseau construit*

La Vallée du Dra est formée de six palmeraies qui déroulent un ruban vert sur environ 200 km de part et d'autre du fleuve du même nom. Celui-ci draine les eaux d'une partie du versant sud du Haut Atlas, s'oriente d'abord vers le Sud-Est avant de dessiner un coude dans le Ktaoua pour aller, vers l'Ouest, rejoindre l'Océan Atlantique. La bande de terre mise en valeur est étroite (jamais plus de 8 km de large) et ne doit son existence qu'à l'irrigation, car on est dans une vallée présaharienne où les précipitations sont négligeables (Pletsh, 1971, P. 31 ss). Enfin, partout règne la micropropriété, car sur les 20 000 ha que compte l'ensemble vit une population nombreuse (140 000 hab. en 1970), groupée dans de

Fig 0. RESEAU ET PROPRIETES A IRRIGUER



très nombreux villages. Bien plus que la terre, c'est l'eau qui manque. En année sèche, le fleuve (avant la mise en eau d'un barrage de régularisation en 1970) n'autorisait guère plus de la moitié des superficies à la mise en culture. La distribution et répartition des eaux y revêtent donc un caractère vital.

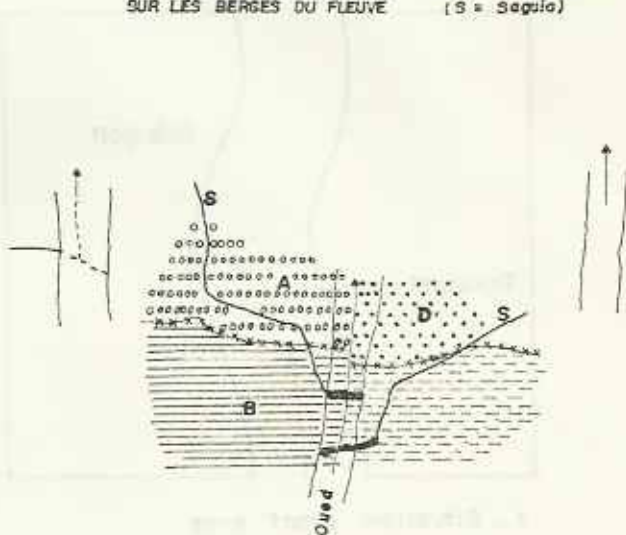
Toute enquête sur le système de distribution, de répartition, et le statut juridique des eaux d'irrigation met inmanquablement l'enquêteur aux prises avec une communauté d'irrigateurs. Dans la vallée du Dra, celle-ci est constituée par les usagers d'un canal qui peut alimenter les terres d'un ou plusieurs villages, appelés *qsour* (arabe, sing., *qsar*). Chaque *qsar* est une communauté humaine qui exerce sa juridiction sur un territoire dont les limites sont connues et reconnues de ses voisins. Ceci ne signifie cependant ni que les terres appartenant à chaque membre du village sont toutes à l'intérieur de ces limites, ni que toutes les eaux dont dispose un individu proviennent d'un même canal. La seule règle est que les eaux attribuées à chaque village, ainsi que son territoire, relèvent de la responsabilité du groupe villageois en ce qui concerne leur gestion.

La tête morte du canal (arabe, *saguia* — berbère, *targa*), c'est-à-dire le tronçon qui permet de transporter l'eau du fleuve (*oued*) à proximité des terres à irriguer, est traitée comme une propriété de la communauté ou des communautés qui l'exploitent et l'entretiennent. Là aussi, les voisins leur en reconnaissent la propriété et en général leur en attribue la construction. Il en est de même des barrages de prise (*uggug*) construits sur le fleuve, qui permettent de lever l'eau et alimenter ainsi la *saguia* (fig. 0).

La construction d'un *uggug* et d'une *saguia* pose à chaque communauté une série de problèmes techniques et sociologiques qu'il convient d'examiner dans le détail. En effet, cet examen éclaire en particulier le statut attribué localement au fleuve et à la *saguia*. Le choix du site de l'*uggug* n'intéresse pas seulement la communauté qui désire construire une *saguia*, ou en cas de crûe dévastatrice, déplacer l'ouvrage de prise. Pour des raisons géographiques et topographiques, l'*uggug* est généralement situé loin en amont des terres à irriguer afin que la *saguia* puisse en dominer le maximum, compte tenu des techniques locales. Du coup, il se trouve presque toujours sur des terres dont l'appartenance est reconnue à d'autres communautés : celles de l'amont. Il faut donc que celle-ci accepte l'usage de son sol par les propriétaires de la *saguia* à construire ou à alimenter. Car les villages étant tous situés le long des deux rives du fleuve, chaque communauté s'estime propriétaire du tronçon de berge sur lequel

elle est installée (fig. 1). Le tout peut se trouver davantage compliqué par l'existence des résurgences. Celles-ci permettent aux habitants de capter l'*underflow*. Ceux qui réussissent à établir leur *uggug* sur une résurgence s'assure une *saguia* pérenne, une *saguia* vive (*hayya*) par opposition à celles qui sèchent avec la diminution des eaux du fleuve. D'où des compétitions dures pour l'accès à ses sites favorables.

FIG. 1 DROIT RECONNU LOCALEMENT A CHAQUE COMMUNAUTE SUR LES BERGES DU FLEUVE (S = *saguia*)



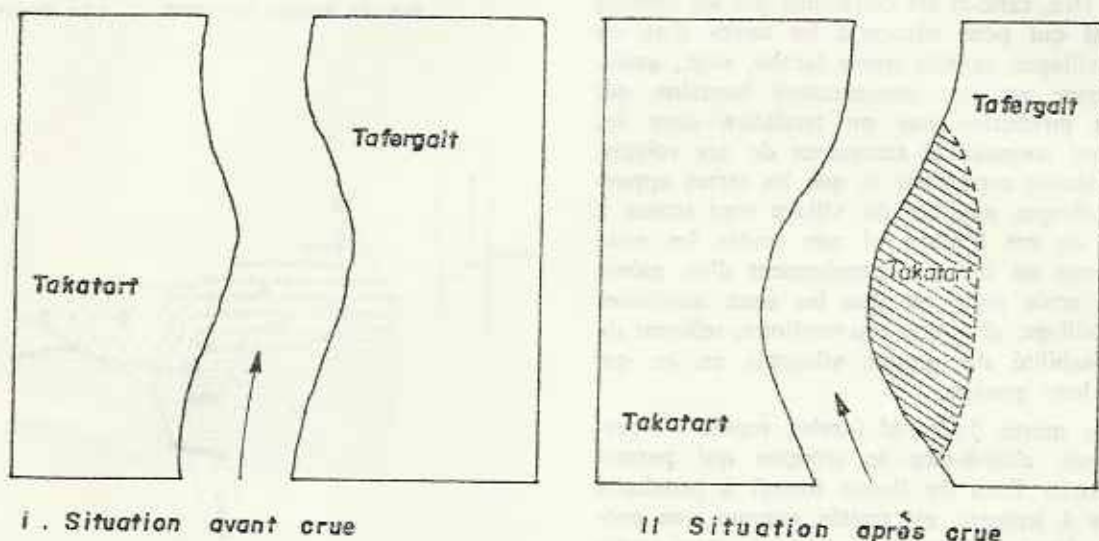
Ce n'est pas tout cependant. La construction ou le déplacement d'un *uggug* concerne tout aussi bien les communautés installées sur la rive opposée du fleuve. Ce lit est en effet partagé le long d'un axe fictif qui en attribue chaque moitié aux occupants de chacune des deux rives. Cette règle trouve son application concrète dans la mise en valeur de toute partie de la berge qui n'est pas menacée par les eaux. En effet, chaque fois que le fleuve change de lit, les tronçons du lit abandonnés se trouvent immédiatement mis en culture par la communauté qui détient les terres adjacentes. Dans certains cas, à la suite de très grandes crûes, le fleuve peut couper en deux le territoire d'un village, rejetant ainsi une partie sur la rive opposée du nouveau lit. Le village d'en face se trouve ainsi en possession de nouveaux terrains. Cette pratique est cependant tempérée par de multiples arrangements qui restituent aux anciens propriétaires au moins une partie des terres perdues (fig. 2). Plus récemment encore avec la mise en eau d'un barrage de régularisation sur l'*oued* Dra (1970), les terres dégagées sur les bords du lit n'ont pas échappé à cette règle. Ainsi, on peut dire que, localement, les berges du fleuve

ainsi que son lit sont perçus comme appartenant aux communautés riveraines et aucune référence n'est faite ni à un droit de l'état selon la loi musulmane, ni au principe de domanialité des eaux

établi sous le protectorat français (1912-1956), et non modifié depuis l'indépendance (Sonnier, 1933 p.p. 6, 7, 15).

FIG. 2

Remaniement de territoire après crue



▨ Territoire enlevé à Takatart - Propriété de Tafergait après la crue

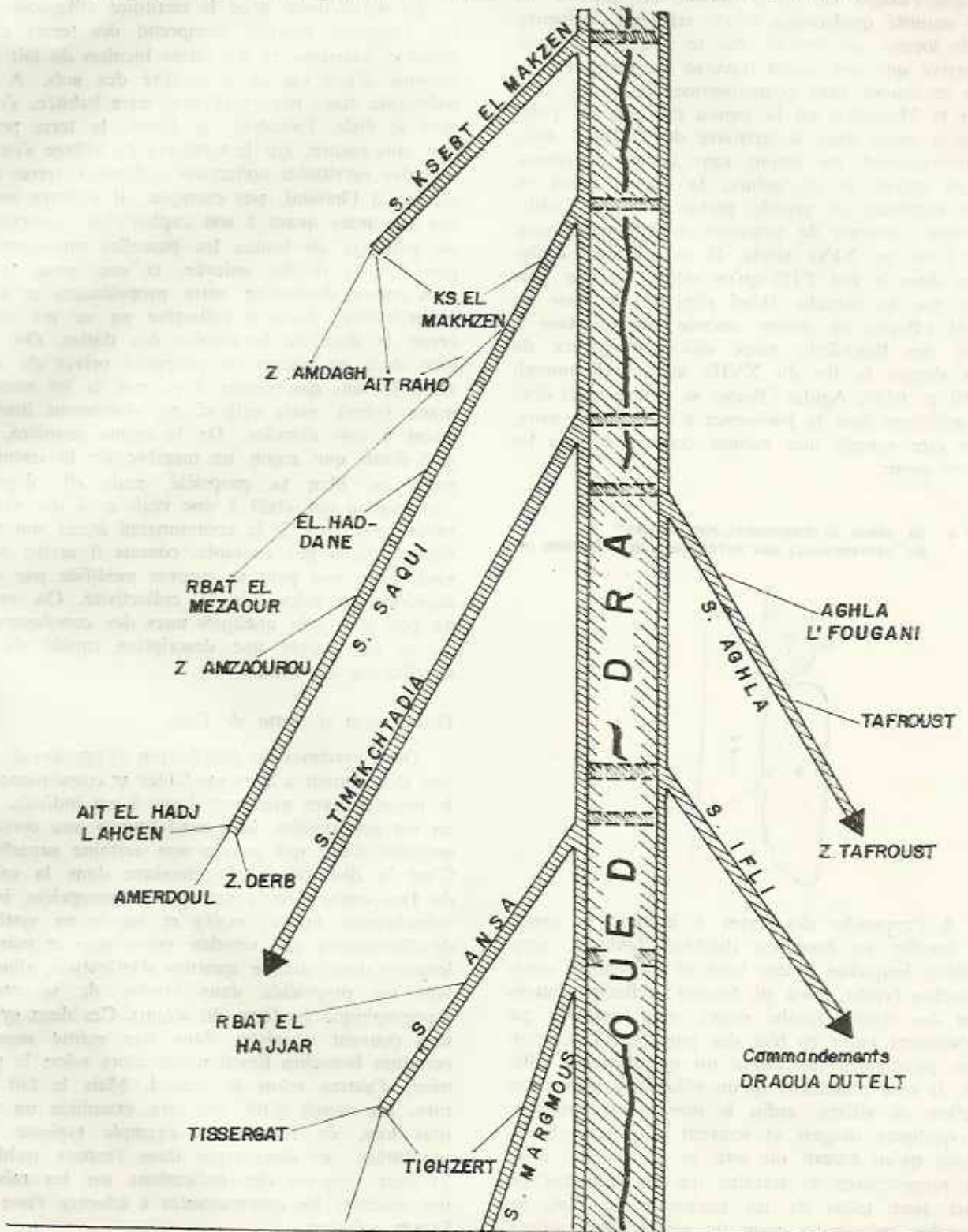
De cette règle découlent d'autres conséquences pour la dérivation des eaux. En effet un ouvrage de prise doit barrer le lit sur toute sa largeur. Aussi doit-on rechercher le consentement de ceux qui occupent la rive opposée pour le choix des sites. D'où les espaces laissés entre *uggug* des deux rives et leur alternance le long de l'oued (fig. 3).

La *saguia*, quant à elle, est l'affaire de la communauté. Construite et entretenue par elle, elle est propriété collective de tous ceux qui appartiennent à cette communauté. Elle est gérée par l'assemblée qui gère le territoire et qui répond de tous auprès des voisins et de tous les pouvoirs extérieurs, et en particulier l'état, quelle qu'en soit la représentation institutionnelle locale ou régionale. L'eau ainsi amenée le long de ce canal est également collective. Elle concerne tous les membres de la communauté ; son élévation et son transport, dans son intégralité jusqu'au territoire, sont affaire de tous. Le groupe défend son *uggug*

et son canal contre tout empiètement, et autrefois les guerres pour la défense ou l'accaparement des *saguia*s n'étaient pas rares. Sur les grands canaux on peut encore voir les restes de tours et de forts construits pour la sauvegarde du réseau. Détruire celui-ci ou dévier les eaux et les renvoyer au fleuve comptaient parmi les principaux actes de guerre.

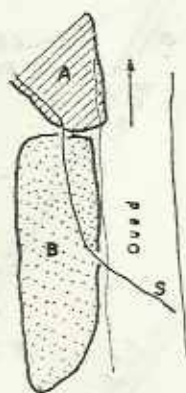
Dès le point de départ, il s'agit donc d'accord et de compromis entre communautés ; vrai pour l'*uggug*, ce constat l'est aussi pour la tête morte. La *saguia* traverse nécessairement les territoires des communautés d'amont, et pour ce faire, ceux qui en bénéficient doivent des compensations à celles-ci. Le plus souvent, (fig. 3), on cède une partie des eaux contre ce droit de passage. C'est ce qu'on appelle *haq lamlou* ou quelquefois, *haq al qadus*. Une rigole (*masraf*) est construite avec prise sur la *saguia*. Elle prélève sur celle-ci une certaine quantité d'eau mesurée en fonction de sa section et d'une durée déterminée (soit tout le

Fig 3 LOCALISATION DES BARRAGES DE PRISE ugguy:  
 (D'après rapport Balmigere 1935 Doc. Aff. Indigenes Zagora)



temps, soit un nombre déterminé de jours et de nuits). La plupart des grandes *saguia* dominent les territoires de plusieurs villages. La compensation est quelquefois payée en argent. Cependant, lorsque l'usager de l'aval détient un pouvoir ou une autorité quelconque (chefs religieux influents, chefs locaux ou investis par le pouvoir central), il arrive que son canal traverse les territoires situés en amont sans compensation. Il en est ainsi dans le Mezquita, où la *saguia* du *qsar* de Taminougalt passe dans le territoire de Tafergalt situé immédiatement en amont sans aucun payement, ni en argent ni en nature, la *saguia* étant en effet exploitée en grande partie par une famille puissante investie de pouvoirs de commandement par l'état au XIX<sup>e</sup> siècle. Il en est ainsi également dans le cas d'Ifli qu'on décrit un peu plus loin. Sur la branche Ikhef (fig. 4), le *qsar* de Aglal l'Bacha ne donne aucune compensation à celui des Beni-Zoli, siège des gouverneurs du Dra depuis la fin du XVII<sup>e</sup> siècle (Hammoudi 1980, p. 629). Aglal l'Bacha se trouve ainsi doté de privilèges dont la jouissance à volonté des eaux, sans être soumis aux mêmes contraintes que les autres *qsour*.

