



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

ÉVOLUTION DES PAYSAGES IRRIGUÉS DANS LE SOUSS ORIENTAL (MAROC)

DE LA *KHETTARA* À LA MOTOPOMPE, DES TERROIRS
FAÏD AUX GRANDS PÉRIMÈTRES IRRIGUÉS
(LE CAS DES OULED-BERRHIL, PROVINCE DE TAROUDANT)



THÈSE DE DOCTORAT NOUVEAU RÉGIME EN GÉOGRAPHIE

Préparée par
Mohamed BOUJNIKH

Sous la direction du Professeur :
André HUMBERT

Soutenue le 11 février 2008 devant un jury composé de :
M. Hassan BENHALIMA, Professeur, Université d'Agadir (Maroc)
M. Marc CÔTE, Professeur, Université d'Aix-en-Provence
M. André HUMBERT, Professeur, Université de Nancy 2
M. André WEISROCK, Professeur, Université de Nancy 2

Février 2008

TROISIÈME PARTIE

**MÉTAMORPHOSES DES PAYSAGES AGRAIRES DES
OULED-BERRHIL.**

DE LA *KHETTARA* À LA MOTOPOMPE, DU VIEUX TERROIR *FAÏD*
AUX NOUVEAUX PÉRIMÈTRES IRRIGUÉS.

CHAPITRE PREMIER

L'APPARITION DE LA NOUVELLE IRRIGATION : «LA CONQUÊTE» DU SOUSS AMONT PAR LA MOTOPOMPE.**INTRODUCTION**

Entre Taroudant et Aoulouz, la plaine alluviale de l'*oued* Souss et les vastes glacis qui descendent le long des deux Atlas ont été survolés plusieurs fois au cours de ces cinq dernières décennies. Mais c'est depuis ces dix dernières années que les changements transparaissent le plus, lorsque l'on compare les vieux paysages photographiés – en noir et blanc - pendant les années 1960, et les nouveaux – en couleur – survolés voilà seulement quelques mois. C'est alors que s'opposent distinctement dans un même paysage, les vieux terroirs paysans et les grandes exploitations irriguées. Les changements les plus significatifs apparaissent clairement sur les glacis qui descendent le Haut-Atlas, où les nappes sont les plus proches de la surface. Ils sont représentés sur le paysage par de vastes exploitations plantées d'agrumes, de cucurbitacées, de maraîchères, de céréales, de vignes de table et de bananes. Et c'est justement sur certains de ces glacis¹ que l'effet de la motopompe – de l'irrigation - a dépassé les limites, menant au début des années 2000 au défrichement d'une arganeraie collective, remplacée quelques mois plus tard par une jeune orangerie privée, destinée au commerce international : le résultat est particulièrement spectaculaire.

Or, certains secteurs de la plaine alluviale de Souss ont peu changé ; à vrai dire ils sont restés fidèles à leur ancien système de culture – oliviers, céréales, luzerne et légumes - même s'ils ont récemment bénéficié de la réhabilitation de l'irrigation. En revanche, les transformations sont évidentes le long de la nationale 10, entre le bourg d'Ouled-Berrhil à l'est, et Taroudant à l'ouest. De part et d'autre de la route, l'agrumiculture est la culture dominante. Toutefois, ces grandes exploitations de cultures irriguées ne sont pas apparues brutalement et récemment. En effet, quelques rares exploitations apparaissent déjà sur les photos aériennes et les cartes topographiques datant de bien avant les années 1970. Cependant, le phénomène a fait tâche d'huile, et le mouvement s'est accéléré vers les années 1990, pour atteindre son stade de maturité dans les années 2000. Est-il nécessaire de préciser que c'est précisément cette accélération qui a enclenché la perturbation des vieux terroirs paysans ? De même que les systèmes hydrauliques précédemment étudiés, sont-ils victimes de cette mutation ? Avoir vécu dans cette région pendant plusieurs années

1 - Il s'agit des terres collectives des Ouled-Driss et de celles de El-Mrafra, dites *ettalâa* (la montée). Ces terres sont situées sur la surface des cônes, entre *oued* El-Mdad et *oued* Boussriwil. D'après un ingénieur des Eaux et Forêts de Taroudant, environ 500 ha d'arganiers ont été déracinés entre 1999 et 2000 (voir plus loin).

m'a permis d'être en contact direct avec les créateurs de ce remodelage des paysages. Mais pour mieux d'étudier ces transformations, au-delà de toute information statistique souvent douteuse, j'ai effectué plusieurs enquêtes sur le terrain durant ces années (en plus des observations aériennes). Ces dernières m'ont amené à assister de plus près, non seulement à « la mort » de certains systèmes hydrauliques précédemment étudiés (le système *khettarien*), mais aussi à la rupture de la *jmaâ* des irrigants. Et de finalement comprendre que ces paysages sont contaminés, et ce pour toujours, par « la fièvre » du pompage.

C'est alors que les modes d'irrigation traditionnels sont marginalisés, puis abandonnés au profit des nouvelles techniques d'irrigation, plus puissantes et plus sophistiquées. Depuis les années 1960-1970, de nombreux facteurs ont permis la pratique d'une irrigation individuelle fondée sur la motopompe. Celle-ci est généralement venue de l'extérieur – du Souss aval - où les nappes sont devenues difficiles à atteindre avec de simples moteurs diesel, pour s'immiscer progressivement dans notre espace. Peu de temps après, ce type d'irrigation a engendré une baisse surprenante de la nappe. Très rapidement, la motopompe est remplacée par la pompe immergente, capable de puiser l'eau à plus de 150 m de profondeur.

Certes, les systèmes hydrauliques mis en oeuvre depuis des siècles dans cet espace aride, ont créé des paysages particuliers. Malheureusement, en peu de temps leur fonctionnalité a dû céder la place aux systèmes d'irrigation modernes. Dans un premier temps, nous allons voir les étapes de la conquête de cet espace par la motopompe. En même temps, nous étudierons les différentes composantes des systèmes modernes de l'irrigation, afin de comprendre leur fonctionnement et leur conséquence sur les vieux systèmes. Dans un deuxième temps, à l'aide de plusieurs exemples nous analyserons l'impact du pompage, surtout sur les systèmes traditionnels de puisages, le système *khettarien* et le système *d'arghrour*, et sur le fonctionnement de leurs structures traditionnelles. En conclusion, une cartographie sera établie sur les évolutions et les mutations des paysages agraires des Ouled-Berrhil.

I : LES VIEUX Puits DES TERROIRS À KHETTARAS.

Nous avons vu que la faiblesse du débit d'un grand nombre de *khettaras*² de cette partie du Souss, ainsi que la diminution de la surface irriguée d'un grand nombre de terroirs à *khettaras*, ont conduit les paysans, depuis plusieurs années, à adopter des systèmes de puisage traditionnels complémentaires. Ces systèmes hydrauliques – *arghrour* et *naâora* - ont montré le savoir-faire d'une communauté ancienne, qui s'est visiblement traduit sur le paysage de l'aire *khettarien*. Toutefois il a fallu attendre la fin des années 1970, pour que ces terroirs soient révolutionnés par l'apparition de la motopompe.

2 - Voir deuxième partie, dans le chapitre système *khettarien*, sur les *khettaras* de Tamast : particularités hydrauliques, identification et recensement.

A : LA MORT DE L'IRRIGATION COLLECTIVE (LA *KHETTARA*) ET LA NAISSANCE DE L'IRRIGATION PRIVÉE (L'*ARGHROUR*).

1 : L'*arghrou*, signe de « l'indépendance » hydraulique dans le terroir à *khattara*.

La faible profondeur de la nappe a conduit les paysans à exploiter ces réservoirs d'eau grâce à la technique de la *khattara*. Cependant, les conditions climatiques ont parfois rendu cette technique incapable d'assurer l'irrigation de l'ensemble du terroir. Suite à la baisse du niveau de la nappe phréatique, les travaux d'entretien et d'approfondissement de la galerie, souvent répétitifs, finissent par approfondir à leur tour la galerie (cliché 144). Or, cette dernière ne peut plus assurer l'irrigation pour la totalité du terroir. Les parcelles situées en amont du terroir forment une terrasse impossible à irriguer. Elles sont devenues suspendues du réseau de distribution lié à la nouvelle galerie³. L'unique solution fut alors de creuser des puits dans les parcelles, dont les paysans assument seuls les charges, loin de toute intervention de la *jmaâ*.

D'après les exemples que j'ai observés (fig.79), les effets de la baisse de la nappe phréatique que la région a connu, bien avant l'arrivée de la motopompe, ont été à l'origine de la première privatisation de l'irrigation ; le passage d'une irrigation collective à une irrigation « privatisée » était inévitable. Au départ, dans ces terroirs, le système d'*arghrou* est un système d'irrigation complémentaire : l'eau des *khattaras* ne pouvait pas assurer la totalité de l'irrigation pour la même parcelle. Mais brusquement, ce dernier est devenu indispensable à l'irrigation de parcelles amont du terroir.

Cette transformation, directement liée à la baisse de la nappe, a rapidement libéré l'irrigant de l'ancienne organisation, la *jmaâ*. Il ne participe plus aux travaux d'entretien de la *khattara*, puisque ses parcelles se situent en amont du débouché de la nouvelle galerie (cliché 144). C'est ainsi que plusieurs *irghrare* ont été installés en amont des terroirs à *khattara*. Ce passage d'un type d'irrigation collectif à un autre privé a augmenté le sentiment d'individualisme parmi les irrigants. En effet, les parcelles équipées de puits étaient plus productives que celles irriguées par les eaux de la *khattara*. Mais l'élément principal de cette mutation est aussi visible sur le paysage. Celui-ci semble donc avoir peu changé : de petits îlots de verdure sont nés, souvent en amont, à l'écart des terroirs irrigués⁴.

3 - Pour plus d'informations, voir le cas de l'*ain-khattara Adfdaf*, chapitre du système *khattarien*, deuxième partie.