FIG. 4 LA SAGUIA DU TERRITOIRE (A) DOIT UN DROIT DE PASSAGE (min) AUX DETENTEURS DU TERRITOIRE (B)



A l'approche des terres à irriguer, la *saguia* se ramifie en branches (berbère *Ighliane*, sing. *Aghla*), lesquelles à leur tour se divisent en sous-branches (arabe, *Saru*, pl. *Swara*) ; celles-ci alimentent des rigoles (arabe *masraf*, sing. *masraf*), qui aboutissent enfin en tête des parcelles. Les branches principales intéressent un ou plusieurs villages, le *saru* n'intéresse qu'un village ou même une section de village, enfin le *masraf* est propriété de quelques usagers et souvent d'un seul. Soulignons qu'au niveau du *saru* et du *masraf*, seuls les propriétaires de terrains qui en reçoivent les eaux sont tenus de les maintenir en état, les branches principales étant du ressort des collecti-

vités. La propriété du réseau, de la tête morte au *masraf* intéresse donc des masses humaines de moins en moins importantes, et au dernier niveau, le *masraf* peut devenir propriété individuelle.

Le parallélisme avec le territoire villageois est très frappant. Celui-ci comprend des terres cultivées et irriguées, et des terres incultes du fait du manque d'eau ou de la qualité des sols. A la palmeraie, terre par excellence, terre habitée, s'oppose le *khla*, l'inhabité, le désert, la terre presque sans maître. Sur le territoire du village s'exercent des servitudes collectives : chemins, terres réservées à l'habitat, par exemple ; il s'exerce aussi des coutumes quant à son exploitation : ouverture au pâturage de toutes les parcelles moissonnées une fois la récolte enlevée, et ceci pour tous, sans aucune distinction entre propriétaires et non propriétaires ; décision collective en ce qui concerne la date de la récolte des dattes. On est bien dans un régime de propriété privée du sol, selon le sens que donne à ce mot la loi musulmane (*chra*), mais celle-ci est clairement limitée quant à son exercice. De la même manière, la part d'eau que reçoit un membre de la communauté est bien sa propriété, mais elle dépend d'un réseau qui obéit à une règle et à des servitudes collectives. Si la communauté étend son territoire irrigué par exemple, comme il arrive souvent, cette part peut se trouver modifiée par une décision qui relève de la collectivité. On verra un peu plus loin quelques unes des conséquences de ce fait, après une description rapide de la distribution des eaux.

#### Distribution et statut de l'eau

Deux systèmes de distribution s'opposent de façon nette quant à leurs modalités et conséquences : le premier livre une part d'eau à un individu qui en est propriétaire, le second fournit une certaine quantité d'eau qui couvre une certaine superficie. C'est la distinction très classique dans la vallée du Dra entre *Saguia* aux parts appropriées individuellement (arabe, *melk*) et *saguia* au système de distribution par rotation entre *saru* et *masraf*, lesquels dans chaque quartier d'irrigation, alimentent les propriétés dans l'ordre de succession topographique (système dit *allam*). Ces deux systèmes peuvent coexister dans une même *saguia* : certaines branches fonctionnent alors selon le premier, d'autres selon le second. Mais le fait est rare. La *saguia* d'Ifli, qui sera examinée un peu plus loin, en fournit un exemple typique. La répartition des deux types dans l'espace (tableau 1) peut suggérer des indications sur les raisons qui amènent les communautés à adopter l'une ou l'autre solution.

TABLEAU I.  
Répartition des types dans l'espace

Palmeraie	Système melk	Système allam	Coexistence des deux	TOTAL
Mezquita	13	24	—	37
Tinezouline	10	3	—	13
Ternata	11	—	4	15
Fezouata	10	—	1	11
Ktaoua	9	—	1	10
TOTAUX	53	27	6	86

Source : A. HAMMOUDI, *Enquête sur les droits d'eau dans la vallée du Dra*, 1969.

Ainsi, sur les 86 principales *saguia*s visitées, la majorité relève du système des parts *melk* (53 contre 27 pour le système *allam*), et la coexistence des deux est plutôt rare. Enfin, la distribution des deux types entre les différentes palmeraies montre clairement une concentration du système dit *allam* dans les districts du Nord : Mezquita et Tinezouline. En revanche, ce système n'existe nulle part dans les trois palmeraies les plus méridionales. Opposition tranchée, à ce niveau, entre amont et aval dont les raisons ne sont pas toutes claires. L'enquête néanmoins fournit des éléments pour quelques hypothèses.

Il y a d'abord la fameuse règle de la priorité absolue de l'amont sur l'aval qui veut que les usagers du premier prélèvent autant qu'ils peuvent sur le lit de l'oued, sans tenir compte des besoins du second. En pratique, cependant, cette règle est transgressée dans les cas d'extrême urgence. Des personnages religieux influents, des chefs locaux ou représentant le pouvoir central peuvent intervenir pour limiter ce « droit » de l'amont afin de sauver les cultures et les arbres de l'aval. C'est le phénomène bien connu des crues artificielles qui s'obtient en « cassant » les *uggug* (*harras uggug*) de l'amont. Pratique, semble-t-il, fréquente à l'époque précoloniale, reprise par les autorités du protectorat. Ainsi, dans les années 1920, dix ans avant l'occupation totale du Dra par les troupes coloniales, les seigneurs Glaoua firent casser tous les *uggug* de l'amont, y compris ceux établis sur les deux principales rivières dont la rencontre forme le Dra, l'oued Quarzazate et l'oued Dadès, pour sauver les palmeraies du Fezaouata, Ktaoua et M'Hamid. En 1935, les autorités du protectorat procèdent à la fermeture des *uggug* sur les tronçons amont de l'oued pour amener les eaux aux palmeraies défavorisées de l'aval (Balmigère 1935 pp. 20-22).

Malgré tout le Mezquita, et dans une moindre mesure, le Tinezouline restent favorisés par la règle de la priorité de l'amont sur l'aval ; l'eau est donc relativement plus abondante ici, d'autant que la terre est plus rare que dans les autres palmeraies (Pletsch, 1971, pp. 113 ss). Le Mezquita en particulier, est une vallée très encaissée où les terres cultivées ne dépassent pas quelques centaines de mètres de part et d'autre du lit de l'oued, contre une largeur de palmeraie de l'ordre de 8 km dans le Ktaoua (lit de l'oued compris) ; rareté de la terre, abondance relative de l'eau, que favorise non seulement le droit local, mais aussi l'existence de nombreuses résurgences qui alimentent les *saguia*s même en cas d'assèchement total du lit du fleuve.

Mais il n'y a pas que les raisons d'ordre géographique. Outre qu'elles-mêmes se traduisent en règle de droit (amont/aval), elles peuvent aussi bien s'effacer devant des raisons d'ordre plus proprement sociologique. L'une d'elles concerne les équilibres politiques. Certaines *saguia*s sont passées du système *allam* au système des parts *melk* par suite de conquêtes. C'est le cas dans certains villages, comme Taïersoute, conquis par des nomades. A Atta au début du XXème s. là on « divise la *saguia* en parts » afin que « chacun puisse faire ce qu'il veut avec ses parts », la louer, l'échanger, la céder, la vendre... Il s'agit de gens qui n'étaient pas suffisamment fixés au sol, qui se déplaçaient entre palmeraies et pâturages désertiques. La part d'eau est un capital à faire valoir autant que la terre qu'on ne cultive pas régulièrement. Dans un autre exemple, celui de Rbat Tinezouline, il semble qu'on soit passé du système des parts à celui de *Allam* sous la pression d'un pouvoir fort, qui s'étant assuré la possession de belles propriétés, situées en tête des *saru* et *masraf* avait tout intérêt à une irrigation

des terres par succession dans l'ordre topographique : domination des nomades, installés sur les groupes sédentaires, fixation précaire au sol due aux conquêtes et aux remaniements fréquents qu'elles imposent aux établissements humains, territoires villageois et réseaux d'irrigation, domination de pouvoirs locaux s'installant par leurs propres moyens ou invoquant une investiture officielle de l'état central (cas des Glaoua dans le Dra, en particulier à Rbat Tinezouline et à Takenakht). Deux phénomènes qui, semble-t-il, s'accompagnent de deux types de distribution : le premier du système des parts appropriées, le second du système dit *allam*.

La distribution de l'eau n'obéit à aucune réglementation précise tant que celle-ci est abondante, en gros, lors des crues d'hiver et de printemps. Mais dès qu'il y a pénurie, on recourt aux règles coutumières et aux droits d'eau établis et reconnus. Cela arrive surtout à la fin du printemps et au début de l'été. Mais en année sèche quand l'oued est insuffisamment alimenté, les règles de distribution entrent en vigueur quelle que soit la saison.

En théorie, dans le système des parts *melk*, les familles détiennent des parts en proportion du travail fourni pour la construction et le maintien de la *saguia*. En fait, les *saguias* étant anciennes, cette proportionnalité se trouve ruinée par les transactions et le transfert par héritage des droits originellement acquis, la proportionnalité ne jouant alors que pour l'entretien du réseau.

L'eau attribuée à un *masraf* dans le système dit *allam* ou à un propriétaire dans le système du *melk* est mesurée en temps et section de canal. En fait, pour chacune des communautés, la section n'étant pas connue avec exactitude, c'est un temps d'écoulement qui est mesuré. Ce temps pendant lequel toute l'eau d'une *saguia*, ou de l'une de ses branches, est dévolue à une communauté ou un individu, est situé dans un tour d'eau (arabe *nouba* = tour ; berbère, *tiremt*).

D'une *saguia* à l'autre, les tours d'eau sont variables quant à leur longueur. Ils peuvent être d'une semaine, dix jours, quinze jours, et même davantage. La longueur du tour dépend des arrangements locaux, de l'importance de la *saguia*, de son débit réel (qui n'est jamais connu avec précision), de la topographie et de l'étendue des terres à irriguer. L'unité est partout appelée *nouba*. Celle-ci signifie alors un jour ou une nuit, (du lever au coucher du soleil, et ainsi de suite). Mais très souvent, la *nouba* comprend un jour et une nuit. Dans tous les cas, elle est divisée en sous-multiples, eux aussi variables d'une *saguia*

à l'autre : la moitié de *nouba*, le quart *nouba*, la *kharruba*, la *madira*, la *stila*. Lorsque la *nouba* dure un jour et une nuit, la moitié est appelée *fardja* et on parle de *fardja beida* pour celle de la journée et de *fardja kaïla* pour celle de la nuit. Dans d'autres villages, outre la *nouba* et la *fardja* on utilise d'autres unités appelées *dirhams*, *rajat*, *tarras* et *khadam*.

Ainsi par exemple, dans la palmeraie du Ternata, la *saguia Bahdadia* irrigue sur la rive gauche du fleuve les terres de dix *qsour*. Elle est divisée en trois branches : la première branche dite Lachhab concerne deux villages, la deuxième appelée Tilioua deux autres, et la troisième (dite Loustani) domine les terres de six villages. Le tour d'eau s'effectue en 23 *noubas*. Chacune des *noubas* représentant une nuit ou une journée, c'est à dire une *fardja* blanche ou noire, la « rotation » complète se fait donc sur 11 jours 1/2. Pour toutes les *noubas*, les sous-multiples sont la *kharruba* et le *dirham*. Le nombre de *kharrubas*, (et par conséquent le temps d'écoulement correspondant) varie selon les branches et les *noubas*, il est de 16, 18 et 30 selon les cas. Variation qui se traduit aussi dans les prix de vente : en 1969, il était de 725 Dh dans les *noubas* de 18 et 480 Dh dans celles de 30 (1 dh = 1FF). Le *dirham*, qu'il faut distinguer de l'unité monétaire marocaine représente 1/5 de la *kharruba*.

La *madira* (M'Hamid), le *khaddam* et le *terras* (*ktaoua*), ainsi que le *rajat* (Ternata) correspondent en théorie à la quantité d'eau qu'un travailleur (homme adulte), est capable de contrôler dans un temps déterminé. En fait, dans la pratique actuelle, ce sont de simples conventions pour mesurer la durée. D'après Pletsh (1971, p. 139) la *madira* correspond à 1 heure et est « divisée en 1/2, 1/3, 1/4 de *madira* ».

Dans quelques villages on utilise la *stila* (berb. *tanast*). Cette unité de mesure se trouve surtout dans les villages exploitant des résurgences dont le débit diminue fortement en été, (Malal dans le Ternata), ou des *saguias* où la pénurie apparaît très tôt dans l'année (comme à Bounou du M'hamid). La *tanast* était autrefois utilisée également dans le Ktaoua et le Fezouala (près de Tamgrout). Elle correspond au temps mis par un récipient de forme conique et au fond troué à se remplir et descendre au fond d'un seau rempli d'eau (fig. 5). Il s'agit souvent d'un récipient en cuivre auquel on soude une pièce de monnaie pour éviter toute modification de la dimension du trou par suite d'un long usage ou tout simplement de tentatives de fraude. Les propriétaires d'un nombre X de *tanast* dérivent tout le débit pendant le temps qui correspond à ce nombre. Le comptage se fait

au moyen d'une corde qu'on noue chaque fois qu'une *tanast* est servie. Le temps correspondant à cette unité varie d'un village à l'autre : 7 minutes à Malal, 10 à Bounou (Pletsh, 1971, p. 140).

FIG. 5 : Tanast



D'autres moyens de mesures existent. Le pied ou le pas, qui mesurent le temps parcouru par l'ombre d'un bâton fiché au sol, est fréquent dans le Ternada ; dans d'autres secteurs on se réfère au temps que met une bougie à se consumer, ou encore à celui que met un récitant professionnel à réciter un poème. Pendant la nuit on recourt à la position des étoiles.

Les unités de mesure et les droits de chaque *masraf* ou de chaque individu étant connus, on distribue l'eau selon un tour lui aussi connu de tous. Chaque individu sait qu'il doit recevoir des parts déterminées dans telles *noubas*. La désignation des jours de la semaine qui correspondent à chaque *nouba* est soit fixée d'avance et pour toujours, soit donnée à chaque campagne d'irrigation au moyen d'un tirage au sort pour déterminer la « *nouba* qui commence » et l'ordre de succession dans lequel les autres la suivent.