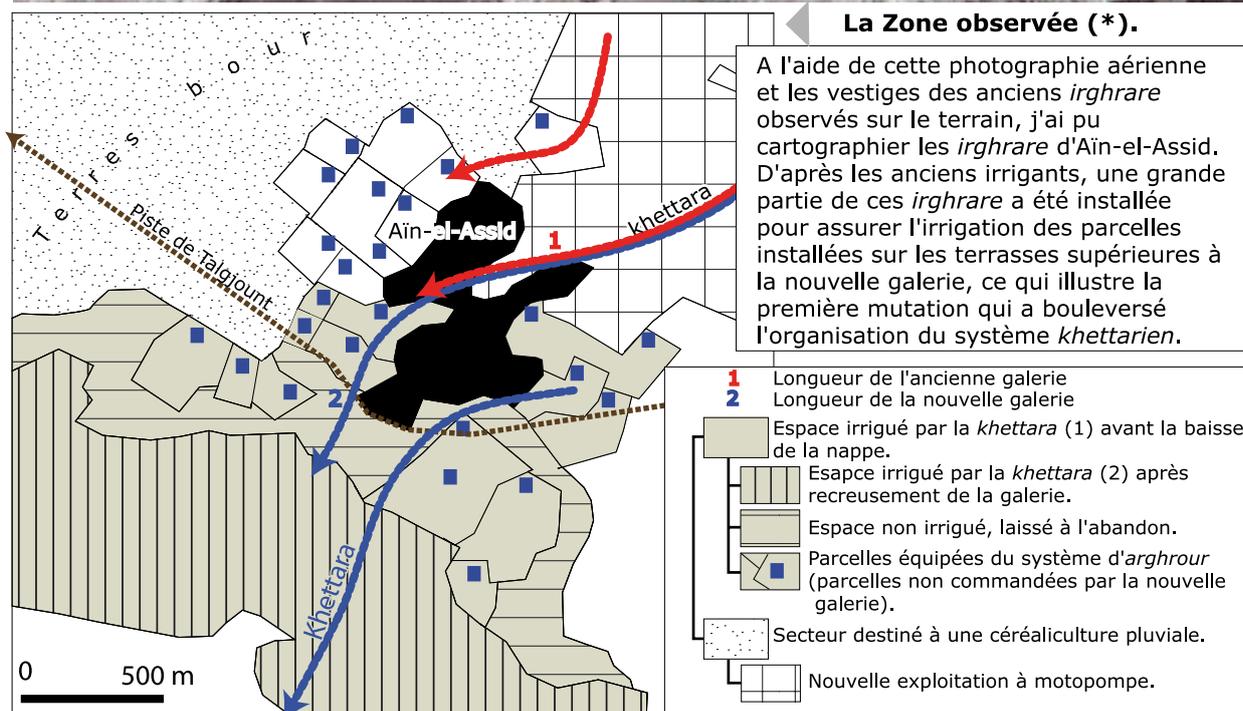
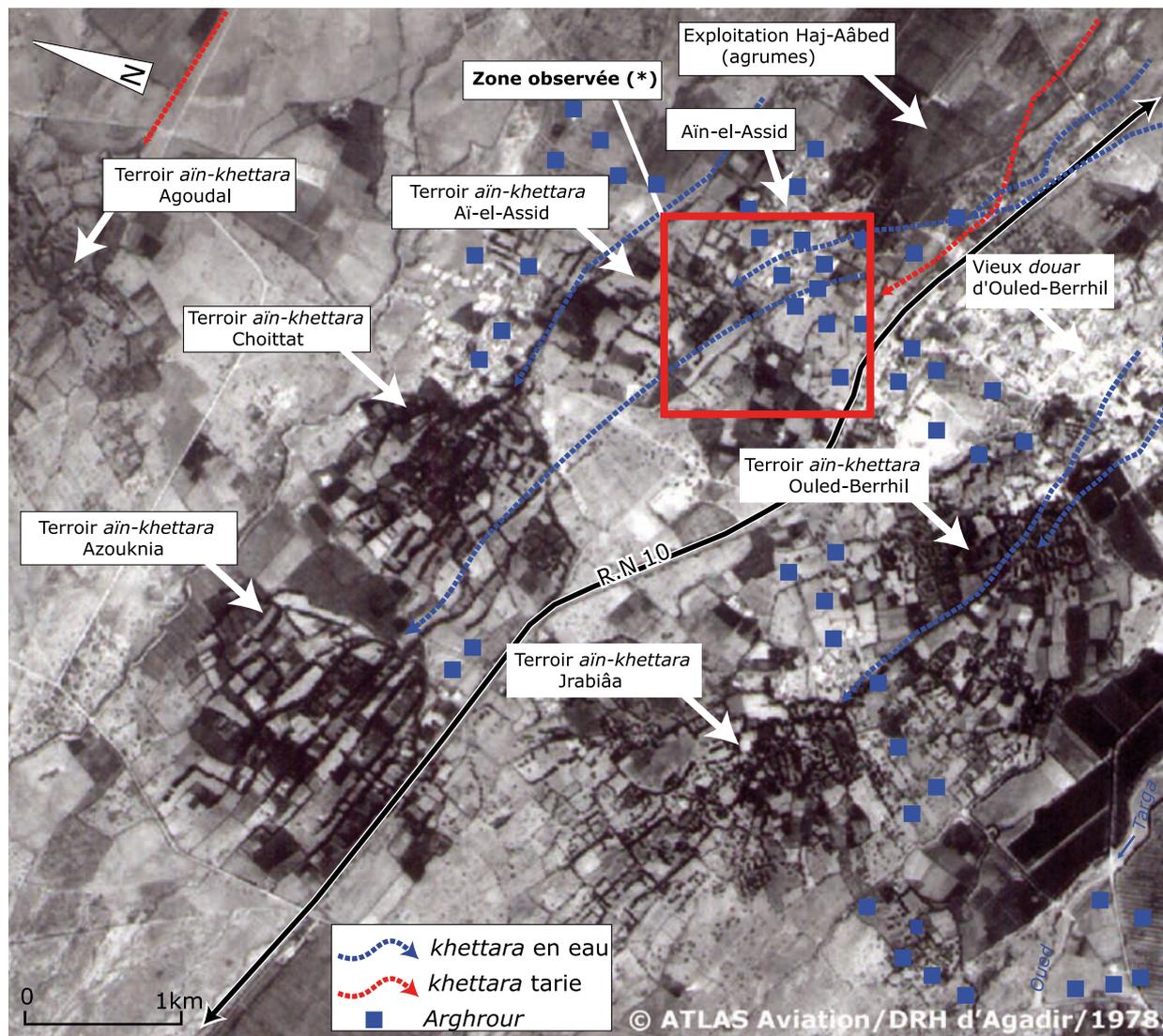
4 - Plusieurs vestiges de ces puits témoignent aujourd'hui de la présence de ces îlots de verdure, loin du terroir à *khattara*. J'ai observé plusieurs cas dans le *douar* Aïn-el-Assid au nord du village d'Ouled-Berrhil.

Clichés 144 : Effets de la dégradation du niveau de la nappe phréatique entre 2000 et 2005 sur les *khattaras* (Tamast).



Ces photographies illustrent parfaitement les effets provoqués par la baisse de la nappe phréatique sur le fonctionnement des *khattaras*, dont les clichés en bas démontrent la raison de la multiplication des vestiges d'*irghrare* sur les terrasses amont des terroirs à *khattaras*. En même temps, ils mettent en évidence la lutte et la rivalité des irrigants de cette *ain-khattara* des Ait-Youssef. L'alimentation du bassin d'accumulation en eau n'est devenue possible qu'en approfondissant la galerie, ici prolongée par la tranchée à ciel ouvert (95 cm de profondeur), tranchant profondément l'ancien bassin vers le nouveau *charij*, que l'on aperçoit creusé à même le sol, dans de l'ancien bassin. Et les eaux qui y sont accumulées n'étaient garanties que pour les parcelles situées plus à l'aval.

Fig.79 : Les *irghrare* de l'air *khattarien* : le cas de Aïn-el-Assid.



Finalement, l'efficacité du système de puisage s'est rapidement répandu un peu partout, parfois loin des terroirs à *khettara*. La pratique de ce mode de puisage – adapté au terroir à *khettara* - pour l'irrigation des terres anciennement irriguées par les *khettaras*, a provoqué de simples transformations sur l'espace, mais également de profondes mutations sur l'organisation des communautés villageoises.

2 : De l'arghrour à la motopompe : perturbation d'un terroir à *khettara*.

Lorsque l'on se promène au nord du village d'Ouled-Berrhil, et plus précisément aux alentours du *douar* Aïn-el-Assid, on est frappé par la présence d'une quantité importante de puits de forme carrée, qui indiquent les vestiges des *irghrare* (cliché 145). Ils sont particulièrement nombreux en aval du *douar*, le long de la piste allant vers Talgjount (fig.79) : dans ce secteur il est possible d'en compter 15 à 25 par km², souvent situés entre les tracés de *khettaras* qui traversent ce secteur de l'est vers l'ouest. Ces puits, facilement repérables dans le paysage, forment un tas de déblais souvent couronné par un petit fronton en pierre, laissant apparaître à la surface la blancheur du mortier qui servait à l'étanchéité des bassins. L'orifice de ces puits est d'environ 2 à 2,50 m², souvent camouflé par un branchage de jujubiers. Certains sont toujours visibles, puisqu'ils servent généralement de décharge ménagère.

La densité de ces puits fait de ce paysage d'arghrour un paysage fossile marquant – que met en évidence le cliché ci-dessous - fortement la première mutation qu'ont vécu les terroirs de l'aire *khettarien*. Vers les années 1950 on comptait dans l'ensemble de la vallée de Souss 3 907 *irghrare* et *naouâire* (sing. *naâora*), irriguant environ 3 000 hectares⁵. Alors qu'aujourd'hui, chez les Ouled-Berrhil il ne reste que peu de traces ; environ 160⁶ sites de puits anciennement dotés d'un système d'arghrour. Deux sites seulement ont fonctionné jusqu'en 2001. Quant aux autres puits, ils sont soit totalement abandonnés, soit équipés d'une motopompe.