Prenons un exemple, la *saguia* d'Iflî dans le Ternada, qui a par ailleurs l'avantage de se ramifier en branches qui fonctionnent selon les deux systèmes (*allam* et *parts melk*). Située sur la rive gauche, elle couvre quinze villages pour la plupart appartenant à ce que traditionnellement on appelle ici le *talt draoua* (le territoire des *draoua* par opposition aux blancs conquérants). La tête morte longe sur une courte distance le lit du fleuve avant d'opérer un brusque tournant à l'Est pour franchir les premières terrasses. A partir de cette position dominante, elle se divise en trois branches (Berb. *zugla*) à la hauteur du village de Beni Zoli : branche Beni Zoli I, branche Toukouia, et branche Beni Zoli II. Si nous suivons la branche la plus importante, celle dite Beni Zoli I, nous constatons qu'elle se divise à son tour en deux Aghla n'Ufella et Ikhef (ou Makhzen). Enfin Ikhef lui-même donne naissance à deux branches : Makhzen et Bouzergane.

Aghla n'Ufella domine quatre villages et Ikhef huit. Souvent un même village a des droits sur

l'une et l'autre branche. Ainsi les quatre villages d'Aghla n'Ufella se retrouvent sur Ikhef avec les autres qui composent ce dernier ensemble. Situation répandue partout dans la vallée du Dra. Agha n'Ufella est répartie en *noubas* à jours fixés de façon permanente, et la distribution de l'eau se fait selon le système *allam* ; tandis qu'Ikhef diverge de ce système pour le seul village de Bouzergane qui distribue selon les *parts melk*.

Le tour d'eau pour Aghla n'Ufella s'opère sur une semaine, soit 14 *fardias* réparties de la façon suivante.

*Beni Zoli* : 1 *nouba* 1/2 (1 *nouba* + 1 *fardia kahla*, nuit du mercredi au jeudi, jour du jeudi et nuit du jeudi au vendredi).

*Targhellil* : 3 *noubas* 1/2 (3 *noubas* + 1 *fardia beida*) jour du dimanche, nuit du dimanche au lundi, jour du lundi, nuit du lundi au mardi, jour du mardi et nuit du mardi au mercredi, jour du mercredi.

*Taragant* : 1 *nouba* 1/2 (1 *nouba* + 1 *fardia beida*) jour du samedi.

*Zaouët Sidi Lahcen* : 1/2 *nouba* (1 *fardia kahla*) nuit du samedi au dimanche.

Chaque *qsar* détourne toute l'eau pour lui pendant le temps que durent ses *noubas*. La part ainsi attribuée à chaque village est partagée entre différents *saru* et *masraf* qui distribuent à des « quartiers » d'irrigation où les propriétés reçoivent l'eau dans l'ordre de succession topographique à partir de la tête du canal. Chaque propriété reçoit autant qu'il faut pour la submerger (technique liée peut-être au lessivage du sel). On dit qu'il faut que la hauteur d'eau atteigne « la cheville » (d'un homme debout). En fait on ne recourt jamais concrètement à une telle mesure.

Mais ce tour Aghla n'Ufella rentre dans un tour général qui concerne les deux branches : Aghla n'Ufella et Ikhef. L'eau est détournée dans la première pendant 7 *noubas*, et pendant 10 dans la seconde. Ainsi bien le tour général est-il de 17 *noubas* (ou 17 jours). Soit un usager de Targhellil, qui a son droit d'eau sur la *nouba* du mardi : supposons qu'en début tour, la branche Aghla n'Ufella est désignée pour commencer ; supposons aussi (pour simplifier) que le mardi soit le jour où débutent les opérations. Cet usager irrigue une fois, et pour que son tour revienne, il faut qu'il attende 16 jours, soit la durée des 6 autres *noubas* de sa branche et celle des 10, pendant lesquelles l'autre branche prend tout le débit.

Sur la branche Ikhef, tous les *qsour* obéissent au même système de distribution (tour et *allam*) à l'exception de Bouzergane qui détient deux *noubas* (soit quatre *fardia*). Les familles y sont groupées en quatre lignages, chacun jouissant d'une *fardia*. Pour répondre aux variations saisonnières les lignages sont servis alternativement une *fardia beida* et une *fardia kahla*. Celles-ci sont enfin divisées en parts, possédées par les familles qui composent le lignage, et comptabilisées en *khar-ruba* correspondant à 1/16 de *fardia* ou 1/32 de *nouba*.

Le qsar de Bouzergane est peuplé d'arabophones qui tracent leur origine à partir du grand ensemble des tribus du *ma'agil* dont certains groupes amorcent leur sédentarisation aux XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> s. (Hammoudi, 1980, pp. 621-622). Selon la tradition locale confirmée par les *qsour* voisins, les gens de Bouzergane auraient été installés là avec l'aide du Makhzen, un peu avant le règne du Sultan Alaouite Hassan 1<sup>er</sup>. Cela situerait l'évènement dans la deuxième moitié du XIX<sup>e</sup> siècle. Le soutien de l'état semble confirmé par la localisation du qsar lui-même : quelques centaines de mètres à l'Est de la résidence traditionnelle des gouverneurs alaouites (Aghla L'Bach<sup>a</sup>), à la lisière de la palmeraie, comme un poste de garde entre le désert (pays des nomades) et la palmeraie (domaine des sédentaires). Anciens nomades donc installés à la faveur d'évènements historiques pour la défense de la palmeraie, ils semblent avoir obtenu une « partie » des eaux et modifié ainsi le système. Cas classique qu'on retrouve dans tous les *qsour* ayant eu à accepter, en période d'insécurité (au XIX<sup>e</sup> s.), la « protection » des tribus nomades.

On retrouve dans tous les villages du Dra les mêmes principes qui relèvent de l'un ou l'autre système de distribution, avec des variations importantes cependant. L'une d'elle concerne (dans le système *melk*) ce qu'on pourrait appeler la *nouba* fixe. On la désigne en général par le jour de la semaine qu'elle occupe invariablement quelle que soit la longueur du tour d'eau. Une *nouba* fixe du vendredi (par ex.) est servie chaque semaine à ses détenteurs même si le tour d'eau est de 20 jours. Ainsi en est-il de cette *nouba* du dimanche sur la *saguia* de Tamazirt (doc. 1). L'accès à cette eau est un privilège auquel accèdent seuls les puissants du village et les héritiers de la Sainteté (*mrabtin*).

Dans le système *allam* l'eau est collective. Elle est d'autre part attachée à la terre, c'est-à-dire qu'elle est vendue, cédée ou louée avec elle. Dans le système des parts *melk*, elle est détachée du fonds, vendue, cédée ou louée indépendamment de

lui. Capital indépendant qui souvent donne à ses détenteurs la part du lion dans les associations avec ceux qui ont de la terre, avec peu ou pas d'eau. Dans un cas il s'agit d'un droit qui suit le fond, dans l'autre d'une propriété sur une durée.

#### La gestion du réseau

Les tours, parts et propriétaires sont rarement consignés par écrit. En principe chacun connaît ses droits. En fait les conflits sont nombreux. La gestion du réseau et des droits est du ressort de la *jmaa* qui y délègue un aigadier (*amel*) sorte de fonctionnaire des communautés. C'est généralement un homme pauvre connu pour sa droiture et accepté de tous. Il est payé en général en nature : quelques droits sur la *saguia* en plus d'une partie de l'*a'chour* collecté par la *jmaa* et stockée dans un magasin collectif (*Dar* ou *hanut aj-jma'a*). Il peut s'aider d'un homme connu pour sa bonne mémoire et avoir sous ses ordres des aides qui parcourent sans cesse le réseau pour veiller à son maintien, et décourager les fraudes. C'est lui, ou l'un de ses aides, qui manipule la *tanast* quand cette technique est utilisée. Cela se passe en présence des usagers. Dans certains cas la distribution est décrite dans un poème appris par un récitant professionnel.

C'est enfin l'*amel* qui veille à la levée de la main-d'oeuvre pour la réparation et le maintien du réseau. A ce niveau aussi s'opère la distinction entre les systèmes de distribution dont on a déjà vu qu'elle va avec le statut de l'eau. Dans le système *allam*, on procède à ce qu'on appelle le *had as-sayim* ; tous les hommes ayant atteint ou dépassé la puberté sont mobilisés pour l'entretien de l'*uggug*, de la tête morte, et des branches principales ; *Saru* et *masraf* sont travaillés par les propriétaires de terres au prorata de la superficie (mesurée très approximativement avec un roseau *qasba*, d'une longueur donnée). Même ceux qui n'ont ni de terre, ni eau, doivent *had as-sayim*. Exploitation du travail des pauvres qui est « justifié » par leur appartenance à la communauté. Dans le deuxième système, on a recours au *had assayim* uniquement lorsque les dégâts causés par les crues sont très importants (destruction de l'*uggug* par ex.). En temps normal, le travail fourni par chaque famille est au prorata des parts possédées. Dans les deux systèmes existent des « parts libérées de la fourniture du travail » (*lma lamharrar*). Ce sont surtout les *noubas* attribuées aux lignages « sacrés » et aux *zaouias* (mausolées pour les saints ou sièges de confréries religieuses). Ainsi en est-il par exemple des parts attribuées au *mrabtin* (descendants d'un saint) dans la *saguia* de Beni Ali dont nous étudierons plus loin la répartition.

Pour les *noubas* très contestées les parts sont quelquefois inscrites dans un document écrit. Ainsi, en est-il dans un exemple trouvé dans la Ternata pour la *nouba* du dimanche (document 1). Les conflits importants — ceux qui mettent aux prises des communautés entières — sont réglés au moyen de l'arbitrage en présence des voisins et sous l'autorité du représentant d'un lignage « sacré », là aussi l'accord est quelquefois consigné par écrit (doc. 2). Les *noubas* fixes très convoitées, constituent des objets favoris de conflit.

Dans tous les secteurs d'irrigation les contestations sont nombreuses : fraudes, vols d'eau à l'amont, surveillance trop laxiste de l'*amel* qui désire favoriser un usager... Les unités de mesure, les droits de chacun ne sont pas non plus connus de tous avec un degré égal de précision. Il existe bien des « experts » dont le témoignage est décisif ; mais ceux-ci souvent ne « connaissent » qu'une branche ou un *saru*. Si bien que l'arbitrage est avant tout un accord entre adversaires, élaboré sur la base de témoignages : *'amel*, *voisins*, *experts*. Lorsque l'*amel* a quelque autorité, il écourte ou allonge de façon insensible certaines parts, et ces « manipulations » sont encore plus faciles de nuit. De par sa connaissance étendue du réseau et de l'eau que chacun reçoit en fait, il peut ainsi procéder à de multiples petits arrangements, qui sont autant d'interprétations personnelles d'un système marqué par le compromis et les inégalités.

#### *Quelques caractères de la répartition*

Il n'est pas possible de décrire la répartition de l'eau dans les deux systèmes de distribution. Dans les *saguia allam*, l'eau étant attachée à la terre, il eut fallu mesurer la répartition de la dernière pour mesurer celle de la première. Du reste l'on sait que la terre est inégalement répartie dans toute la vallée du Dra (Bouderbala 1972, p. 392), l'eau l'est donc nécessairement aussi dans le système *allam*. La répartition des parts *melk* sera étudiée ici par l'examen d'une grande *saguia* : celle de Beni Ali, dans le Fezouata, qui irrigue les territoires de 13 qsour, répartis entre ses trois branches : Tiguit, Tiguel, Aghla, Utamghart. On prendra l'exemple de cette dernière qui domine le plus grand nombre de villages (6 sur les 13, voir tableau 2).

Aghla Utamghart est distribué selon un tour de 18 *noubas* (chacune correspondant à 1 jour et 1 nuit), divisées en 32 *kharruba*. Chaque *nouba* porte un nom : Ikhef n'Oudoual, Imazighen, Aït Lfilali, Mharrar. Il est remarquable que seules quatre *noubas* prennent des noms de lignages, toutes les autres étant identifiées soit par des toponymes (Ikhefn'Oudoual), des titres (al-Qaid), des

mots qui signifient « fois » au « tour » (tiram), ou même d'autres qui relèvent les privilèges attachées à elle, (*Lanharrar* qui signifie une *nouba* exonérée du travail d'entretien). De façon tout à fait significative, les quatre lignages qui donnent leurs noms à quatre *noubas* ne peuvent être retrouvés dans aucun des villages. Signe d'un dépérissement du lignage, (même en tant que simple cadre de comptage et de répartition) et au moins à certain niveau, comme ici à celui du secteur d'irrigation défini par la branche ? En tout cas, les *noubas* attachées à chacun des six villages ne sont pas non plus identifiées à l'aide des lignages qui les occupent ; fait qui tranche aussi bien sur la situation observée à Bouzergane que sur d'autres décrites ailleurs (Berque, 1978, pp. 178, 184 ss. et 225). Au niveau villageois subsiste bien le souvenir d'une répartition lignagère des eaux et même de la terre ; mais il n'est donné que comme un « point de départ » semblable à toutes ces fictions et situations initiales que posent tous ceux qui tracent une évolution sociale. Quoiqu'il en soit, fictive ou réelle, la répartition par lignage semble avoir été ruinée par les transferts des parts entre détenteurs individuels. La répartition actuelle de ces parts relevant des *noubas* traditionnellement attachées à chaque village le montre, de même qu'elle indique de fortes inégalités.

Aucun village n'a réussi à garder les *noubas* qui lui auraient été initialement attribuées. A l'ensemble le plus important, le qsar de zaouia Barrania, sont attachées 8 *noubas*, soit 256 *kharruba* ; Or à l'heure actuelle ceux qui y habitent n'en détiennent que 186, le reste s'étant réparti entre 9 autres villages dont 3 sont en dehors du secteur dominés par la *saguia*. A cela il faut ajouter 16 *kh* que des gens étrangers aux villages ont acquises en s'y installant. Les autres *noubas* attachées aux autres villages n'échappent pas à la règle, et certaines d'entre elles ont totalement changé de mains ; ainsi le qsar Lfouqani a totalement perdu la *nouba* qu'il aurait détenu au point de départ, ce qui explique que sur les 5 ménages qui l'habitent aucun ne dispose d'eau d'irrigation (tabl. 2.1). De même en ce qui concerne les propriétaires, à Zaouia Barrania, sur les 63 propriétaires qui détiennent des parts sur les 8 *noubas* attachées au village, 28 seulement y résident ; et tous ceux qui ont des parts sur 4 *noubas* de qsar Lfouqani n'y habitent pas. Les deux exemples choisis illustrent en fait deux extrêmes, un village puissant (on le verra à d'autres signes) qui, malgré tout, réussit à garder une grande partie de ses parts, et un autre en plein dépérissement (en partie ruiné en 1969 et ne conservant que 5 ménages sur une population autrefois plus nombreuse).

Entre ces deux extrêmes il y a toutes les nuances qu'il n'est pas possible de détailler ici.