C'est pendant ces années là – 1950 - que les investisseurs européens ont marqué le début de la première colonisation agricole. Ces « colons » ont acheté des terres *bour* situées souvent aux voisinages des terroirs irrigués, qu'ils ont transformé en terres irriguées par le biais du pompage. En peu de temps, les *irghrare* et les quelques *khettaras* qui débitaient encore, sont devenus incapables de poursuivre la nappe. Nul doute que cette colonisation est responsable de la mutation des terroirs à *khettaras*. Même s'ils se sont

5 - POPP, H., *Le surpompage dans la vallée du Souss, Aspects socio-géologiques d'une exploitation excessive des eaux souterraines*, Revue Géographique du Maroc, nouvelle série n° 7, 1983, p.35-52.

6 - D'après les relevés que j'ai effectués sur le terrain entre 1999 et 2005. D'après la Direction Régionale de l'Hydraulique, le nombre de sites d'arghrour en amont de Taroudant dépassait 600 puits, et une grande partie était située dans le voisinage des *khettaras*, sur les glacis de la rive droite des Ouled-Berrhil.

finalement forcés à aller chercher l'eau en profondeur pour assurer l'irrigation de leur parcelle, les irrigants n'ont pas facilement cédé à cette situation. Ils savaient parfaitement que la poursuite de la nappe (phréatique) exigeait d'autres moyens et d'autres techniques⁷.

Cliché 145 : Les reliques d'un *arghrour* près du douar Ain-el-Assid.



© M. BOUJNIKH/février 2001

Cette photographie montre les reliques d'un *arghrour* laissé à l'abandon, après avoir été insuffisant pour remonter l'eau à la surface. Les approfondissements du puits pour atteindre la nappe, de plus en plus en baisse, ont fini par rendre ce système de puisage inadapté à la profondeur du puits. Le propriétaire n'a pas les moyens d'équiper le puits d'une motopompe, il profite donc des eaux de pluie pour cultiver de l'orge sous les quelques vieux grenadiers. À l'arrière plan, on aperçoit les maisons du douar Ain-el-Assid.

En effet, les traces encore évidentes sur les vestiges de certains *irghrare* m'ont amené à reconstituer les étapes des transformations de ce système de puisage, l'*arghrour*. La première transformation la plus ordinaire, consistait à approfondir de quelques mètres le puits, tout en conservant le système de puisage. Dans ce cas, l'irrigant prolonge la piste de halage, ce qui augmente bien évidemment le temps de traction, ainsi que le temps de retour de la bête au point de départ. La période de traction devient alors plus longue et plus fatigante pour l'irrigant. Malgré cela, le débit devient faible et le temps de puisage s'avère long. Cette mutation a touché quasiment tous les *irghrare*. La deuxième véritable mutation, ayant eu un impact considérable, concerne

7 - Le même problème a été étudié dans la région de la nouvelle Castille en Espagne, voir à ce sujet : « Métamorphoses en nouvelle Castille, De la noria au pivot, de la *dehesa* au *fedelot* » in : *Géographie d'une Espagne en mutation. Prospection aérienne II, série « Recherches en Sciences Sociales »*, Fasc. IX, Publication de la Casa de Velázquez, Madrid, 1991, 260 p.

Voir aussi : HUMBERT, A., 1992, *L'Espagne*, Editions Nathan Université. Collection Géographie d'aujourd'hui, 192 p.

uniquement des *naouâire*⁸ : au départ, ce phénomène a amené les irrigants - des Ouled-Berrhil - à développer le système de *naâora*⁹. Mais très rapidement, ces irrigants se sont aperçus que la *naâora* était incapable de puiser l'eau à plus de 15 m de profondeur, et de fournir des quantités suffisantes d'eau pour prolonger la vie des grenadiers et des oliviers, anciennement irrigués par les eaux de la *khattara*. C'est vers les années 1950 que certains irrigants de Tamast ont remplacé le dispositif de leurs anciens puits à *naâora* par celui d'*arghrour*. Ces puits sont reconnaissables par leur orifice rectangulaire d'environ 3 m sur 2,50 m, et par les traces indiquant la maçonnerie qui supportait l'axe de la roue.

Le nouveau système a certainement constitué pour les irrigants un progrès par rapport à la *naâora* : l'*arghrour* peut puiser l'eau à 25 m de profondeur, ce qui est impossible pour une *naâora*. Ce système leur fournissait entre 20 et 50 m³ d'eau par jour¹⁰.

Tableau 17 : Les *irghrare* des Ouled-Berrhil.

Douars	Nbre d' <i>irghrare</i>	Profondeur (m)	Puits en service	Capacité (m ³ / j)	Abandonné	Equipé de motopompe	Profondeur (m)
Aïn-El-Âssid	52	15	1 en 2001	20	23	24 puits	45
Tamast	40	12	2 en 1999	25	8	32	50
Igli	20	15	0	20	5	15	60
Arazane	10	16	0	20	5	5	65
Tinzert	30	10	2 en 1999	30	3	27	30 à 40
Jrabiâa	2	15	0	20	2	---	---
El-Borj	6	15	0	20	0	6	40 à 70

D'après les observations de terrain et les témoignages recueillis (entre 1999 et 2005).

8 - Ici il ne faut absolument pas confondre les deux systèmes : la *naâora* est un système de puisage doté d'une roue à godets, mue par un âne ou un dromadaire. En revanche, l'*arghrour* est un mode de puisage doté d'un système de poulies, pour plus d'informations voir le chapitre sur le puisage traditionnel, dans la deuxième partie.

9 - Pouvons-nous dire que ces systèmes de puisage sont nés suite à l'évolution de l'antique puits à bascule? La baisse de la nappe phréatique n'est-elle pas la cause de l'apparition de nouvelles techniques de puisage ? Au départ, le puits à bascule puise l'eau de 2 à 5 m de profondeur, puis c'est après la baisse de la nappe que cette technique (de puits à bascule) ne peut plus être utilisée pour le puisage. L'*arghrour* est ensuite apparu, capable de puiser l'eau à des profondeurs allant jusqu'à 25 m. Ce dernier était généralement utilisé par les paysans les plus modestes. Or, la *naâora*, système plus coûteux, a été adaptée par des paysans plus aisés aux puits de 6 à 15 m de profondeur. Ce système a été amélioré plusieurs fois par les colons avant d'être remplacé en partie par des moteurs à gasoil, qui pompent l'eau des puits peu profonds (de 15 à 30 m). Très vite, ces moteurs à gasoil ont été à leur tour remplacés par des motopompes, qui peuvent pomper l'eau des nappes profondes de plus de 150 m.

10 - BOUJNIKH, M., *De L'arghrour à la motopompe évolution des techniques et des systèmes d'irrigation sur le piémont sud du Haut-Atlas : Ouled-Berrhil province de Taroudant*, Mémoire de DEA., septembre 2000, Université de Nancy II, P.80.

Tableau 18 : Remplacement du système d'*arghrour* par des moteurs à gasoil (cas des 52 puits du terroir d'Ain-el-Assid).

Les puits en service	1970		1980		1990		2000	
<i>arghrour</i>	45	86,5 %	35	67,30 %	8	15,38 %	2	3,84 %
<i>naâora</i>	2	3,8 %	0	0	0	0	0	0
équipé de moteur à gasoil	5	9,6 %	11	21,15 %	20	38,46 %	3	5,76 %
équipé de motopompe	0	0	2	3,84 %	8	15,38 %	24	46,15 %
abandonnés	0	0	4	8,33 %	12	23,07 %	7	13,46 %

Source : Observations de terrain 1999 – 2001, et données recueillies auprès des irrigants propriétaires de ces puits dans le vieux terroir à *khettara* du *douar* Ain-el-Assid.

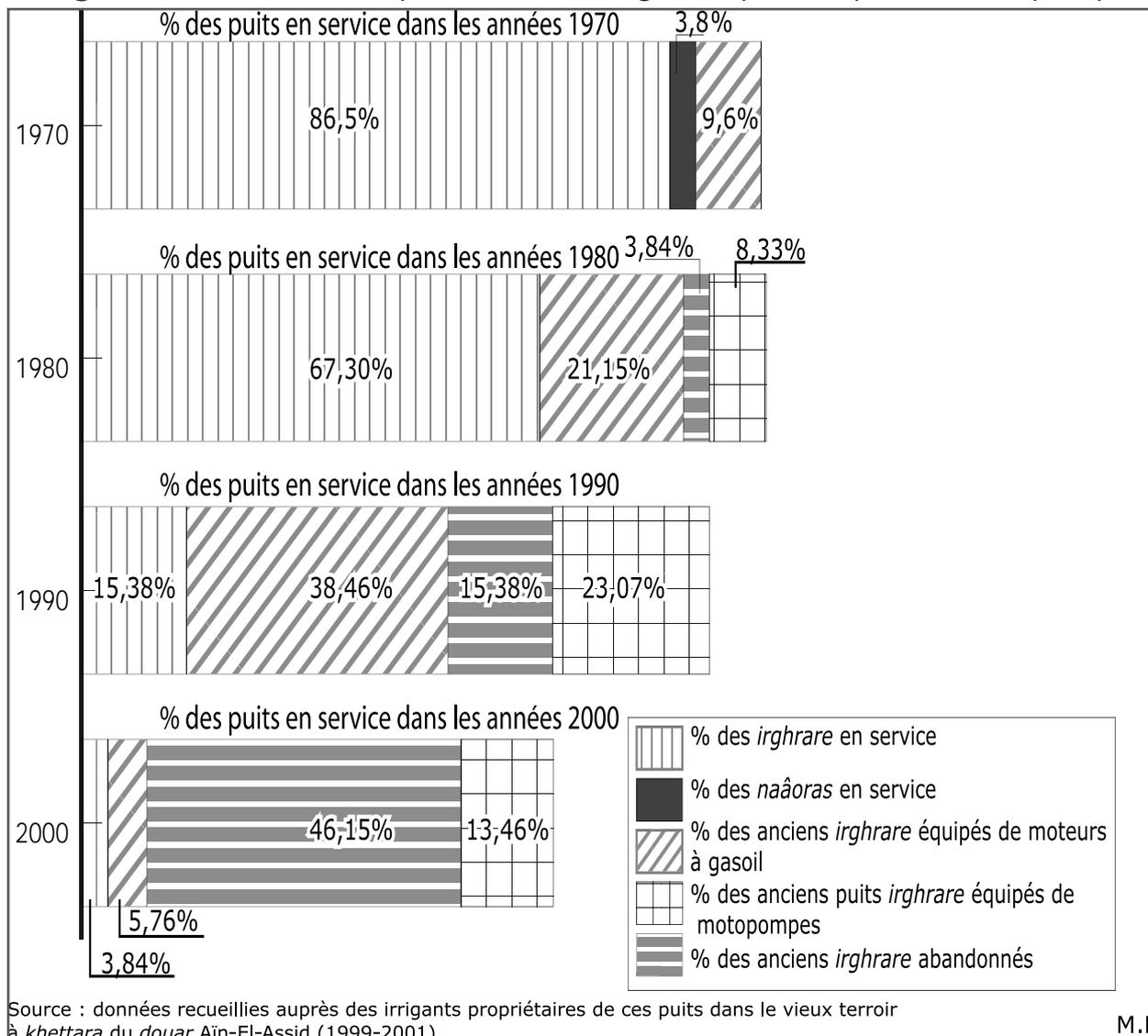
On s'aperçoit que le puisage traditionnel de l'aire *khettarien* a subi des transformations mineures sans grande incidence, jusqu'à l'arrivée révolutionnaire de la motopompe (Tableau 18). Il faut attendre le début des années 1980, pour voir ces puits de forme carrée être équipés d'une motopompe (fig.80). D'ailleurs, une grande partie d'entre eux est encore aujourd'hui en état de fonctionnement. Ces puits ont tous une profondeur comprise entre 30 et 70 mètres. Sur l'ensemble des puits des *irghrare* observés, seule une trentaine a survécu à ces transformations, toutes expliquées par la baisse du niveau de la nappe phréatique. En réalité, le « bricolage » de ces puits n'a duré que très peu de temps, il a rapidement fallu recourir aux machines de pompage, déjà installées dans les parages (dans les exploitations agrumicoles).