Les transferts occasionnent des pertes pour les villages ; mais ils peuvent aussi favoriser des gains. Ainsi s'observent des inégalités entre villages. Aussi bien par exemple, zaouia Barrania, en dehors des parts qu'elle a sur les 8 kh qui lui sont attachées, détient 143 kh sur les 10 restantes, dispersées dans les noubas attachées aux autres villages. En tout, donc 12 sur le total des 18 noubas, « vont » à zaouia Barrania : soit 1/3 des eaux pour une population de 50 ménages sur les 117 que compte l'ensemble des six villages (tabl. 2.1). A ces disparités entre villages, répondent celles observées d'une part entre les habitants, d'autre part, entre les classes que définit la hiérarchie (par statut).

Il y a tout d'abord ceux qui possèdent de l'eau et ceux qui n'en ont pas. Sur 117 ménages que comptent les 6 villages, 55 sont dépourvus de parts sur la *saguia*, soit pratiquement la moitié, et on peut observer le cas extrême ou aucun ménage ne dispose d'aucun droit (tabl. 2.1. : qsar *Lfouqani*). A Zaouia Barrania, la plupart des ménages (21 sur les 28) dépourvus sont des *haratins* (ou Draoua), population de paysans attachés à la terre et dominés par les hommes libres (arabe *h'rar* ; berb. *Immazeghen*).

TABLEAU 2.1.

*Propriétaires et non propriétaires d'eau*

QSAR	Nbre total de ménage (1970) *	Nbre de ménage ayant de l'eau (1969) **
Zaouia Barrania (Lberraniya)	50	28
Oulad Ghannem (R'hanem)***	20	6
Aït Boudaoud (Aït H'rain)	17	7
Aït Atman (Atman)	16	6
Oulad Ayyad	9	8
Qsar Lfouqani (ksar L'oukani)	5	0
TOTAUX	117	55

Sources :

(\*) Recensement Général de la Population et de l'Habitat, Direction de la Statistique, Secrétariat d'Etat au Plan et au Développement Régional, Rabat — 1971, Région du Sud, P. 310.

(\*\*) Enquête sur les droits d'eau, 1969, menée par moi-même (documents de l'ORMVAO).

(\*\*\*) Les noms entre parenthèses sont ceux du recensement de 1971.

Les inégalités entre propriétaires sont également fortes. Si l'on examine maintenant le total des 64 propriétaires des 8 noubas de Zaouia Barrania (22 résidant au village et 41 hors village) on ne manque pas de constater l'inégale répartition entre eux des parts d'eau (tabl. 2.2). Ainsi on constate que 52 ne détiennent que 104 kharruba alors que 12 en concentrent 146 ; parmi ces 12 propriétaires 8 concentrent 109 kh dont un ayant à lui seul, un peu plus de 50, soit plus d'1 nouba et demie. Ce dernier, ainsi que la plupart des 11 autres, est un descendant du fondateur de la *zaouia*, ce qui indique que le statut social et la hiérarchie ne sont pas étrangers à l'accumulation de la richesse en eau d'irrigation.

TABLEAU 2.2.

*Répartition entre propriétaires des 8 noubas attachées à Zaouia Barrania*

Classes de propriétaires	Nbre de propriétaires	Nbre de Kharruba
0,5 à 3 kh	38	52,5
4 kh	13	52
5 à 10 kh	12	66
Plus de 10 kh	1	50,5
TOTAUX	64	251

Source : A. Hammoudi, Enquête sur les droits d'eau dans le Dra, 1969 ; L'ensemble des 8 noubas comptent 256 kharruba dont 5 revenant à la moudja du village, non comptées dans ce tableau.

En effet la vallée du Dra est peuplée de *haratin* (berb. *Iharaden*), population berbérophone de couleur foncée, très anciennement sédentarisée qui a été soumise au cours de l'histoire à la domozation de conquérants blancs, anciens nomades arabophones et berbérophones. L'installation de ces derniers s'est opérée dans la majorité des cas par voie de conquête : d'où une première distinction entre *haratin* et *h'rar* (berb. *Immazighen*), entre cultivateurs tributaires et hommes libres, voués à la politique et la guerre ; une seconde distinction sépare ceux qui héritent du charisme d'un personnage religieux et tous les autres (Hammoudi, 1974, p. 159). Trois couches que distinguent une hiérarchie stricte, renforcée jusqu'à une date récente par la règle d'endogamie. Au bas de l'échelle les *haratin*, au sommet *Mrabtin* et *H'rar* avec pré-séance de principe des derniers sur les premiers. Dans certains villages existent aussi une autre couche, les *chorfa* ; se réclamant de la généalogie du prophète, ceux-ci, chaque fois qu'ils réussissent à établir une fortune et une influence, disputent la première place aux *mrabtin*. La répartition de l'eau porte les traces de cette hiérarchie (tabl. 3).

TABL. 3.

Répartition des 8 noubas attachées à la zaouia  
en fonction de la hiérarchie sociale

Statut (hiérarchie)	1*	2	3	4	5	6	7	8	Total de kh par statut	Nbre de propriétaire par statut	Nbre kharruba, Par propriétaire
Chorfa	8	0	2,5	3	0	4	0	6	23,5	4	5,8
Mrabtin	16	22	6,5	16	10	17	18	26	133,5	16	8,3
Hrar/immazighen	4	2	4	7	16	7	3	0	43	27	1,8
Draoua	4	6	15	5	6	4	6	0	46	16	2,8
TOTAUX	32	30*	30*	31*	33	32	32	32	251	63	3,9

Source: A. Hammoudi, Enquête sur les droits d'eau dans le Dra, 1969.

Les parts qui manquent sur ces noubas (soit 5) sont celles qui reviennent à la mosquée.  
Les 8 noubas sont numérotées de 1 à 8.

Comme on le voit ce sont les *Mrabtin* qui concentrent le maximum d'eau, suivis des *chorfa*. Rien d'étonnant à cela, les deux groupes bénéficiant traditionnellement de prestige religieux et, d'autre part, peu ou pas du tout exposés aux réclassements que provoquent les guerres. D'où la possibilité pour eux d'accumuler sur de longues périodes. Il faut se souvenir que les *haratin* ne sont qu'au nombre de 16 alors qu'il constituent une part non négligeable de la population (21 ménages sur 50 à Z. Barrania par ex.), pour interpréter le chiffre de 2,5 kh par propriétaire qui les concerne. D'autre part, cette place qu'ils occupent après les deux premiers, et avant les *Hrar*, est due à une « remontée » récente que favorise l'émigration (à partir de l'indépendance du Maroc en 1956). Ainsi une seule famille a réussi à acquérir 15 des 46 kh. qui reviennent à tout le groupe. Enfin les *Hrar* sont composés de deux groupes: les arabophones installés avant le 19<sup>e</sup> siècle qui ont souffert de l'arrivée, plus tard, des berbérophones, ceux-ci ayant acquis des parts d'eau et de terre sur leur patrimoine ainsi que celui des *haratin*. Il s'agit d'un groupe composé d'une part de gens appauvris, d'autre part de conquérants que le protectorat français (1930) surprend en pleine phase d'expansion et d'acquisition de nouvelles terres et ressources en eau. On s'explique ainsi leur quotient (1,8) relativement modeste par rapport aux autres.

Cette relation entre statut et richesse en eau, si manifeste dans le cas des *mrabtin* et *chorfa* est consolidée, en ce qui concerne les premiers, par la distribution de leurs parts dans les différentes *noubas*. A l'exception de deux, ils en contrôlent la moitié ou davantage dans chaque cas. L'une d'elle (n° 8) est presque entièrement entre

leurs mains. Or il s'agit d'une *nouba* libérée du travail dû pour l'entretien (ma *mharrar*). A eux donc revient la prépondérance dans la gestion de l'eau et le privilège de l'exploitation du travail paysan. Ceci nous ramène une fois de plus aux rapports étroits entre l'ordre de l'irrigation et l'ordre social.

*Conclusion: La gestion de la relation opposée à la gestion de la substance.*

La distribution de l'eau apparaît donc comme un phénomène complexe, sur lequel les contraintes physiques et géographiques pèsent de tout leur poids. Mais l'on s'aperçoit vite à l'examen des pratiques locales qu'elles ne sont pas les seules.

Outre que le système « emmagasine » les traces d'événements historiques, il entretient à l'évidence une étroite relation avec l'ordre social que de surcroît, il manifeste. Ainsi en est-il de la distribution dont le rythme et la comptabilité se coulent dans la structure lignagère. Caractère gentilice de l'irrigation déjà relevé par J. Berque, dans le Haut Atlas (1978, p. 178) et qu'on peut opposer à celle qui ne conserve du lignage qu'un souvenir vague, ou peut-être même le souvenir d'un idiome oublié par des groupements très anciennement sédentarisés, dominés par des conquérants, et qui en contraste saisissant avec ces derniers, ne rappellent ni leurs ancêtres, ni leurs lignages pour leur cohésion et prestige. D'où le contraste entre Bouzergane et tous les autres villages évoqués ici. Effritement d'un ordre gentilice à l'instar de ce qui est décrit par G. Albergori dans les oasis tunisiennes. Dans tous les cas, le rapport avec la structure sociale paraît évident, de la même façon qu'il paraît l'être avec les phé-

nomènes de conquête et les formes de pouvoirs, les deux étant souvent liés. Dans ce rapport, il n'est pas jusqu'aux oppositions cosmologiques qui ne trouvent leur place. Témoin cette opposition du jour/nuit qui s'exprime dans l'opposition Beau/Laid. Ainsi dans cette nouba du dimanche (doc. 1) ou les parts de jour sont nommées parts du Zin (beau, bon) et celles de nuits parts du *shin* (Mauvais, laid); enfin la répartition et la distribution de l'eau portent l'empreinte de la hiérarchie sociale et la manifestent.

Mais ce qui est encore plus remarquable, et cela nous ramène à la question posée au début de cet article, c'est la notion même de droit telle qu'elle se dégage de la pratique. En effet dans les deux systèmes (*allam* ou parts *melk*) ce qu'un individu détient ou ce dont il est reconnu propriétaire, n'est jamais une quantité d'eau connue et mesurée. Dans un cas, c'est ce qui couvre une superficie rarement, elle aussi, délimitée et bornée avec exactitude, dans l'autre il s'agit d'une part, presque au sens d'une action, évaluée en durée, en temps. Dans tous les cas, ce qu'un individu propriétaire reçoit, c'est une quantité d'eau variable avec le débit, et qui peut subir des modifications. Les circonstances qui amènent à ses changements sont nombreuses. On peut citer la conquête et l'installation de nouveaux venus, l'apparition d'un pouvoir personnel fort et discrétionnaire, la protection d'un chef religieux influent, l'extension du terroir cultivé. Même l'évaluation en temps et l'unité de mesure appliquées peuvent

varier avec ces événements, comme on l'a vu. Rien n'est donc plus abstrait et plus mystérieux qu'une part d'eau et par conséquent la propriété d'une part. Si j'appelle substance ici toute consistance (en superficie ou en volume connus) délimitée, bornée (terre) ou mesurée, il est évident que ce qu'un individu détient n'est pas une substance. Tout ce qu'il a entre les mains s'est opposée à celle-ci, une relation, évaluée en temps, avec les autres usagers, qui par l'intermédiaire d'un réseau, fruit du travail commun lui permet d'obtenir de l'eau pour irriguer ses propriétés. En ce sens l'esprit de la coutume, car c'est elle qui régit les eaux dans la vallée du Dra, ne contredit pas fondamentalement celui du *chra'* qui admet le droit éminent et dans ces procédures (testimonielles pour l'essentiel) ne peut ni délimiter, ni borner avec exactitude.

Peut-on alors opposer deux types de droit, l'occidental inspiré du droit romain, qui manipulerait la substance, tandis que *chra'* et coutume ne régiraient que la relation? La question ne peut être résolue ici. Outre que la substance cache un rapport de force social dans tous les cas, il semble qu'il faut distinguer les niveaux auxquels la distinction opère dans chaque cas.

Dans le premier, on a l'impression que la relation a disparu de la procédure pour se réfugier dans un rapport de propriété « universel ». Dans le second elle embrasse et la procédure et le concept. C'est peut-être tout simplement que ici le rapport se trouve toujours manifeste.

#### REFERENCES

- ALBERGONI (G) — 1976, Système hydraulique et société dans une oasis tunisienne in *Etudes Rurales*, n° 62, Avril-Juin.
- BALMIGERE (Capitaine), 1935, *Rapport Balmigere*, Documents des Affaires Indigènes du Bureau de Zagora.
- BERQUE (Jacques) 1958, 1978, *Structures sociales du Haut Atlas* Paris, Presses Universitaires de France (L'édition utilisée est celle de 1978).
- BOUDEBALA, CHRAÏBI et PASCON 1974, *La question Agraire au Maroc* Publications du BESM n° triple 123 - 124 - 125, Rabat.
- BRUNHES (Jean), 1902, *L'irrigation, ses conditions géographiques, ses modes et son organisation dans la Péninsule Ibérique et l'Afrique du Nord* - Paris - Naud.
- DUCROcq (Michel) et PASCON (Paul), 1973, La mise en valeur du périmètre de la Tessaout, in *Hommes, Terre et Eaux*, Revue de l'ANAFID (Maroc), n° 6, 1er trimestre pp. 30-31.
- GRANGUILLAUME (G.) 1973, Régime économique et structure du pouvoir, in *Revue de l'Occident Musulman et de la Méditerranée*, n° 13-14.
- HAMMOUDI (Abdellah), 1974, (en fait paru en 1977) Segmentarité, stratification sociale, pouvoir politique et société — Réflexions sur les thèses de Gellner, in *Hesperis Tamuda*, vol XV, 1974, Rabat, pp. 147-180.
- 1980, Sainteté, pouvoir et société, Tamgrout au XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> s *Annales, Economies, Sociétés, Civilisation*, n° 3-4, Mai, Août.
- JOUVE (Philippe), 1974, L'aménagement hydro-agricole et les systèmes de production, in *Hommes, Terre et Eaux*, n° 13, 4<sup>e</sup> trimestre, pp. 41-57.
- LAHLIMI (Ahmed) 1971, Les collectivités rurales traditionnelles et leur évolution au Maroc, in *Etudes sociologiques sur le Maroc*, publications du BESM, Rabat, pp. 17-41.
- PASCON (Paul), 1977, *Le Haouz de Marrakech* Rabat, t. I, pp. 82-104.
- PLETSH (Alfred) 1971, *Strukturwandlungen in der Oase Dra*, Marburger Geographische Schriften, Marburg/Lahn, pp. 137-141.
- ROSEN (Lawrence), 1979, Social identity and points of attachment: approaches to social organisation, in Geertz (Clifford) and Gurtz (Hildred): *Meaning and order in Moroccan Society, Three essays in Cultural analysis*, Cambridge University Press, London, N. York, Melbourne pp. 19-122.
- SONNIER (A) 1933, *Le régime juridique des eaux au Maroc*, Paris, Recueil Sirey.
- TOUTAIN (George), 1979, *Éléments d'Agronomie Saharienne, de la Recherche au Développement*, Paris, Imprimerie Jouve.

## DISCUSSION

Par

R. Abdellaoui & M. Ayad

### Discussion de la matinée

BEKKALI :

La discussion que nous allons ouvrir doit contribuer à la publication d'un document mondial sur l'histoire de l'irrigation. De très nombreux pays participent à ce travail.

Je souhaite que malgré les difficultés que le groupe de travail marocain a rencontré jusqu'à présent, compte tenu de la complexité du sujet, vous aurez à cœur de susciter une réflexion et faire avancer notre travail dans ce domaine.

UN INTERVENANT :

Je me suis intéressé aux variations du climat au cours des mille dernières années au Maroc, en relation avec les fluctuations qu'on constate en Europe.

On sait maintenant que lorsqu'il y a une période froide et sèche en Europe, il y a une période pluvieuse au Maroc.

L'Europe a connu trois périodes sèches et froides : au 13<sup>e</sup> s., de 1570 à 1650 et de 1820 à 1845.

Deux des périodes étudiées par M. Pascon coïncident avec ces épisodes de sécheresse et de froid en Europe.

Est-ce que M. Pascon a une idée de la variation de l'hydraulicité de la région dont il nous a parlé ?

PASCON :

Je n'ai pas d'idées à ce sujet. Les variations que j'ai étudiées sont celles des superficies irriguées et de la concentration foncière. Parallèlement, j'ai fait le recensement de toutes les pertes suite aux travaux de Rosembergér, Triqui et Renaud.

J'ai fait beaucoup de lectures sur le sujet mais la généralisation est difficile car souvent un phénomène est remarqué ponctuellement.

Il est possible d'avoir la peste à Fès et quelques sauterelles à Tazerwalt. Il y a évidemment toute une série de facteurs (climat, peste, variation démographique). Il est certain, par exemple, que Sidi Hmad Moussa est devenu un personnage important à un moment précis de l'histoire, dans la foulée d'un mouvement maraboutique. Il y a plusieurs hypothèses qui expliquent son ascension. Non, je ne peux pas vous répondre.

Il est certain qu'actuellement, les crues sont plus violentes qu'avant, dans la tradition populaire. Une recherche a été faite aux Beni Bou Ifrah (zone semi aride du Rif) afin d'analyser l'évolution historique de l'érosion. Celle-ci aurait démarré en 1560. Actuellement, elle ne s'accélère pas tellement alors que le projet DERRO et les diverses études menées de nos jours nous ont habitué au fait que l'érosion continue de s'accélérer à cause de la poussée démographique. En tout cas, à Beni Bou Ifrah, des analyses très précises ont montré que c'est vers 1490-1510, avec la construction du port de Badis, la présence des pirates, l'extension de la mise en valeur et la construction de bateaux, que se coupe la forêt de Béni Bou Ifrah entraînant un début d'érosion. L'érosion dans cette région n'est donc pas un phénomène récent.

Dans le cas de Tazerwalt, on est en train de faire une étude pollinique très significative pour déterminer les périodes de variation climatique (compte tenu de la variation de la flore). Les résultats de cette étude seront disponibles dans deux ans environ.

Ce qui est certain, c'est que la pluviométrie n'a pas beaucoup varié au cours du siècle dernier mais le ruissellement a beaucoup augmenté dans le Tazerwalt.

LAHLOU :

Il y a trois ans l'ICID a décidé de constituer un groupe de travail pour l'étude de l'histoire de l'irrigation dans le monde. Une enquête auprès

des pays membres, au nombre de 78, pour rédiger un ouvrage sur l'histoire de l'irrigation a montré que cela était possible soit à l'échelle régionale ou par pays. Le travail a été entamé par plusieurs comités nationaux. L'Irak, par exemple, a consacré 400.000 \$ à cet effet. Nous sommes appelés à faire un travail de recherche et de compilation exhaustif, pas seulement descriptif mais analytique (effets économiques de l'irrigation).

A l'ANAFID, depuis plus de trois ans, le travail du groupe sur l'histoire de l'irrigation au Maroc n'avance malheureusement pas suffisamment car c'est un travail de recherche, de bibliographie et même d'archéologie. Nous avons jusqu'à présent constitué une petite bibliographie. Nous sommes disposés à consacrer des crédits, à la mesure de nos moyens bien sûr, pour mener à bien ce travail. Les travaux actuels sont ponctuels mais nous espérons faire un travail plus exhaustif après constitution d'un groupe pluridisciplinaire plus élargi qu'il faudrait impérativement constituer dès aujourd'hui.

Après cette précision, ma question est la suivante : elle s'adresse à M. Moulay Rchid et à M. Pascon : Est-ce que les documents dont vous disposez permettent de nous éclairer sur les systèmes de culture qui étaient pratiqués et le pourquoi de cette irrigation ? Dans le cas de Tazerwalt, comme la production était entre les mains d'une même famille, je suppose que la production devait être commercialisée.

Dans le cas du Gharb à Benassa, il y a effectivement des vestiges mais je n'ai remarqué l'existence d'aucun système hydraulique. Est-ce que vous avez des données précises là-dessus ?

#### MOULAY RCHID :

Il y a actuellement des fouilles à l'est d'Azilah à D'Char Jdid, mais en dehors de ces fouilles, il n'y a rien de précis pour l'instant. Dans le cas du Gharb, les inondations ont détruit les constructions antérieures.

#### PASCON :

Le problème de ces recherches, c'est qu'il faut faire de l'archéologie. J'ai un ami qui a travaillé sur la Bakrianaïtic dans une région située entre l'Afghanistan et l'URSS sur l'Amondaria. Il a découvert 4 systèmes hydrauliques étagés. Le premier date du temps d'Alexandre, ensuite le système contemporain des grecs suivi peut-être par le système lissanite puis celui des arabes. Ces systèmes hydrauliques se superposent à 2 ou 3 mètres de profondeur et à dix ou 15 m de distance. Dans tous les cas, l'étude des systèmes hydrauliques anciens est très difficile.

Dans le cas de Tazerwalt, en ce qui concerne les systèmes de culture, ce que je sais c'est qu'il y a les palmiers (des variétés de palmiers sont décrites). Il semble d'ailleurs qu'il y a une certaine dégénérescence parce que la fructification n'est plus manuelle comme auparavant. Des figuiers, quelques caroubiers, quelques arganiers (harjan), quelques vignes mais curieusement, aucun olivier n'a été signalé. Pourtant on sait qu'il y a des Maasra dans la région mais je n'ai pas pu remonter au-delà de 1810. Ce sont les seules précisions que j'ai. J'ai rencontré dans mes lectures des expressions comme Jnan, bhira (j'ai un lexique de 25 noms) mais je suis réduit à des hypothèses. Je sais que la maison d'Igh, dans la période la plus faste, avait une armée de 15 000 noirs qu'il fallait nourrir. Mais la nourriture pouvait être importée, du moins en partie.

Le commerce avec le Sud devait par ailleurs se faire avec du grain. D'où venait ce grain ? Du Souss, d'Igh ou d'ailleurs... Je ne sais pas.

#### HAMMOUDI :

Il est intéressant de noter ce phénomène de va et vient entre accumulation et désaccumulation dans le cas d'Igh. A un moment il y a un pouvoir qui s'établit et une accumulation, ensuite une dispersion et de nouveau une accumulation. C'est très intéressant et cela rejoint des hypothèses émises par certains historiens de la faculté de lettres, notamment dans le travail de Taoufik sur le 19<sup>e</sup> s. dans lequel il tend à montrer qu'il n'y a pas d'accumulation à long terme de richesse précisément parce qu'il y a des facteurs de dispersion de la propriété dus à des remaniements politiques dans la région de Damnet qu'il a étudiée. En ce qui concerne les zaouia, deux types doivent être distingués :

— un type qui aboutit à un pouvoir centralisé qui débouche sur une contestation du pouvoir ;

— un type qui refuse de rentrer dans le jeu politique organisé comme Tamegourt et à ce moment là, il y a une accumulation à long terme.

Il serait intéressant d'étudier dans le détail chacun des deux cas.

Par ailleurs, je pense qu'il est possible pour certaines périodes au moins de relever des prix de référence pour les céréales. Les chroniques du 17<sup>e</sup> et 18<sup>e</sup> siècles sur les famines, les pestes et les raretés donnent des prix précis, peut-être pas pour le Souss, mais il en existe pour le Draâ par exemple et les régions avoisinantes et on peut donc avoir une valeur approchée de l'or.

M. Pascon a soulevé une question importante : Pourquoi ces investissements énormes qui sont excessifs au vu de la production et de la productivité ? En fait, une oasis est une création pour capter le commerce. Donc, l'investissement n'est pas fait spécifiquement pour l'agriculture mais pour d'autres revenus potentiels. Cet investissement devient donc justifié. Par ailleurs, une oasis crée une population sédentaire autour de laquelle gravitaient les populations mobiles qui sont très importantes dans les circuits de commerce et les transports. Un moyen de vérification indirect de ces fonctions de l'oasis se trouve dans des études comme celles de Mme Mannier sur Skoura qui démontrent que cette oasis a été créée par le pouvoir central, sur une ancienne route commerciale qui devait relier le pré-sahara à Demnat, ce qui démontre bien que la création d'une oasis dépasse le simple cadre de la production agricole.

#### PASCON :

Je suis tout à fait d'accord sur le premier point. Lorsque j'ai étudié la zaouia Tamesloht, j'ai constaté que l'accumulation foncière n'a jamais régressé. Tamesloht est constituée sur une base hydraulique (révivification de toutes les rhytars de la zone) et depuis, toutes les terres ont pratiquement été conservées. La seule bataille a eu lieu avec le Glaoui qui lui a succédé.

En ce qui concerne les prix, il est difficile d'avoir des renseignements à l'échelle d'une région précise. Avec un ami hébraisant nous avons fait l'étude d'un cimetière juif à Igh (l'avantage du cimetière juif c'est que le jour, le mois et l'année du décès sont parfaitement établis). Sachant de plus que le problème archéologique ne se pose pas car il n'y a pas de dépôt de terre, on a pu mettre en évidence des pointes considérables de mortalité et nous avons pu faire un recoupe-ment avec les pestes qui sont connues ailleurs.

On se rend compte que les chroniques donnent des dates très approximatives sauf des cas précis.

Pour les prix c'est la même chose, il est toujours possible de faire des interpolations comme en climatologie, seulement le prix des céréales varie de façon très désordonnée, et les prix ne sont cités que lorsqu'ils sont très élevés.

Parfois évidemment on peut avoir des chiffres précis, à l'occasion d'un échange... Cette question des prix doit effectivement être creusée. Est-ce que c'est à partir de la place de l'or d'Essaouira qu'on obtiendrait les meilleurs renseignements ou est-ce que c'est à Agadir ou à partir de chroniques étrangères ?

En ce qui concerne les oasis, milieu stable ou

non, effectivement le commerce est une chose essentielle, et les oasis sont fragiles car elles sont sur une route ; changez de route et l'oasis est ruinée. Le commerce de Tombouctou capturé par Sijilmassa en donne un exemple précis.

Il y a une série de ports au Nord et au Sud du Sahara. A travers « l'océan du Sahara » les bateaux circulent (les caravanes) et les ports peuvent s'ouvrir, fonctionner pendant un certain temps (10, 20 ans) puis disparaître pour des raisons très diverses (politiques à très long terme, articulation internationale des prix, commerciales...).

L'oasis doit offrir des conditions, mais ces conditions sont toujours menacées par la réalimentation du commerce qui pourrait s'arrêter pour des conditions b'en extérieures à l'oasis prenant place à 2 ou 3 000 km.

#### AFA :

Il y a une grande diversité des secteurs irrigués dans l'histoire du Maroc, malheureusement leurs études sont rares et ne se font pas dans une optique de globalité et de connexion. Il existe par exemple un lien entre le Maroc du Nord (cf. exposé de Moulay Rchid) et le Maroc du Sud (cf. exposé de Pascon) illustré par la tassa qui est un instrument hérité de la civilisation romaine qui s'est propagée dans le Sud.

Le diwan exploité par Pascon pose le problème de son authenticité car cent ans séparent le déplacement de la famille d'Igh au Sahara à la suite de la destruction de la ville par My. Rachid en 1080 de son retour, et, Abou Hassoun qui a fait les achats mentionnés dans le diwan est mort avant la destruction d'Igh. Entre temps donc plusieurs documents ont été récupérés par leurs propriétaires, Sidi Hachem a dû sûrement intervenir pour les récupérer à nouveau. De plus, l'utilisation de certaines expressions et même la pagination de l'ouvrage accentuent les doutes sur sa fiabilité. Mais ces remarques ne diminuent point la valeur de ces données : elles mettent simplement en garde leur utilisateur.

La nouba utilisée dans la distinction de l'eau est désignée par le terme dans la (appelée en berbère tawalat). M. Pascon a affirmé que l'utilisation des appellations berbères a disparu dans le domaine technique de l'irrigation, or il se trouve que c'est tout à fait le contraire, car les mots arabes ne se trouvent que dans les documents écrits en arabe.

Plusieurs auteurs dont Eustache précisent que la habba est une unité de mesure basée sur le système sexagésimal — chaque habba est alors divisée en 60 houb. Même le système horaire basé sur 12 ou 24 sont des multiples de 6.

MOULAY RCHID :

J'ai essayé d'insister dans mon travail sur ce qu'on appelle les rapports Nord-Sud qui ont de tout temps accentué les rapports entre l'Andalousie et le Maroc du Nord. Cet aspect est confirmé par les recherches numismatiques et même par la géographie physique.

PASCON :

La question de l'authenticité des documents est un sujet majeur de la recherche. Le diwan en question comporte plusieurs anomalies : les vingt premières et les vingt dernières pages ne sont pas du même papier que celles du milieu. La reliure s'est faite postérieurement à l'établissement de l'ouvrage. Plusieurs pages ont été écrites après la reliure. Il n'y a ni *iftitah* ni *basmala m'hamdala* dans la première page. Donc il semble que des feuilles ont été perdues. La différence entre les types d'écritures est nette. Il est aussi indiqué expressément que certaines pages ont été rajoutées après l'établissement du diwan. Il y a donc une série de doutes sur un certain nombre d'acquisitions ; cependant, 38 actes seulement sont douteux et tous ne se rapportent pas au secteur étudié car nous retrouvons strictement dans le Tiguag les lieux indiqués dans les actes. Nous pouvons même vérifier les voisinages par les noms de parcelles dans des conditions strictes. Nous pouvons comparer les prix par rapport à ceux d'ailleurs. Nous pouvons d'autre part estimer et vérifier le degré d'érosion de l'histoire sur la situation actuelle à Ilich. Nous pouvons enfin arriver à trouver dans le détail l'évolution des parcelles.

D'après une discussion avec Eustache et la lecture de tous les travaux de Martin, je crois qu'il existe deux systèmes divisionnaires métrologiques différents, celui de l'eau et celui de l'or ; certaines indications pourraient nous amener à penser que le partage de l'eau a induit celui de l'or et non l'inverse. Quant au Tazerwalt, les unités de mesure sont l'askoul et dedans les *tagzaint* ; la *habb'a* se trouve entre les deux. Je n'ai d'ailleurs jamais vu dans les régions hydrauliques visitées ce type de partage autrement que sous cette forme.

Mme FARAJ :

C'est un complément que beaucoup de participants ont certainement en tête. Les études déjà faites sur la canne à sucre au Maroc (Haouz — Souss) seraient très intéressantes pour éclairer l'histoire de l'irrigation étant donné que la canne à sucre est une forte consommatrice d'eau.