Cette période correspond au commencement de la troisième phase de transformation des puits de l'aire *khettarien* des Ouled-Berrhil. Cette phase se compose de deux étapes : la première, peu connue, a débuté peu de temps avant le début des années 1980. Elle se caractérise au fond par la « transplantation » de certains de ces puits traditionnels, par des moteurs à gasoil (Tableau 18). Cette amélioration a nécessité le forage d'une galerie, facilitant l'accès au fond du puits, où le moteur à gasoil est installé à quelques mètres du plan de la nappe, sur une petite plate forme en béton.

Quotidiennement, l'irrigant devait absolument emprunter ce passage sombre (la galerie) à chaque fois qu'il voulait démarrer ou arrêter la machine. À la surface, les fondations du bassin ont été prolongées de quelques centimètres vers le haut, afin de recevoir des quantités d'eau plus importantes que celles fournies par l'*aoulek* (l'outre, cliché 146) de l'*arghrour*. Or, la faible puissance de ces moteurs à gasoil ne permettait pas un pompage constant. Souvent, ces moteurs tombaient en panne, et le coût des réparations s'ajoutait au prix des travaux d'approfondissement des puits. Et ce, dans un temps où ce type de machine était conçu à la base pour remonter l'eau des puits les moins profonds

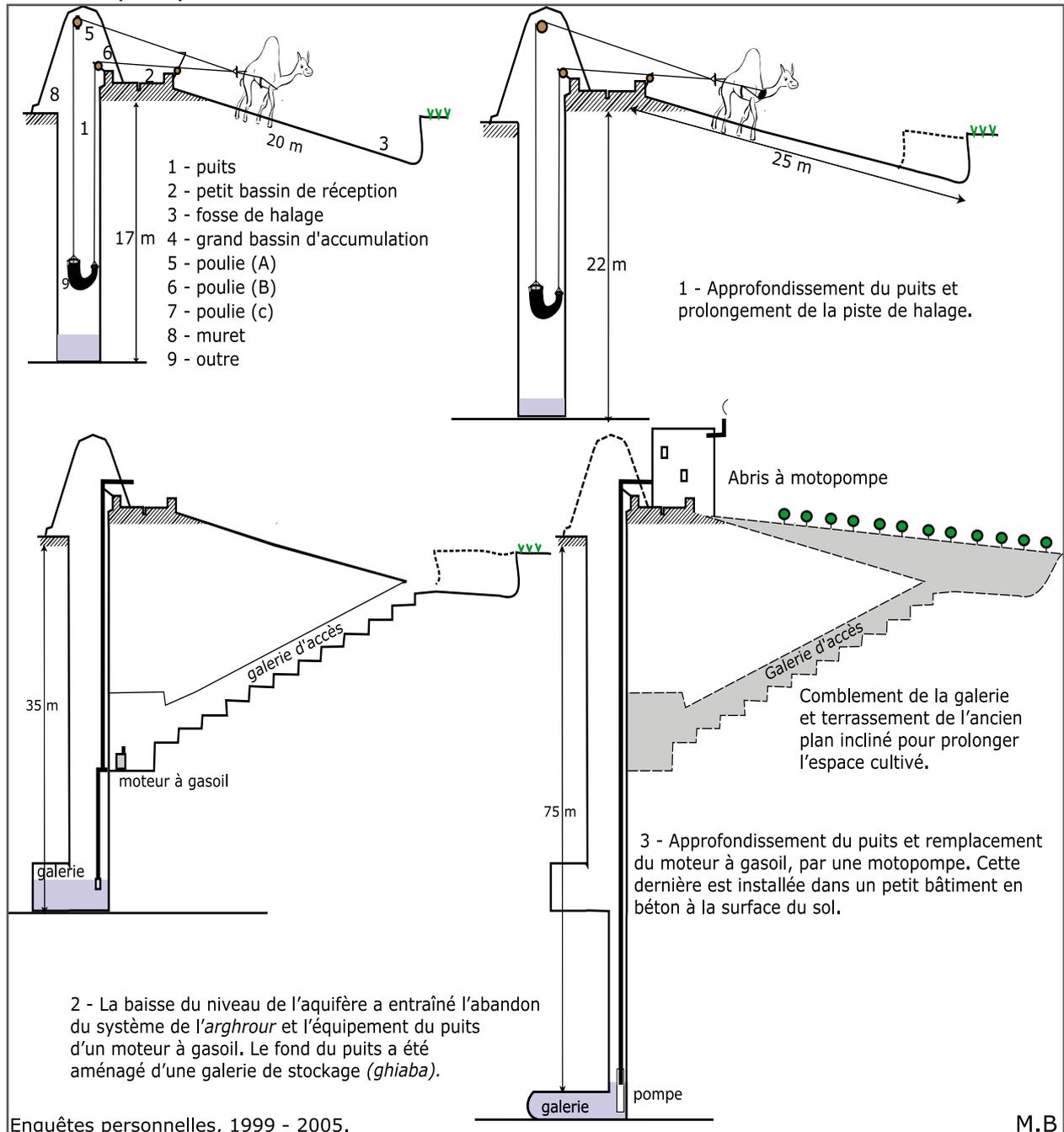
(de 15 à 20 m environ). Souvent, il arrivait que les irrigants aménagent des galeries de stockage d'eau au fond des puits. Cet aménagement a ainsi permis de stocker plus d'eau, surtout la nuit - grâce à l'arrêt du pompage des grandes fermes situées en amont -, période pendant laquelle la nappe remonte quelques centimètres plus haut. Cette technique permettait aux irrigants de ne pas dépasser la profondeur exigée par ce type de motopompe.

Fig.80 : Mutation et remplacement des *irghrare* par des puits à motopompes.



Toutefois, cette amélioration parfois très coûteuse a rapidement été dépassée par l'apparition des nouveaux moteurs à gasoil, dotés d'une pompe. C'est l'arrivée de ces machines révolutionnaires qui a entraîné le début de la deuxième étape de cette mutation. Ces anciens puits – *irghrare* – pouvaient désormais être approfondis, et atteindre des nappes plus profondes (parfois de plus de 70 m). La profondeur du puits ne posait ici plus aucun problème, devant la machine utilisée pour le puisage (fig.81). Le seul souci était encore et toujours la nappe, qui ne cessait de baisser inexorablement.

Fig.81 : Les phases de transformation de l'*arghrour* : de l'*arghrour* à la motopompe.



Ce progrès a amené avec lui une caractéristique essentielle : un bâtiment en béton, généralement édifié à la place de l'ancien abri de l'*arghrour*¹¹. C'est dans cette construction de béton, signe extérieur de richesse, qu'est jalousement gardée la motopompe¹². Ce phénomène a des conséquences qui s'observent nettement dans le paysage¹³ : on assiste à la naissance, et à la prolifération

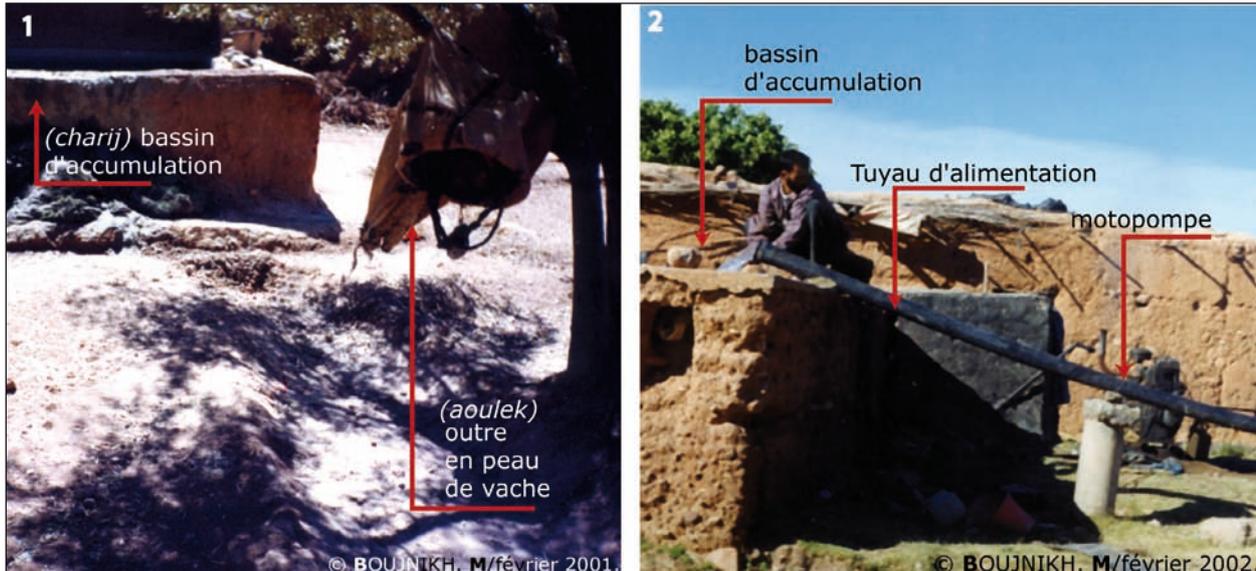
11 - Cet ancien abri avait généralement pour matière première des arbres, fournissant de l'ombre, et visant à protéger le dispositif de l'usure par le soleil.