Clôture de la matinée : BEKKALI

Le travail d'aujourd'hui n'est qu'un travail d'approche ; nous avons eu beaucoup de difficultés à nous retrouver aussi nombreux qu'aujourd'hui, mais je voudrais d'ici là que chacun de vous réfléchisse et voit dans quelle mesure, il peut apporter sa contribution au travail national que nous voulons présenter demain sur la scène internationale.

## Discussion de l'après-midi

MALCOM Blicow :

Il existe une logique entre les trois différents types de statut d'irrigation ; comment expliquer alors l'adoption d'un seul type pour une même communauté ou une même région ? Comment expliquer la coexistence de deux ou plusieurs types dans un même village ? Enfin, comment expliquer la substitution d'un mode à un autre ?

HAMMOUDI :

La question a été développée auparavant. Le cas pris était celui de la séguia d'Iflej sur la rive de Tamata où sont mêlés les branches en melk et en allam. Au moment de l'enquête, le passage du melk au allam était assez récent. Cette branche était prolongée à la fin de 19<sup>e</sup> siècle pour l'irrigation et la formation d'un nouveau terroir autour du village de Bouzergane appartenant à la fraction arabe Maqil de Zerkoune qui s'est très lentement sédentarisé. Les Harkas de My Hassan à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle ont engendré dans la région la soumission des populations et leur enrôlement dans le guich, mais pour ce ksar, il n'y a pas de documents attribuant la qualité de guich à ses habitants ; par contre, plusieurs documents attestent que les familles puissantes de ce village étaient au service de My Hassan, bien qu'ils aient gardé toujours leur genre de vie nomade. Au départ, ils ont édifié un petit ksar de stockage des récoltes gardé par quelques familles pendant les grandes périodes de nomadisme. C'est uniquement cette branche irriguant ce ksar qui est passée du système allam au système melk où l'eau est converti en capital mobile détaché de toute contrainte de gestion collective ; voici donc un cas de logique historique.

Le second cas, celui du Rtat de Timzoulina, représente un processus inverse, faisant convertir une séguia melk en une séguia collective à cause peut-être simplement de la réforme de l'ancien système et de l'adoption du système du hibal, qui utilise la montre comme instrument de mesure. Ce nouveau système consiste à mesurer des su-

perficies pour pouvoir faire une proportionnalité entre le temps d'irrigation et la superficie en question. La fréquence du tour d'eau dépassait dans l'ancien système deux semaines; l'eau était répartie en jours, en fonction du nombre des lignages. En fait, le système fonctionne d'une autre manière: l'eau est répartie à tour de rôle par le masraf qui draine un secteur puis la succession se fait d'amont en aval ou l'inverse. Cependant, il se trouve que certaines familles puissantes se sont alliées au pouvoir central et ont fermé une nébulosité de parcelles bien situées géographiquement pour asseoir leur pouvoir local; cette accumulation a été pratiquement décisive pour l'abandon de l'ancien système melk de transport d'eau. Le nouveau système favorise les plus grands propriétaires.

EL MADANI Montasser :

Est-ce que l'arrivée des eaux du barrage aurait des impacts sur ce système traditionnel d'irrigation et ces droits d'eau? Sur l'organisation de l'espace et les rapports sociaux? Quelle en est la situation actuelle? Future?

HAMMOUDI Abdellah :

La réponse n'est pas facile car l'enquête a été faite en 1969. Les seuls indices du changement sont les différents nés de l'introduction du nouveau système d'irrigation. L'eau régie par ce dernier est dite curieusement siba, or le siba indique normalement une situation non-contrôlée par le pouvoir central.

OUHAJOU Lekbir :

Un exemple peut illustrer cette question de siba: l'arrivée des eaux du barrage qui a provoqué des conflits entre certains villages de l'amont et ceux de l'aval. L'été dernier, l'ORMVA de Ouarzazate a lancé l'opération mais en envisageant un programme de lâcher une semaine sur deux. Durant cette semaine de lâcher, les deux ksour de l'amont de Tamga Tamnougalt voulaient que l'eau devienne siba, alors que les ksour de l'aval voulaient garder le tour traditionnel et l'appliquer continuellement même pendant la semaine du lâcher, pour irriguer largement, selon les besoins.

HAMMOUDI Abdellah :

Il faut préciser que dans le système traditionnel aussi bien dans le melk que dans le allam, une séguia draine les terres de plusieurs villages, et rarement d'un seul village; c'est pourquoi les gens sollicitent le système de siba pour avoir

beaucoup plus d'eau, car sans elle le tour d'eau ne peut couvrir toute la superficie.

PASCON Paul :

— Dans les interventions précédentes il n'a pas été question de gradient d'irrigation à cause peut-être de l'exiguïté et du tracé linéaire des terres irriguées. Au contraire, dans ce système, l'irrigation peut même se faire d'aval en amont. Or ce gradient fonctionne d'une façon systématique dans le Haouz en faveur des parcelles les plus proches de la tête de la séguia ou du masraf.

— De même la question de l'appropriation évoquée dans le premier exposé se passait dans une zone assez marginale (bour); or, dans le Haouz, c'est une opération systématique; chaque fois qu'il y a un réaménagement hydraulique, un personnage puissant (caïd...) ou la colonisation tentent de monter un peu plus vers l'amont pour faire une prise sur la séguia et sortir l'eau « hors secteur », c'est à dire hors de l'espace.

— Dans le cadre de cette journée les intervenants étaient amenés forcément par son type d'organisation à évoquer des cas d'irrigation très ponctuels, mais dont l'analyse est détaillée et complète; or, il serait intéressant de dépasser cette phase en établissant une espèce de panorama de l'irrigation au Maroc, région par région, dans le cadre des activités professionnelles ou dans le cadre des colloques, de manière à regrouper effectivement une espèce de cartographie générale pour visualiser la globalité du phénomène.

HAMMOUDI Abdellah :

— L'étude menée se proposait une recherche de coordination entre structures sociales, mode de distribution de l'eau et interventions de facteurs historiques. La problématique est donc un peu différente de celle de l'étude du Haouz; c'est pourquoi l'étude du gradient d'irrigation n'était pas abordé d'une façon systématique.

— Dans un cas observé en système allam, lorsqu'il y a une nouvelle prise d'eau sur la séguia pour irriguer une nouvelle terre qui était en friche, celui qui l'a défrichée aura une part d'eau qu'il avait achetée mais qui restera aléatoire quant à la disponibilité en eau. Donc à côté du tour d'eau traditionnel en allam étalé sur un certain nombre de jours, on avait établi un jour fixe en système melk divisé en sous-multiples qu'on vend.

CHICHE Jeanne :

Il semble que même dans le Draâ on peut noter un échelonnement des parcelles d'amont en

aval. En effet, un même douar possède toujours des parcelles en amont, au milieu et en aval du finage. D'autre part, même dans le Haouz, il y a des gens qui ne peuvent acquérir de l'eau en amont comme à Ras El Aïn de Tamelet. Ici les gens de la partie médiane sont plus favorisés puisqu'ils ont une partie du Raïd et une partie des résurgences. Les gens d'aval sont favorisés d'une autre façon puisqu'ils possèdent les eaux souterraines. Au Sud, comme partout ailleurs, les gens considèrent que cette inégale répartition de l'eau émane d'un problème purement technique et peuvent résoudre ce problème par le renforcement du débit de la séguia en profitant des moindres petites sources le long de la séguia ou de la jonction de séguias prises sur des cours d'eau différents.

HERZINI :

— Hammoudi utilisait une notion d'ordre juridique quand il parle de fraction de temps en sous-entendant un droit melk et quand il parle de méthode allam pour désigner un droit collectif. Il faut préciser encore plus ces notions de manière à ce qu'on puisse parler soit de répartition soit de distribution.

— Quant aux Ougougs le long de l'Oued, le choix de leur site dépend non seulement d'impératifs d'ordre technique, mais aussi de compromis historique. D'autant plus que la collectivité d'amont qui, théoriquement peut très bien s'approprier l'ensemble des droits d'eau pendant les périodes, ne l'applique pourtant pas dans tous les cas. C'est pourquoi il semble que le droit d'amont sur l'Oued est tout à fait relatif, et qu'il doit y avoir plusieurs solutions socio-politiques pour essayer de maintenir un certain équilibre. A propos de la répartition de l'eau dans la Tessaout aval par exemple, les vestiges permettent d'avancer une hypothèse parmi d'autres. La disposition des collectivités en damier leur permettait de se contrôler mutuellement, de manière à ce que celles de l'amont ne puissent pas s'approprier toute l'eau. Est-ce qu'il n'y aurait pas de vestiges semblables dans le Drâa ?

HAMMOUDI Abdellah :

— La distinction entre les deux termes distribution et répartition est arbitraire car le premier désigne le type d'utilisation mesurée de l'eau alors, que le second terme montre plutôt les inégalités dans la distribution de l'eau. L'enquête sur les inégalités a porté seulement sur le système melk, parce qu'on possède des unités de mesure. Néanmoins, on pourrait démontrer aussi qu'il y en a autant dans le système allam.

— Quant à la recherche de vestiges de distribution de l'eau dans le parcellaire ou dans les documents, il est extrêmement difficile de remonter

à la date de création des séguias. Les mythes et les légendes tissées autour de la création des séguias et les villages ne sont pas intéressants pour retracer leur histoire, mais pour montrer les rapports de force actuels. Un mythe justifie souvent l'inégalité dans la répartition de l'eau, ou encore le fondateur de la séguia ou de la résurgence. La construction d'un ougoug a toujours suscité des négociations continuelles entre les communautés riveraines de l'oued régies par la règle de réciprocité, afin de garder l'équilibre entre elles.

ABDELLAOUI MAANE Rachid :

Si la notion des droits de subsistance et des droits de relation est bien admise, comment se ferait alors la distribution de l'eau dans un cas précis comme celui d'une crue dont on ne connaît ni le débit ni la durée et par conséquent ni le volume d'eau ? Quel en serait le partage en pratique ? Comment se feraient ces droits de relation ? Est-ce que les gens se réunissent entre eux quand ils sentent l'orage approcher ?

HAMMOUDI Abdellah :

— En effet les deux exposés ont omis d'aborder le problème des crues, car les règles de distribution ne jouent pratiquement plus quand arrive une grosse crue. Celles-ci ne commencent à jouer pleinement que pendant la période des basses eaux, c'est-à-dire à partir de la fin du printemps. La crue pose au contraire le problème de l'abondance et même l'excès d'eau. Le tour d'eau commence alors juste après la décrue, après la reconstruction des ougougs.

— Tout à l'heure la relativité des droits d'eau était évoquée mais nous avons oublié de l'illustrer par quelques exemples. En effet, nous savons déjà qu'au XV<sup>e</sup> siècle l'eau était utilisée comme arme de négociation par la communauté de l'amont contre celle de l'aval, mais en fait quand il existe un pouvoir central ou local imposant, la régulation entre l'amont et l'aval se fait et l'arme n'est plus absolue. Pendant le règne de My Hassan, une période de sécheresse menaçante pour la palmeraie de l'aval a obligé le caïd de la région à détruire les ougougs de l'amont pour faire parvenir l'eau plus loin. Pendant un sécheresse similaire dans les années trente, le capitaine de l'armée française à Ouarzazate a agi de la même façon en s'inspirant de l'action précédente.

---

La suite de la discussion a été réservée à l'étude des problèmes que rencontre le groupe de travail marocain sur l'histoire de l'irrigation.

Les débats ne se sont arrêtés que très tard dans l'après-midi.

## COMPTE RENDU DU DEUXIEME SYMPOSIUM SUR LES RESSOURCES EN EAU DES PAYS ARABES

par

Leila RAFAL.

Division des Ressources en Eau  
Direction de l'Hydraulique

Organisé par le Centre Arabe pour l'étude des zones et terres arides (ACSAD) avec la collaboration de la Direction de l'Hydraulique, le deuxième symposium arabe sur les ressources en eau des pays arabes s'est tenu à Rabat du 21 au 27 septembre 1981, conformément aux décisions prises lors du 1er symposium qui a eu lieu à Damas du 18 au 23 novembre 1978.

La séance d'ouverture a été marquée par le discours inaugural de M. Douiri, Ministre de l'Équipement et de la Promotion Nationale, celui de M. Mohamed Khouch, Directeur Général de l'ACSAD et celui de M. Dinia, Directeur de l'Hydraulique.

76 experts dans le domaine de l'eau de plus d'une quinzaine de pays arabes et d'une dizaine d'organisations internationales ont participé à ce symposium.

Les interventions et les débats ont eu lieu du 21 au 24 septembre 1981 et ont abouti à l'adoption d'importantes résolutions. Un voyage d'étude de 2 jours (25 et 26 septembre) dans le Nord du pays a permis aux participants au symposium de se rendre compte des réalisations du Maroc dans les plaines du Gharb et du Loukkos et dans la région de Tanger.

### Présentation des différentes organisations internationales.

Les représentants d'une dizaine d'organisations internationales touchées de près ou de loin par le problème de l'eau étaient présents et ont marqué le déroulement des débats par leur importantes communications.

— The Food and Agriculture Organisation (F.A.O.) était représentée en la personne de M. Abdallah Arara.

— Le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) représenté par son président Mlle Laurice Hlass.

— Le Centre de Formation Internationale à la Gestion des Ressources en Eau (CEFIGRE) représenté par M. Jean Paul Pfister, Directeur du centre dont la communication a porté sur l'exploitation des réserves d'eau souterraine en zone aride et semi-aride.

— Le Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) représenté par M. Jean Margat, Directeur adjoint du bureau dont la communication portait sur la gestion des ressources en eau souterraine par aménagement de source.

— The International Center of Agricultural Researches in Dry Aress représenté en la personne de M. Youssef Thabet enrichissant les débats par sa communication qui a porté sur l'influence de la nitrification sur la croissance, la consommation en eau et le rendement en avoine, type Beecher dans cinq régions du Nord de la Syrie.

— The Institute of Geological Sciences (IGS) représenté par M.W.M. Edmunds dont la communication a porté sur l'évidence géochimique pour la recharge passée et courante des aquifères dans les régions semi-arides.

— The Arab Center for Studies of Arid Zones and Dry Lands représenté par MM. Jean Khouri, Nabil Rofa'i, Watik Rasoul Agha, Abdallah Droubi.

Chawki Ibrahim Assaad, Abdel Illah Hawa, Samir Kotob et Mustapha Abissi.

— L'Organisation Arabe de la Richesse Minière (OARM) représentée par M. Mhamdi El Alaoui.

— L'Union des Conseils Arabes de la Recherche Scientifique représentée par M. M.A. El Kbissi.

— Le BGR (Allemagne) représenté par M. Klaus.

#### **Pays participants**

Le deuxième symposium sur les ressources en eau des pays arabes a réuni les représentants de 15 pays arabes qui sont :

- l'Arabie Séoudite
- Bahrein
- les Emirats Arabes Unis
- l'Irak
- la Jordanie
- le Koweït
- le Liban
- la Lybie
- le Maroc
- la Palestine
- le Soudan
- la Syrie
- la Tunisie
- le Yémen du Nord
- le Yémen du Sud

#### **Thèmes abordés**

Des thèmes très variés et d'une importance capitale ont été à l'ordre du jour. Ils ont fait l'objet d'instructives communications suivies de débats prouvant l'intérêt que les séminaristes leur ont porté. Au total, quelques 35 communications ont été présentées et ont porté sur les thèmes suivants.