12 - Les nouvelles machines sont installées à la surface, sur l'orifice du puits. Seule la pompe est installée au fond du puits, où elle doit être en permanence émergée d'eau.

13 - La baisse de la nappe phréatique crée aussi un nouveau paysage : vestiges des *ir-*

de ces petits bâtiments en béton, en amont du terroir à *khettara*. En découle l'apparition de deux types de parcelles : pour le premier type, il s'agit d'anciens vergers d'*arghrou* abandonnés. Ils se distinguent par la présence des ruines d'un *arghrou* (cliché 146), souvent entourées de quelques vieux oliviers asséchés non clôturés. En revanche, le deuxième type ressemble à une petite exploitation clôturée, et parfois même plantée d'orangers. Il s'agit, dans ce deuxième cas, d'un remodelage des parcelles anciennement irriguées par les eaux des *khettaras*.

Clichés 146 : Remplacement de l'outre en peau de vache par la motopompe.



Ces deux clichés expliquent parfaitement la mutation du système de l'*arghrou* infligée par la baisse de la nappe. Sur le cliché (1) on aperçoit une outre en peau de vache rangée sur un jeune olivier. Lors du dernier « bricolage du système » en 1999 - approfondissement de cet *arghrou* -, celle-ci a été remplacée par une autre en caoutchouc, plus résistante, et d'une contenance plus importante. Toutefois, malgré ce bricolage le système était toujours incapable de poursuivre la nappe. Le cliché (2) illustre le remplacement de l'ancien dispositif (l'*arghrou*) par un autre plus fiable : la motopompe. Ici, les installations de l'ancien système ont été modifiées afin de consacrer plus de place aux cultures. Ce nouveau système (la motopompe), en plus de sa capacité de puisage, offre un temps de repos à l'irrigant en attendant le remplissage du bassin, tandis qu'avec l'ancien système, ce temps là était consacré à la conduite de la bête pendant le hallage.

Formellement, ce changement est lié à la baisse du niveau de la nappe phréatique, mais il ne faut pas oublier que ce dernier est fortement lié aux moyens financiers dont dispose chacun des irrigants ; les petits irrigants ne peuvent pas se payer un équipement moderne (motopompe, tuyauteries et main d'œuvre), ni l'approfondissement de l'ancien *arghrou*. En 2001, le prix pour approfondir un puits était de 150 dirhams (15 euros) la journée. Sachant que l'artisan puisatier peut rencontrer des formations parfois dures à transpercer, il ne dépasse généralement pas un mètre de profondeur sur un 1,50 m de diamètre, et il faut descendre à plus de 50 mètres. De plus, le

ghrare, abris en béton pour les motopompes, et remaniement des parcelles de l'ancien terroir à *khettara*.

tuyautage d'un tel puits (tuyau métallique : environ 1 000 dirhams les trois mètres), de la pompe au fond du puits jusqu'au bassin d'accumulation, ajouté à la motopompe elle-même (la motopompe à gasoil d'une puissance de 25 CV coûte 9 000 dirhams), le tout représente une dépense d'environ 30 000 à 40 000 dirhams. Cette somme n'est pas à la portée de tous les irrigants, et plusieurs ont vendu les vieux oliviers de leur parcelle (2 000 dirhams le pied d'olivier) aux bûcherons, afin de s'acheter des motopompes. D'autres ont préféré vendre complètement leur parcelle aux investisseurs dans le bâtiment ; les parcelles les plus proches du village d'Ouled-Berrhil, dit El-Garage, sont vendues 1 500 à 2 500 dirhams le m². Ce sont ces anciens irrigants qui se sont reconvertis en simples ouvriers dans le bâtiment pour certains, et dans les grandes exploitations pour les autres.

Cliché 147 : Remplacement de vieux vergers d'*arghrour* par des habitations.



©M. BOUJNIKH-février 2001.

Cette photographie illustre le devenir d'une parcelle anciennement irriguée par un *arghrour*. Au premier plan, on aperçoit les vestiges du dispositif de l'ancien puits. À l'arrière plan, les blocs de béton remplaçant ici les oliviers, se rapprochent de plus en plus de l'emplacement de l'ancien *arghrour*, et menacent même de le supprimer du paysage.

On peut donc dire que la poursuite de la nappe phréatique par les simples irrigants de l'ancien terroir à *khettara* a engendré de profondes modifications sur le paysage, et sur le statut social des communautés. Le coût pour atteindre la nappe, de plus en plus élevé, a diminué le nombre de petits irrigants. Toutefois, il a laissé apparaître une gamme d'irrigants, arrivant souvent du Souss aval, profitant de l'achat des terres, et capables d'assumer tous les coûts pour profiter seuls de la nappe. C'est la raison pour laquelle le paysage s'en

trouve aujourd'hui profondément affecté ; nouvelles habitations, et naissance de petites exploitations constituent la nouvelle donne.

Cliché 148 : Le paysage remanié du secteur de Ain-el-Assid.



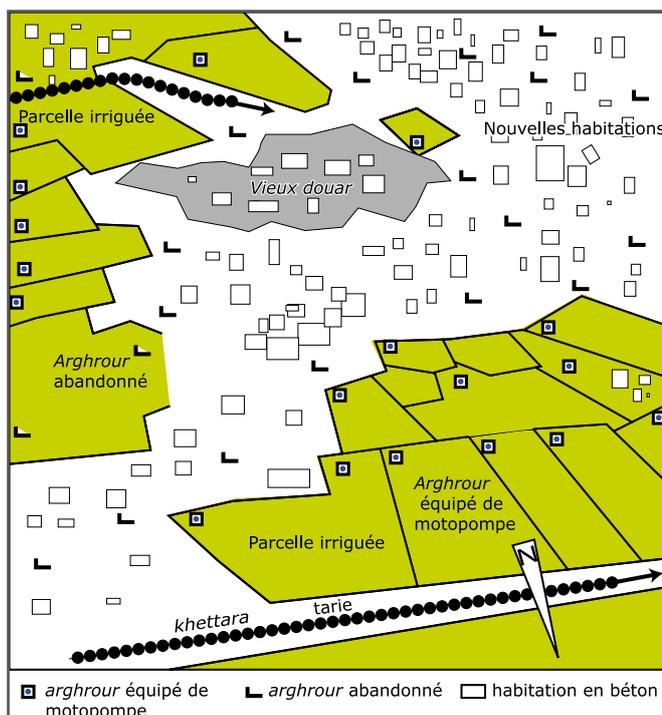
Ce cliché , accompagné du croquis ci-dessous, illustre la situation de l'actuel paysage de la partie amont du terroir de Ain-el-Assid.

En zoomant un peu plus, on peut apercevoir les reliques des anciens *irghrare*, disséminées au milieu des nouvelles habitations, souvent reconnaissables grâce à leur piste de hallage. Les grandes parcelles irriguées contenant de la luzerne, de la menthe, des oliviers et des orangers sont « l'œuvre » de la motorisation des anciens *irghrare*.

© HUMBERT. A/CERPA/avril 2005.

En conclusion, le vieux terroir à *khattara* de Ain-el-Assid présente aujourd'hui

Finalment, le remplacement des *irghrare* par des motopompes ne signifie pas toujours une augmentation de la surface irriguée. Il est vrai que la taille de certaines parcelles a augmenté, mais le nombre d'irrigants a quant à lui fortement diminué, par rapport à l'époque précédant l'arrivée de la motopompe. En plus des effets de cette nouvelle technologie - de pompage - sur la nappe et le paysage, celle-ci a engendré en parallèle une soif de conquête de certains irrigants ; dangereuse prémisses de la « capitalisation hydraulique » ainsi que de la montée de l'individualisme agricole, au sein même de certains vieux terroirs encore irrigués (jusqu'à 2005) par les eaux des *khattaras*.



un paysage de béton, entouré par quelques petites exploitations.

Conclusion :

Ces modes de puisage traditionnels, « l'*arghrour* et la *naâora* », reconnaissables dans le paysage par la forme carrée de leur puits, ont sans nul doute « sauvé » une partie de l'ancien terroir à *khettara*. Ces systèmes d'irrigation ont longtemps répondu aux besoins de certains paysans seulement, les plus aisés surtout, les installations du dispositif n'étant pas à la portée de tous les paysans de l'ex *jmaâ* des irrigants. C'est à partir de là que débute « l'individualisation hydraulique » dans les vieux terroirs à *khettaras*, où l'irrigation a jusque là été gérée par la communauté villageoise. Avant la motorisation - généralement concentrée à quelques mètres en amont du débouché de l'*ain-khettara* - ces puits n'étaient pas assez performants pour mettre en danger l'équilibre de la nappe. Le paysage de Aïn-el-Assid¹⁴ a changé peu de temps après l'introduction de la motopompe. Aujourd'hui, ce système de puisage complémentaire a complètement disparu, et a été remplacé par la motopompe de puissance plus ou moins forte. Cependant, l'infrastructure de l'*arghrour* et de la *naâora* est conservée ; en témoignent le *charij* en pisé, les canaux d'irrigation « *masref* » et parfois même l'ancien système de culture. Cette motorisation a certes donné naissance à une nouvelle irrigation plus performante. Mais cette dernière, associée à d'autres facteurs, a provoqué un rabattement considérable du niveau de la nappe phréatique. D'autre part, cette introduction mécanique a causé le tarissement d'une grande série de *khettaras*. Ainsi, ce système est responsable de la mutation du paysage d'oliveraies, remplacé par les orangeries à Ouled-Berrhil.

II : LES NOUVEAUX Puits À MOTOPOMPES DES TERROIRS À KHETTARAS : D'UNE IRRIGATION COMPLÉMENTAIRE À UNE IRRIGATION PRINCIPALE.

L'*arghrour* est un système de puisage qui fut largement pratiqué par les petits paysans pendant les années 1970, afin de compléter l'irrigation que les *khettaras* n'arrivaient plus à assurer seules. Cependant, cette technologie a très rapidement été marginalisée par l'arrivée de la motopompe, dans un temps où la majorité des *ain-khettaras* est devenue incapable de produire de l'eau. La situation actuelle de ces *khettaras* ne fait d'ailleurs que confirmer ce fait (clichés 144). De nos jours, le nombre de *ain-khettaras* stériles est considérable¹⁵ : la cause proclamée par certains grands exploitants est la sécheresse. Mais la réalité n'est absolument pas due aux variations cycliques du climat ; elle est sans nul doute étroitement liée à la redoutable concurrence de la motopompe. Le pompage a d'ailleurs tué les *khettaras* des Ouled-Berrhil. Toutes les réflexions conduisent à cette conclusion. Toutefois, certains irrigants qui vivaient grâce à l'eau de ces *khettaras*, ont parfois tenté de les sauver en ayant recours au « miracle » de la motopompe.

14 - Le même phénomène existe autour de bien d'autres terroirs à *khettaras*. J'ai pu l'observer dans les terroirs de Tamast, d'Igli et d'Arazane.

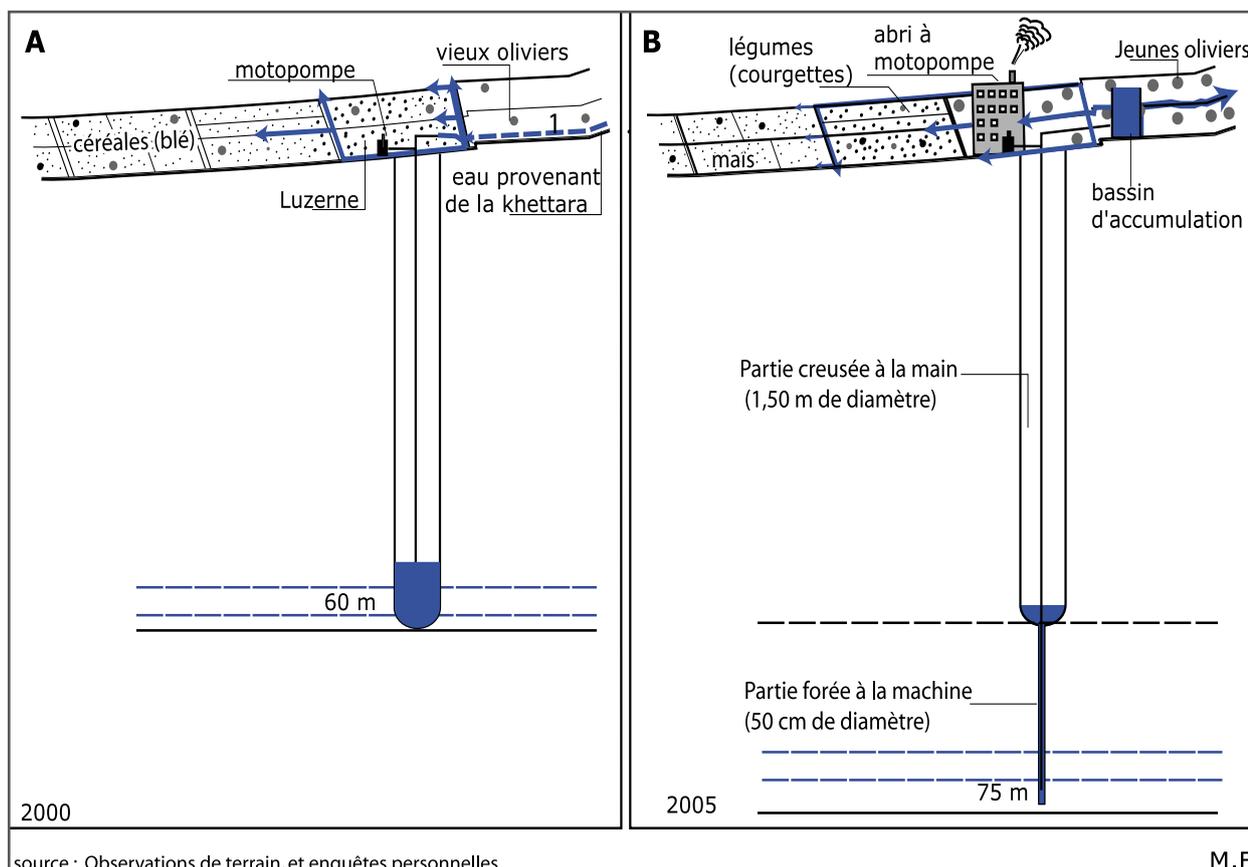
15 - Voir le système *khettarien* dans la deuxième partie.

A : LE POMPAGE, «SOLUTION OU HANDICAP» : DÉSORGANISATION DES TERROIRS À KHETTARAS .

1 : La petite hydraulique : la motopompe privée.

Au cours des années 1970, l'utilisation du moteur à gasoil adapté aux anciens puits *irghrare* a conduit à une amélioration des performances de l'hydraulique. Mais ce progrès a également participé à une baisse alarmante du niveau de la nappe. Très rapidement, le débit de quelques *khettaras* qui débitaient encore a diminué considérablement, et l'état des terroirs est devenu de plus en plus angoissant. Il a donc fallu changer de technique d'irrigation, et passer à la motopompe. Avant même le tarissement des *khettaras* des Ouled-Berrhil, les plus aisés des irrigants ont foré des puits dépassant 60 mètres de profondeur, qu'ils ont équipé de motopompes (fig.82).

Fig.82 : Puits creusé dans une parcelle anciennement irriguée par les eaux d'une *ain-khettara*.



Au début des années 1970, la majorité des *ain-khettaras* des Ouled-Berrhil étaient encore fonctionnelles. L'apparition de grandes exploitations à motopompes à proximité du secteur a provoqué la baisse du niveau de l'aquifère. Les plus aisés des irrigants ont ensuite foré des puits dans leur parcelle, qu'ils ont équipés de motopompes, afin d'obtenir un surplus d'eau d'irrigation, en plus du peu d'eau que fournissait leur *khettara*. Cette situation a duré dans certains terroirs jusqu'à la fin des années 1990 (fig.82.A). En 2005,

la majorité de ces puits est devenue incapable d'assurer l'irrigation, dans un temps où le niveau de la nappe phréatique a fortement baissé. C'est grâce aux techniques modernes de forage et d'approfondissement que certains de ces puits ont continué à pomper de l'eau. La transformation la plus significative dans ce terroir de la *khettara* Azouknia, fut l'apparition de constructions au sein même de la parcelle : le bassin d'accumulation, et l'abri à motopompe (fig.82.B).

Cliché 149 : La petite hydraulique privée : « l'indépendance » d'une parcelle du vieux terroir à *khettara*.



© M. BOUJNIKH/janvier 2004.

Ce cliché , pris dans le terroir à *khettara* de Tamast, met en évidence les nouveaux « organes » introduits au sein d'une parcelle anciennement irriguée par les eaux de l'*ain*. Au premier plan on aperçoit deux constructions : dans celle de droite en pisé est gardée la motopompe. Celle de forme cylindrique à gauche, de 3 m de hauteur, est en béton armé et sert à accueillir l'eau pompée du puits centralisant ces deux constructions. À l'arrière plan, on aperçoit quelques orangers, signe de l'introduction d'une nouvelle culture commerciale.

Souvent, ces puits ne disposent pas de bassin d'accumulation. Les exemples que j'ai observés en 2000 dans le vieux terroir de l'*ain-khettara* Azouknia, à l'ouest du village d'Ouled-Berrhil, révèlent que ces puits ont à la base été forés pour compléter l'irrigation au moment de la faiblesse du débit ; c'est le cas du puits de la parcelle appartenant à la famille AIT-ALHOUI (fig.82.A). Quelques années plus tard (en 2005), un grand bassin et un abri à motopompe ont été installés près du puits, devenu l'unique source d'irrigation de la parcelle après le tarissement de l'*ain*, comme j'ai pu l'observer sur une parcelle dans le terroir de Tamast (cliché 149). L'eau pompée se déverse directement dans le *masref* principal de la parcelle, et coule par gravité vers les casiers. Cependant,