*La gestion des ressources en eau dans les pays arabes.*

Parmi les communications portant sur ce sujet, nous avons noté :

— celle de M. Din'ia, Directeur de l'Hydraulique portant sur les ressources en eau au Maroc.

— la communication présentée par M. Khouri, Directeur de la Division de l'Eau à l'ACSAD, portant sur les ressources en eau dans les pays arabes.

— celle présentée par M. Zerhyouhi Ismaïl, Chef de la Division des Ressources en Eau à la Direction de l'Hydraulique et M. Islah, Chef de l'Arrondissement Hydraulique à Agadir et qui avait pour objet : la gestion des Ressources en

eau en zones arides et semi-arides notamment dans la plaine du Souss.

— l'intervention de M. Salem sur la gestion des ressources en eau au Yémen du Sud.

— l'exposé du Dr. Abouzaid portant sur la qualité des eaux dans la législation marocaine.

#### *L'érosion du sol*

Différents exposés ont été présentés parmi lesquels :

— L'érosion du sol et ses incidences sur les barrages par M. Abdel Hadi Lahlou, Chef de la Division de l'Exploitation à la Direction de l'Hydraulique.

— L'érosion des sols et ses conséquences sur les ressources en eau superficielles, exemple du Soudan par M. Asaad, de l'ACSAD.

— L'expérience de la Syrie dans les domaines des petites barrages par M. Barakat Hadid.

— La conservation des eaux et des sols au Maroc par MM. El Omerani et Lahlou de l'Administration des Eaux et Forêts du Maroc.

#### *La recharge artificielle des nappes phréatiques*

— L'utilisation des eaux de l'Oued Mharhar pour la recharge artificielle de la nappe de Charf El Akab par M. Zeryouhi.

— La recharge artificielle de la nappe de Teboulba par M. Zebidi, Chef de la Division des Ressources en Eau de Tunisie.

#### *Les techniques hydrauliques traditionnelles*

— Les méthodes traditionnelles de l'exploitation et de distribution des eaux du Maroc par M. Bensaïd de l'ONEP.

— L'application des nouvelles méthodes géophysiques et l'utilisation du champ naturel dans les études de foggarats par M. Rassoul Agha de l'ACSAD.

— L'approvisionnement en eau de Kairouan à l'époque Aghlabite en Tunisie par M. Mamza de Tunisie.

— Les anciennes techniques d'utilisation des eaux et l'aménagement par épandage des eaux de crue au Maroc par M. Taghboul de la Direction de l'Équipement Rural.

#### *Les Études régionales*

Elles concernent les régions où les mêmes ressources en eau superficielles et / ou souterraines intéressent deux ou plusieurs pays arabes voisins tels que l'Arabie Séoudite, la Syrie, la Jordanie, la Lybie, l'Irak, la Tunisie, les Emirats Arabes Unis et le Nord Yémen.

## Recommandations

A l'issue du symposium, une série de recommandations ont été adoptées. Ces recommandations concernent la tenue périodique de symposia dans les pays arabes, l'octroi de bourses dans le domaine de la recherche sur les ressources en eau et l'encouragement des pays arabes à l'extension des perspectives de spécialisation dans les sciences liées aux ressources en eau.

Le symposium a également recommandé l'élaboration d'un lexique arabe - français - anglais sur la terminologie technique dans le domaine des ressources en eau afin d'aboutir à une unification des termes employés.

Un appel a été lancé aux pays participants afin de redoubler les efforts déployés pour la prospection et la recherche des ressources en eau souterraine.

En matière d'érosion, les recommandations ont porté sur le contrôle des bassins et la sauvegarde de leur sol par le recouvrement en plantes et en arbres ainsi que l'exécution de plans de lutte contre l'érosion.

En ce qui concerne la documentation et la collecte des données, il a été demandé aux pays arabes de fournir à l'ACSAD toutes les données sur les ressources en eau pour la constitution d'une banque de données sur les ressources en eau superficielles et souterraines. De même, un appel a été lancé aux participants pour la création dans chaque pays arabe de banques de données sur les ressources en eau superficielle et souterraine.

Les pays arabes ont été invités à fournir à l'ACSAD toutes les études récentes des ressources en eau afin de faire paraître leurs références ainsi que leur résumé dans une revue semestrielle appelée *Revue des Ressources en eau dans la Nation Arabe* éditée par l'ACSAD.

En matière d'énergie, un certain nombre de recommandations ont été adoptées notamment accorder l'intérêt nécessaire du développement des énergies de substitutions nouvelles et renouvelables dans le domaine de la mise en valeur des ressources en eau et d'assurer une meilleure planification pour l'exploitation de ces énergies. A cet effet, il a été recommandé de créer un centre arabe de recherches afin de développer les techniques arabes en matière d'énergies renouvelables.

Pour ce qui est de la mise en valeur des ressources en eau, le symposium a préconisé l'établissement d'une planification rationnelle de l'utilisation des ressources en eau superficielles et sou-

terraines, et la création dans chaque pays d'un organisme supérieur chargé d'élaborer la politique de l'eau, et de contrôler son utilisation.

Conscient des problèmes de l'eau se posant actuellement, le symposium a sensibilisé les pays arabes sur la nécessité de l'économie dans l'utilisation de l'eau. A cet effet, il a recommandé de déterminer préalablement les besoins en matière d'eau dans différents domaines comme l'industrie, l'irrigation et les usages domestiques et d'œuvrer pour la réutilisation des eaux usées pour l'irrigation et l'industrie.

Dans une autre recommandation concernant la protection de l'environnement et de la qualité de l'eau, le symposium a invité les pays arabes à entreprendre des recherches sur l'état actuel de la pollution et les effets de l'industrialisation et de l'urbanisation sur la qualité de l'eau et d'en tenir compte lors de l'élaboration des plans et des textes de lois régissant l'utilisation de l'eau.

En ce qui concerne les territoires arabes occupés, le symposium condamne le projet sioniste de liaison entre la Mer Morte et la Méditerranée et invite l'ACSAD à entreprendre une étude faisant ressortir les dangers d'un tel projet et de procéder aux démarches nécessaires auprès des différentes instances internationales. Le symposium dénonce également la politique hydraulique d'Israël dans la rive gauche du Jourdain et le projet de transport des eaux du Nil vers le Sinaï.

La séance de clôture des travaux du symposium a été marquée par l'allocution de M. Douiri, Ministre de l'Équipement et de la Promotion Nationale dans laquelle il a d'abord félicité les séminaristes pour les résultats de leurs travaux puis présenté une recommandation visant à la « création d'une commission où seront représentés tous les pays arabes qui se réunira périodiquement afin de veiller à l'application des recommandations ».

## Excursion

La Direction de l'Hydraulique a organisé à l'issue des travaux du symposium des visites de réalisations hydrauliques dans le Nord du pays entre Rabat et Tanger.

L'excursion a tout d'abord porté sur une visite du barrage Oued El Makhazine puis une visite à la zone irriguée du Loukkos. Les participants ont ensuite visité le barrage de garde du Loukkos, et le champ de recharge artificielle de la nappe de Charf El Akab utilisée pour l'alimentation de la ville de Tanger.

## INTERET DE LA MELASSE DANS LES ALIMENTS VOLAILLES

par

A. AIT BOULAHSEN

Direction de l'Elevage - Bureau Avicole

### PREAMBULE

Le développement rapide des productions avicoles, au cours de la dernière décennie, a accentué leur dépendance vis-à-vis du marché extérieur, notamment celui du maïs et du soja (60 à 100 % des besoins).

Dans une telle situation où l'alimentation des volailles se trouve gênée dans ses approvisionnements les formules classiques « réduites » au couple maïs-soja ne doivent plus constituer une référence alimentaire systématique et portant l'objectif de production unique. La valorisation de nouvelles matières premières doit être recherchée.

Cette étude sur la mélasse s'insère dans ce cadre, et vise à montrer les possibilités de valorisation de celle-ci et surtout l'intérêt de son utilisation dans les aliments composés pour volailles.

### I - DISPONIBILITES ET UTILISATIONS

Résidu visqueux laissé par l'industrie sucrière, la production de mélasse est souvent estimée à 4 % des tonnages usinés de betterave et de canne à sucre.

A l'heure actuelle, la mélasse ne pose pas de problème de disponibilité à l'échelon national.

Une part importante de la production ne profite qu'au marché extérieur, malgré les possibilités énormes qui s'offrent à sa valorisation interne. Cependant, il faut noter que suite à l'extension de l'industrie de fermentation ces dernières années, cet excédent a sensiblement baissé, passant d'environ 60 % de la production en 1976 à 33 % en 1980 (tableau n° 1).

TABL. 1

BILAN DE LA PRODUCTION ET DES UTILISATIONS DE LA MELASSE

		1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
P R O D U C T I O N		83,0	100,0	96,0	115,0	125,0	127,0	130,0	135,0
D E S T I M A T I O N	Fermentation	22,4	20,6	23,2	35,0	46,0	53,0	56,0	58,0
	Mélessage pulpe + paille	17,0	17,0	18,0	22,0	27,0	28,0	29,0	30,0
	Aliments composés	2,2	0,3	0,3	0,5	1,5	1,7	2,0	2,0
	Excédent	43,4	62,0	55,5	67,5	50,0	44,3	43,0	45,0
Alimentation animale en %		20,8	17,3	19,0	19,6	22,5	23,4	23,3	23,7
Excédent en %		52,3	62,0	58,0	58,7	40,0	34,9	33,0	33,3

D'après les statistiques du Ministère de l'Industrie.

Le marché local est partagé entre deux secteurs principaux :

— l'industrie de fermentation pour la production d'alcool et de levures de panification : 65 % des utilisations locales.

— La consommation animale absorbe à peine 23 % de la production. Son exigüité est due à plusieurs facteurs, notamment à :

- la nature extensive de l'élevage marocain ;
- l'absence de vulgarisation et les difficultés de manutention de cette denrée (stockage, transport) ;
- aux contraintes technologiques au niveau de l'utilisation industrielle ;
- aux faibles taux d'incorporation de mélasse dans les aliments volailles (2 %), qui constituent la principale production du secteur de la provende.

## II - POSSIBILITES DE VALORISATION

### 1. Par le gros bétail

La valorisation interne de l'excédent en mélasse doit être orientée vers l'alimentation du gros bétail. Cet aspect ne sera abordé que d'une façon très succincte :

— La mélasse est un aliment bon marché. Le prix actuel, fixé par l'état, est de 200 DH la tonne, soit un coût de 0,26 DH par unité fourragère. A titre de comparaison, les unités fourragères de la paille, de l'orge et du son, reviennent en moyenne respectivement à 0,93, 0,85 et 0,49 DH.

— Par son odeur et sa saveur, l'emploi de la mélasse stimule et favorise l'ingestion et la digestion des rations grossières, peu appétissantes et pauvres en énergie.

— Elle peut être mélangée à l'ensilage, la paille, la pulpe sèche de betterave, le son... Les difficultés de manutention peuvent être dépassées dans un premier temps, par la création de petites unités artisanales près des centres de collecte de lait pour le mélassage de la paille et par l'équipement des minoteries pour le mélassage du son.

### 2. Par la volaille

#### a - La mélasse en alimentation des volailles

Quoique consommée volontiers par les poulets (Cuba - R-Ferrando), la mélasse ne peut être utilisée en forte quantité.

L'utilisation de la mélasse à des niveaux allant jusqu'à 20 % de la ration, affecte peu ou pas les

performances des poules pondeuses (Keshavarz, 1965 ; Zavala and al, 1967 ; Soldevilla and al 1976). Il en est de même chez les poulets, pour des taux aussi élevés que 10 % de la ration totale (Scott and al, 1976 ; North, 1979).

L'inconvénient majeur paraît être la production de fientes liquides qui favorisent l'humidification excessive des litières, et donc, la pollution des poulaillers. La litière des poussins recevant 30 % de mélasse dans leur ration, était trois fois plus épaisse que celle des poussins ne recevant pas de mélasse (D. Maachouk, 1981). Ceci serait en partie occasionné par les matières minérales des mélasses. Ni le séchage, ni la lyophilisation ne font disparaître les propriétés laxatives et diurétiques de la mélasse (Guerwo and al, 1972). Ces propriétés limitent beaucoup l'usage de la mélasse dans l'alimentation des poulets. Dans l'utilisation industrielle, un taux de 5 % paraît être un maximum (Ferrando et Theodossiadis, 1976), d'autant plus qu'un excès de mélasse peut gêner la granulation des aliments.

#### b - La situation actuelle

La structure de la production d'aliments composés (92 % d'aliments volailles, 6 % d'aliments ruminants), ne permettrait d'absorber, si tous les aliments volailles étaient mélassés à 2 %, qu'environ 5 % de la production de mélasse contre 0,6 % actuellement.

Dans cette industrie, le choix d'une matière première est déterminé en premier lieu par des critères économiques, à savoir ses disponibilités et son rapport qualité/prix. En plus, les contraintes technologiques liées à l'utilisation de certaines denrées, telles que la mélasse, nécessitent un équipement spécial. Or, sur les 16 unités en fonctionnement en 1979, seules trois d'entre-elles sont équipées en mélasseuse.

Un tel discrédit auquel la mélasse est en butte, est-il justifié ? En d'autres termes, l'incorporation de la mélasse dans les aliments volailles n'est-elle pas intéressante ? Si oui, comment évolue cet « intérêt » en fonction des niveaux des disponibilités des principales matières premières ?

C'est ce que nous proposons d'étudier dans le paragraphe suivant, en se limitant à deux exemples relatifs aux deux principales matières premières qui constituent un goulot d'étranglement au niveau de l'approvisionnement des usines : le maïs et le soja.

## III - INTERET DE LA MELASSE DANS LES ALIMENTS VOLAILLES

A travers différents essais de formulation ali-

mentaire à moindre coût, d'un aliment poulet croissance, nous avons suivi l'évolution du prix d'intérêt (PI) de la mélasse et du coût marginal (CM) de sa contrainte d'incorporation fixée à 0 % (aliment sans mélasse).

Le coût marginal d'une contrainte (nutritionnelle ou d'incorporation), exprime comment le prix optimal obtenu pour l'aliment étudié, pourrait varier si le niveau de la contrainte considérée augmente ou diminue d'une unité.

Le prix d'intérêt d'une matière première est le

prix à partir duquel elle devient intéressante et donc peut entrer dans la formule.

Ces essais, relatifs à la conjoncture de mars-juin 1980 et à différentes situations de disponibilités des céréales et des tourteaux, font apparaître un prix d'intérêt de la mélasse nettement supérieur à son prix de marché dans tous les cas étudiés.

Les deux exemples, auxquels on s'est limité, ont pour point de départ une même formule à moindre coût, semblable à celles proposées par certains fabricants (tableau n° 2).