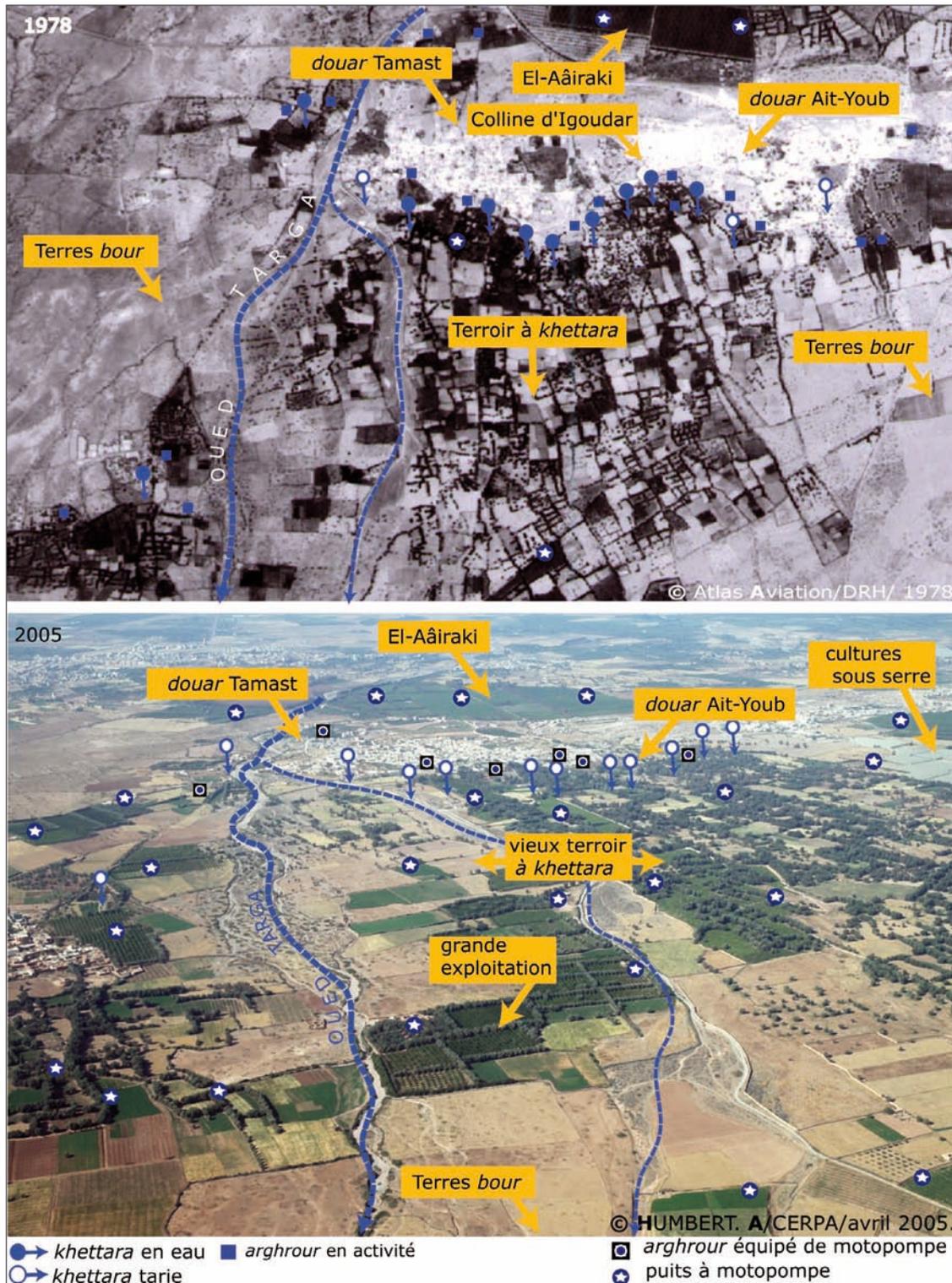
certaines de ces puits - ceux qui sont forés en aval des parcelles, là où la nappe est proche de la surface - sont équipés de bassins cylindriques, hauts de plusieurs mètres (de 3 à 4 m de hauteur, et larges de 1,80 à 2 m). Ces bassins cylindriques sont liés à un réseau de tuyaux en plastique, permettant de conduire - par pression - l'eau vers l'amont de la parcelle, où elle sort à l'air libre, pilotée vers les différents casiers grâce à de vieux *msaref*, héritage de l'ancien réseau d'irrigation de l'*ain-khettara* (cliché 149). D'après certains irrigants de Tamast, la première implantation de motopompe dans leur terroir date de 1975. Celle-ci a été implantée pour renforcer l'écoulement des eaux de l'*ain-khettara* Ait-El-Caïd, en complétant l'irrigation des grandes parcelles de la famille Ait-El-Caïd (les propriétaires de la *khettara*).

Selon d'autres irrigants du même terroir, ce puits à motopompe a été tout particulièrement destiné à l'irrigation d'une petite exploitation d'agrumes – dite exploitation n'Ait-El-Caïd –, qui n'était à la base pas desservie par les eaux de leur *ain-khettara*. Peu de temps plus tard, certains paysans aisés ont suivi le modèle de cette grande famille, alors que leurs parcelles profitaient des eaux des *khettaras* qui débitaient encore. D'après les données que j'ai collectées auprès des artisans puisatiers d'Ouled-Berrhil, le nombre de puits à motopompes dans le terroir de Tamast n'était que de 3 à la fin des années 1970. En revanche, pendant les années 1980, années où les débits des *khettaras* de la région ont fortement baissé, on en comptait plus de 14¹⁶. Après les années 1980, le nombre de nouveaux puits forés dans ce terroir n'a cessé d'augmenter, pour atteindre en 2004, 56 puits équipés de motopompe, dans un terroir de moins de 700 hectares. Ces motopompes sont d'ailleurs caractérisées par leur qualité et leur puissance (fig.83).

Ce phénomène est dû à un facteur principal ; il s'agit de l'installation de plusieurs grandes exploitations agrumicoles dans le secteur amont de ces *khettaras*. Ces dernières sont équipées de systèmes de pompage très sophistiqués, ce qui a rapidement provoqué un rabattement de la nappe, asséchant ainsi un nombre important de *khettaras*. Le curage de ces dernières est ainsi devenu inutile. Au départ, seuls les plus aisés des paysans ont pu creuser des puits dans leurs parcelles. Certains ont vendu une partie de leur terre *bour*, loin du terroir irrigué, aux petits exploitants, souvent originaires de Houara (le Souss aval), afin de se procurer les moyens de forer un puits et d'acheter une motopompe (fig.83). En revanche, les plus pauvres de ces irrigants voient impuissants leurs *khettaras*, artères de leur vie, s'assécher. Plusieurs d'entre eux ont d'ailleurs délibérément choisi de changer de profession, et de devenir de simples ouvriers agricoles dans les grandes exploitations situées près de leur *douar*.

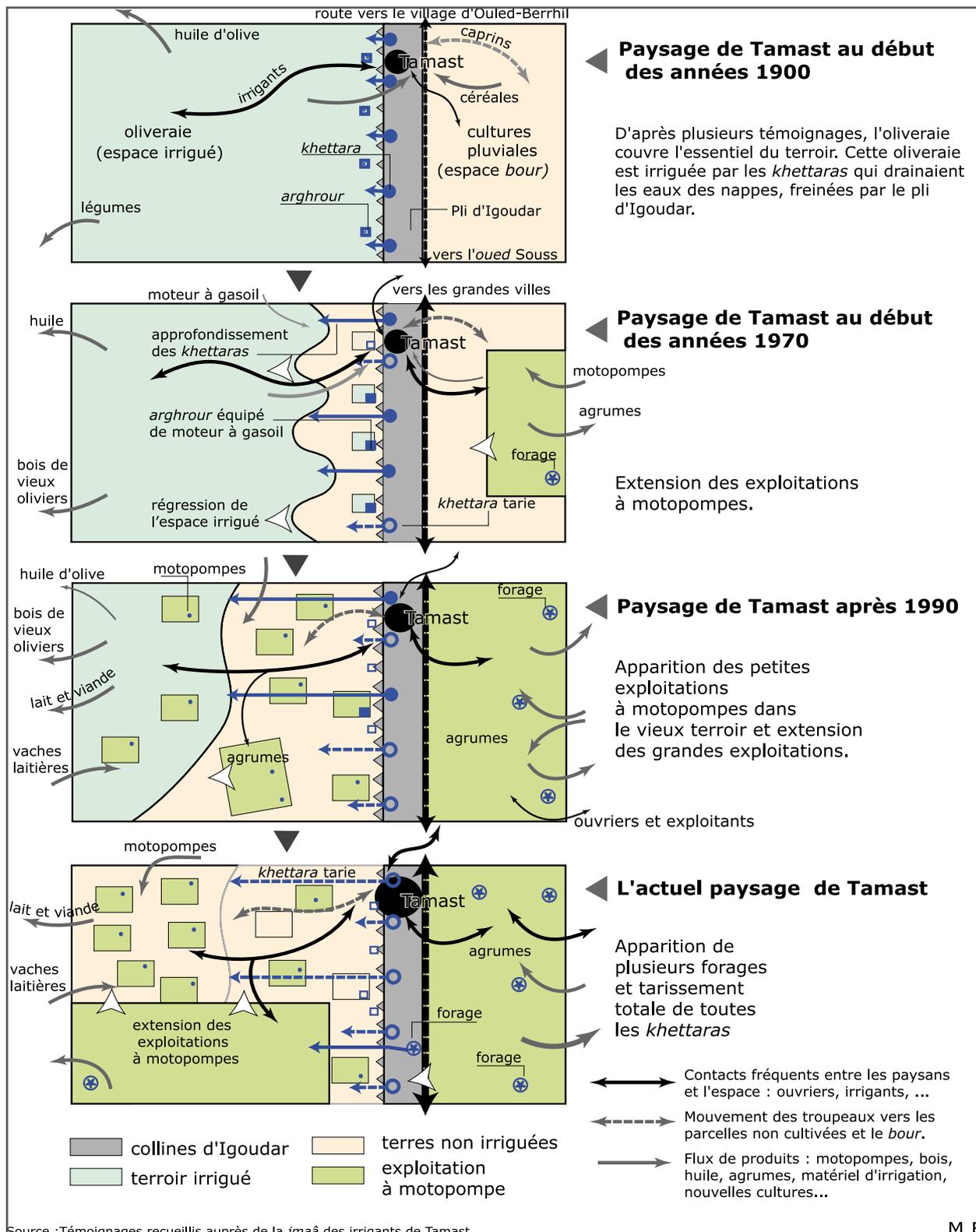
16 - D'après Brahim IDAATMAN, artisan puisatier devenu aujourd'hui technicien d'installation des motopompes, en 5 ans le prix de forage d'un puits de 60 m de profondeur dans le terroir de Tamast a augmenté jusqu'à atteindre 11 000 dirhams, alors que ce prix ne dépassait pas 5 000 dirhams vers 1975.