TABL. 2

FORMULE « POULET CROISSANCE »  
(Conjoncture Mars-Juin, 1980)

Matière	Proportion	Coût	Mini.	Maxi.
Maïs	5694	92,0	90,4	94,8
Orge	0861	80,0	77,8	81,2
Son	0700	35,0	xxx,x	61,5
Soja	1232	175,0	162,9	324,4
T. Tournesol	0346	97,0	83,7	102,2
F. Poisson 67	1000	205,0	xxx,x	249,9
Méthionie	0008	2000,0	269,4	3888,2
Carbonate	0109	12,0	2,7	229,6
Mélasse	0000	20,0	xxx,x	62,3

Caractéristiques de l'aliment		Coûts marginaux
EMET	2900,000	0,0185
MAT	20,500	2,2161
C.B.	4,000	0,3667
M + C	0,800	18,1641
CAMI	0,850	0,2503
PMIN	0,995	2,7396
FPOT	10,000	0,4485
<u>MELT</u>	<u>0,000</u>	<u>0,4203</u>

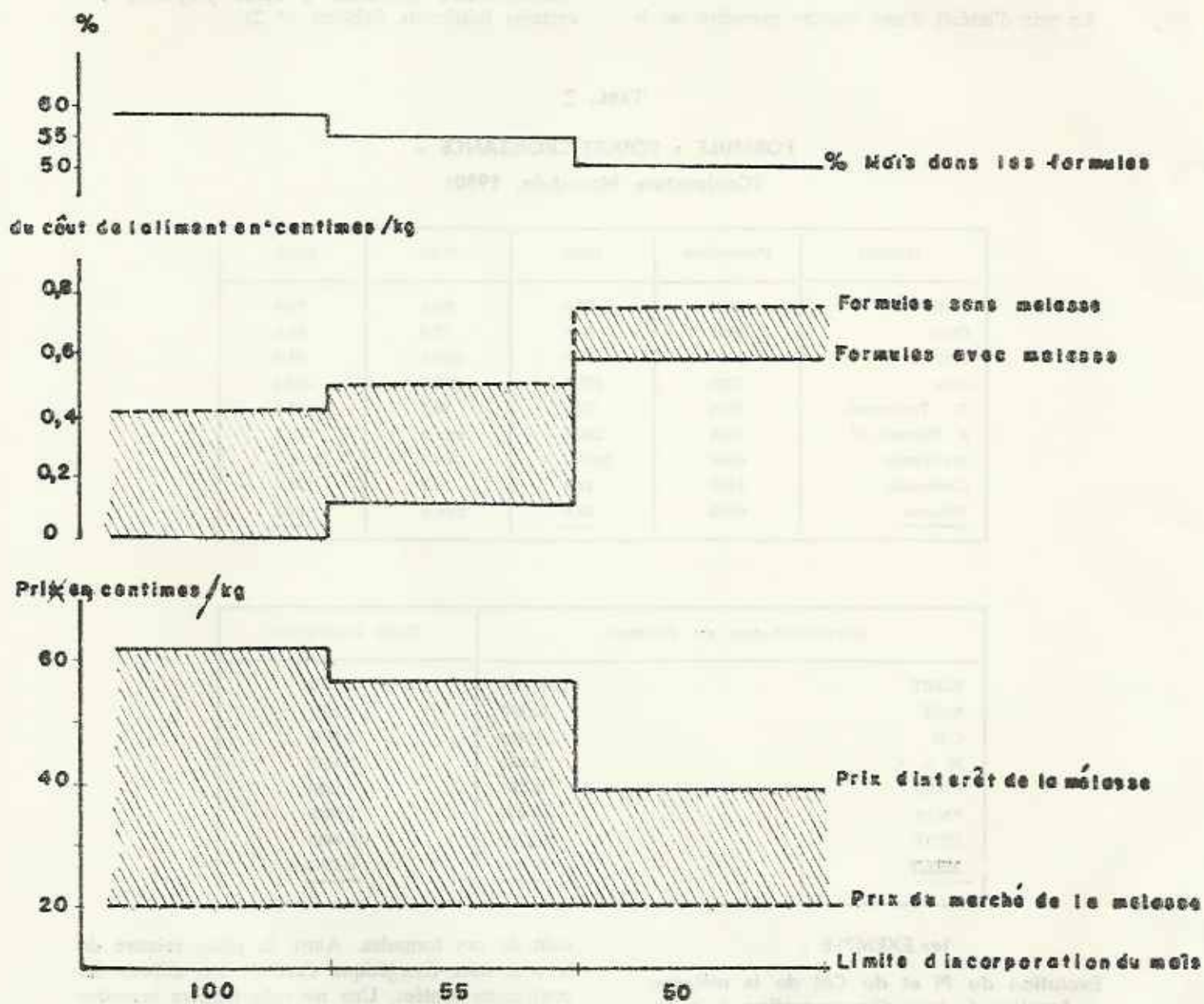
1er EXEMPLE :

Evolution du PI et du CM de la mélasse en fonction du taux d'incorporation du maïs

La réduction du niveau du maïs dans les formules se traduit par des variations importantes de la contribution de différentes contraintes au

coût de ces formules. Ainsi, la place relative de la contrainte énergétique s'accroît aux dépens des contraintes azotées. Une nouvelle matière première serait d'autant plus intéressante que son apport énergétique est élevé. Mais dans ces formules peu riches en maïs, le coût de la contrainte poids, qui traduit le degré de stabilité des formules, est

**FIGURE N° I** VARIATION DE L'INTERET DE LA MELASSE EN FONCTION EN FONCTION DU TAUX D'INCORPORATION DU MAÏS



très élevé. Par conséquent, une nouvelle matière première se trouve pénalisée ne serait-ce que par son poids. En d'autres termes, son intérêt diminue d'une valeur égale au coût de la contrainte poids.

En somme, la contribution négative de la contrainte poids au prix d'intérêt d'une nouvelle matière première, est beaucoup plus importante que celle positive de la contrainte énergétique. Aussi, dans cet exemple (Figure n° 1) :

— Le PT de la mélasse diminue constamment quand on réduit le niveau d'incorporation du maïs. Cependant, il reste nettement supérieur au prix de marché.

— Le CM de la mélasse suit la même évolution. En moyenne, il est d'environ 0,30 centimes / % mélasse (intervalle de variation allant de 0,18 à 0,42 %).

### 2ème EXEMPLE :

#### Evolution du PI et du CM de la Mélasse en fonction du taux d'incorporation du soja dans les formules

La méthode suivie consiste à fixer des seuils décroissants d'incorporation du soja et à repérer les formules à moindre coût correspondant à chacun de ces seuils, en faisant varier la limite d'incorporation de la farine de poisson.

Dans ces conditions limitantes, la mélasse serait-elle intéressante ?

Les situations de très faible disponibilité (moins de 7,5 %) ou de pénurie totale du soja, se distinguent essentiellement par (Figure n° 2) :

+ Un coût « matières azotées totales » de plus en plus élevé ;

+ Un coût « phosphore maximum » très important. Dans les formules à 15 % de farine de poisson, la contribution de cette contrainte en phosphore dans le coût de l'aliment peut atteindre 40 %, alors qu'elle est nulle dans la formule de départ. Par conséquent, une matière riche en phosphore présentera un intérêt moindre.

La mélasse, très pauvre en phosphore, serait donc d'autant intéressante que le coût protéique sera élevé.

En effet, les résultats montrent que le PI de la mélasse augmente au fur et à mesure que la limite d'incorporation du soja s'accroît. Les formules à 5 % et moins du soja présentent un PI de la mélasse supérieur de plus dix fois à son prix de marché. Son CM moyen, qui est de 0,40

C/% dans les formules à plus de 10 % du soja, s'accroît rapidement et passe à environ 2,00 C/% dans les formules à 5 % et moins du soja.

### ANNEXE

#### LES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DES MELASSES DE BETTERAVE ET DE CANNE

Densité : 1,35 — 1,45

Viscosité : très variable selon la teneur en matière sèche, la composition de celle-ci, la température.

Chaleur spécifique : 0,5

Humidité : 18 — 26 %

Saccharose : 30 — 50 %

Matières minérales : 6,5 — 12 %

Azote : 1,74 — 4,77 %

Sodium : 0,5 — 3,17 %

Calcium : 0,08 — 0,82 %

Thiamine : 0,8 mg / kg (mélasse de

Choline : canne)

Bétaine : 700 — 860 mg/kg

: 5 — 5,4 %

Source : Revue des IAA (1976)

#### COMPOSITION DES MELASSES

Mélasse betterave      Mélasse canne

##### Composition centésimale

Matière sèche .....	75	73
Protéines brutes .....	10	4
Extractif non azoté ....	57	60
Matières minérales ....	8	9
Calcium .....	0,15	0,80
Phosphore total ....	0,02	0,08
Phosphore assim ....	0,01	0,03
M.A.D. Ruminants ....	5,10	2,00

Source : aec, document n° 4

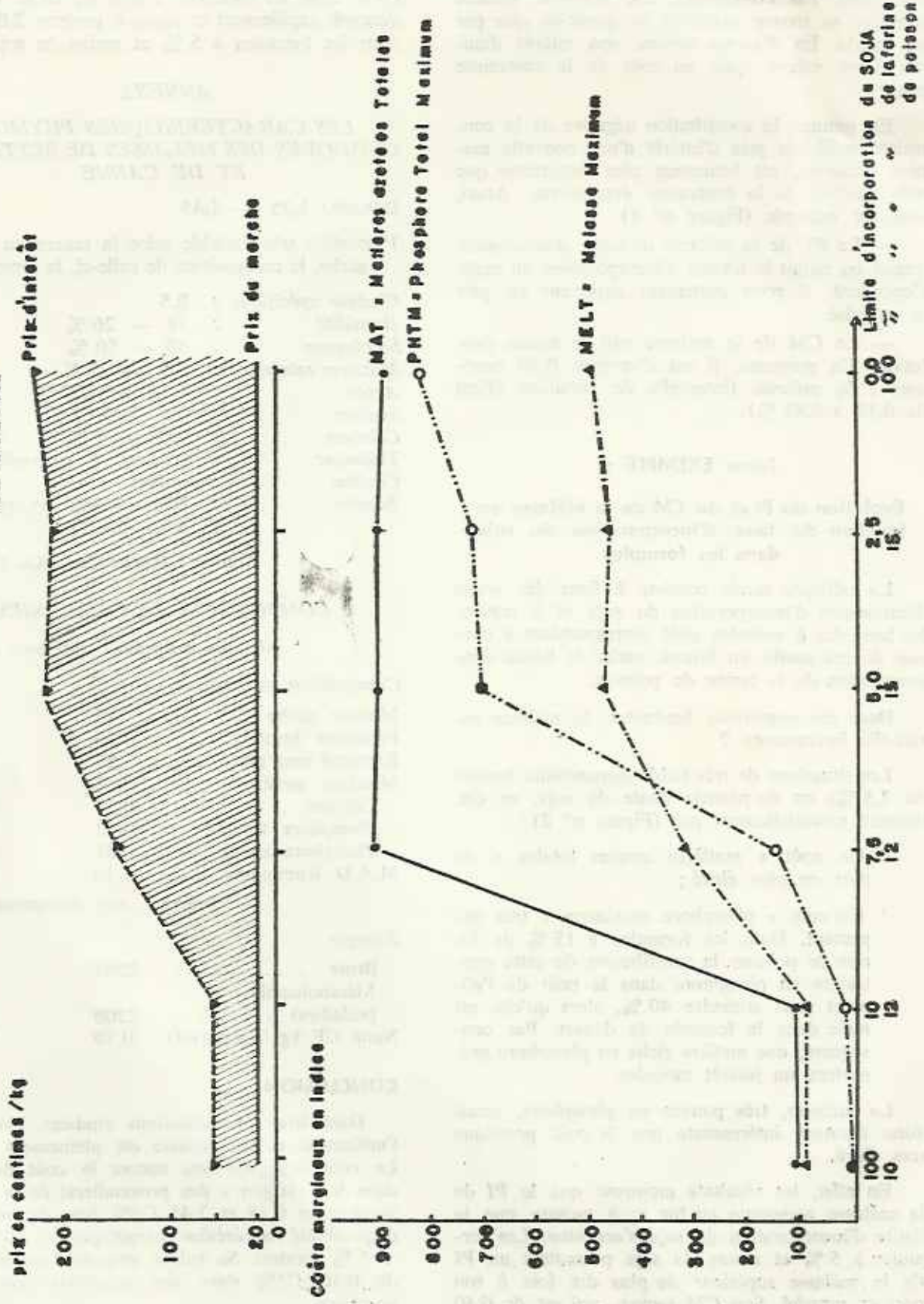
##### Energie

Brute .....	2907	2688
Métabolisable		
(volailles) .....	2200	2100
Nette UF/kg (Ruminant)	0,70	0,73

#### CONCLUSION

Dans toutes les situations étudiées, l'intérêt de l'utilisation de la mélasse est pleinement justifié. Le coût marginal (ou encore le coût du point, dans le « jargon » des provendiers) de la mélasse varie entre 0,18 et 3,45 C/% (cas de très faible disponibilité en céréales énergétiques = 40 % maïs + 5 % sorgho). Sa valeur moyenne oscille autour de 0,40 C/% dans des situations relativement normales.

**FIGURE N°2** VARIATION DE L'INTERET DE LA MELASSE EN FONCTION DES TAUX D'INCORPORATION DU SOJA ET DE LA FARINE DE PISSON



Dans ces conditions, est-il intéressant de s'équiper en mélasseuse ? Pour répondre à cette question, considérons les hypothèses suivantes :

- Un coût moyen d'une mélasse de 80.000 DH
- Une production annuelle de 15.000 tonnes/an;
- Un taux d'incorporation moyen de la mélasse de 2 %
- Deux coûts marginaux de la mélasse :
  - un coût moyen = 0,40 centimes % / mélasse
  - un coût faible = 0,18 centimes % / mélasse

Une simple règle de trois permet de montrer que cet investissement sera amorti en l'espace de 8 ou 18 mois respectivement pour les deux coûts marginaux.

#### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES:

- \* Keshavarz, Zavala and al, Soldevilla and al, Scott and al, North : cités par D. Maachouk, 1981. Evaluation of dry and liquid sugar beet molasses in broiler diets. MS Thesis, University of Minnesota. B.P. INAV Rabat.
- \* R. Ferrando et G. Theodossiadis, 1976. La mélasse et le sucre en alimentation animale. Les industries de l'alimentation animale n° 5, pp. 13 - 29.



## CICALIM

S.A. AU CAPITAL DE 6 300 000 DH  
LEADER DE L'ALIMENTATION ANIMALE

- 35 ans au service des Eleveurs.
- 80 000 tonnes d'aliments par an, obtenues en appliquant les dernières recherches en matière de nutrition animale.
- Une capacité de production de 130.000 tonnes par an.
- Une gamme variée (volailles, bovins, ovins, équins...).
- Produits d'allaitement (Lacto-remplaceurs) pour veaux, des meilleures marques européennes.
- Un aliment de qualité garanti par l'assistance technique des meilleurs spécialistes mondiaux.
- Un service Technico-Commercial dynamique, une documentation technique toujours actualisée au service de l'éleveur.
- 110 points de vente dans tout le Maroc.

Renseignements :

« CICALIM »

Km 9, route de Rabat, Aïn-Sebaâ - CASABLANCA

Tél. : 35.09.03/04

35.02.74/75