Cliché 150 : Le bouleversement d'un terroir à *khattara* : le cas du terroir de Tamast.



Ces deux clichés présentent le mouvement d'un terroir à *khattara*. Le premier cliché (vue verticale) datant de 1978 le montre encore fonctionnel, malgré l'arrivée de quelques grandes exploitations à motopompe. En revanche, ce même paysage semble complètement remanié sur le deuxième cliché de 2005 (vue oblique) : conséquence directe du tarissement des *khattaras*, et du développement des nouvelles formes d'irrigation. C'est l'effet de ce dernier qui a perturbé la taille, ainsi que la forme du parcellaire. Car il est évident que les parcelles anciennement destinées aux céréales soient plantées d'agrumes.

Fig.83 : Un géosystème perturbé par la nouvelle hydraulique capitaliste : le vieux terroir à *khettara* de Tamast.



Selon les affirmations des paysans de Tamast, plus de 65 % des anciens irrigants travaillent dans les fermes situées dans les parages de leur terroir ; dans la ferme Gasmia par exemple, située en aval du terroir de Tamast, dans la

ferme d'El-Aâraki située en amont, ou encore dans la nouvelle ferme du grand exploitant dénommé El-Haj-Hdan. Ce sont ces trois grandes exploitations, contournant le terroir de Tamast, qui ont causé la mort de ses *khettaras* et bouleversé la vie de ces hommes. Et cette situation est monnaie courante dans bien d'autres secteurs à *khettara* : l'ancien petit paysan est devenu un modeste ouvrier agricole.

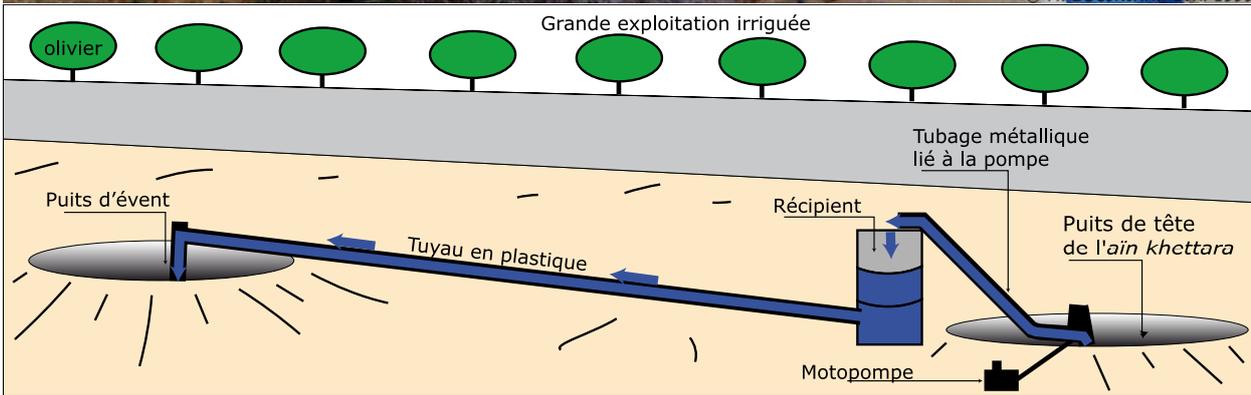
Finalement, l'apparition de ces puits sur les parcelles situées dans les terroirs à *khettaras* a modifié le paysage culturel, par l'introduction des cultures commerciales, rendues parfois obligatoires à cause de la lourdeur des investissements : puits, motopompe, gasoil, entretien, pièces de rechange, installation et approfondissement. La polyculture familiale a été complètement abandonnée au profit des orangers, de la luzerne ou des jeunes oliviers. Plus grave encore est que ces puits à motopompes ont bouleversé l'ancien système *khettarien*, fondé sur l'assemblée de la *jmaâ* des irrigants. Cependant, la réhabilitation de ce système - *khettarien* - par le biais du pompage a été tentée dans plusieurs terroirs, comme c'est le cas de l'*ain-khettara* Azouknia de Aïn-el-Assid.

2 : Une *khettara* dotée d'une motopompe.

En 1999, j'ai observé un exemple de *ain-khettara* aménagée d'un système de pompage. Il s'agit de la plus longue *ain-khettara* des Ouled-Berrhil, de plus de 3 000 m ; elle est connue sous le nom de la *khettara* Azouknia. Cette dernière assurait l'irrigation d'environ 40 hectares d'oliveraie, et était située 2,5 km à l'ouest du village d'Ouled-Berrhil.

En effet, la *jmaâ* des irrigants de cette *ain-khettara* n'a sur-creusé que le puits de tête, afin de le faire pénétrer assez profondément dans l'aquifère. Les irrigants ont ensuite pourvu ce puits d'une motopompe, qui extrait l'eau pour la stocker dans un bassin, en surface, d'où elle est renvoyée dans la vieille galerie, qui joue alors le simple rôle de canal souterrain de transport (cliché 151). L'avantage de ce système est qu'il évite le travail pénible et coûteux d'approfondissement de la galerie. L'ancienne galerie conduit l'eau pompée vers l'ancien bassin d'accumulation, situé à 3 km du puits de tête. Depuis ce bassin, l'eau est distribuée entre les différents irrigants ayant droit, selon l'ancienne organisation de l'*ain-khettara*. Malgré cela, l'ancienne *jmaâ* n'a pu assumer seule les coûts de cet aménagement. Et pour obtenir les aides de certaines organisations publiques, la *jmaâ* des irrigants doit administrativement officialiser son projet de réhabilitation de cette *ain-khettara*. C'est pourquoi l'ancienne *jmaâ* des irrigants d'Azouknia s'est transformée en petite association : l'Association des usagers des eaux agricoles d'Azouknia. Malgré la naissance de cette nouvelle «*jmaâ*», le projet a vite été abandonné, faute de moyens et d'aide.

Cliché 151 : La *khattara* et la motopompe : un compromis possible.



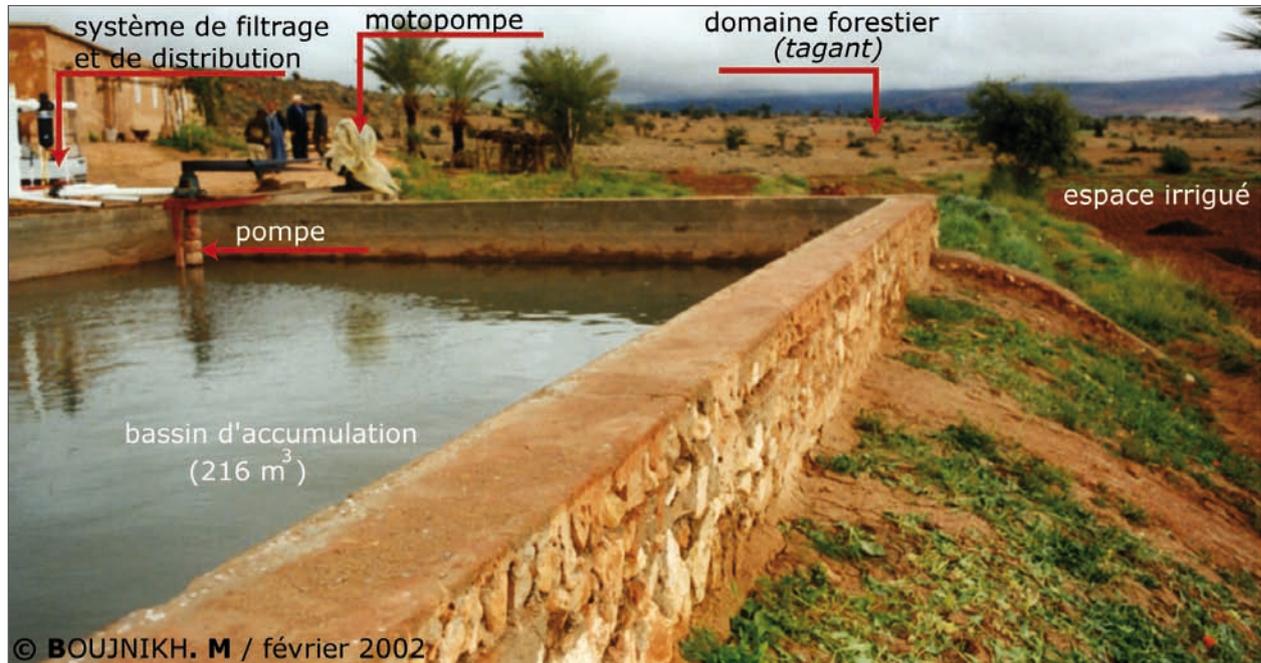
Ce cliché pris à l'est du *douar* Ain-el-Assid montre le matériel utilisé pour réhabiliter l'*ain-khattara* Azouknia. On s'aperçoit alors du modeste dispositif mis en place : une motopompe, et un réseau de tuyauterie partant du puits de tête, pour aller vers le puits d'évent, à quelques mètres en aval. Le puits de tête a été sur-creusé, afin d'atteindre la même profondeur que celle du puits alimentant l'exploitation, que l'on peut apercevoir derrière le mur. Le but est d'obtenir une quantité d'eau suffisante pour alimenter le bassin de cette *khattara*, situé à 3 km d'ici. L'eau pompée du puits est renvoyée par la galerie via le puits d'évent.

Il serait faux de croire que l'ajustement de la motopompe à cette *khattara* a exigé beaucoup de moyens (cliché.151). Cet aménagement était bien possible, si certains exploitants de l'amont n'étaient pas intervenus pour que les aides soient retardées, dans l'idée de mettre fin à cette initiative de sauvegarde pas uniquement d'un patrimoine (la *khattara*), mais aussi d'une organisation (la *jmaâ*). D'autres exemples de *khattaras* ont été adaptés au système moderne d'irrigation.

L'exemple m'ayant le plus étonné est celui que j'ai observé sur le *dir*-glacis des Ida-Ou-Gommad près d'Aoulouz. Il s'agit d'une petite *khattara* privée de 15 puits, encore fonctionnelle (3 l/s de débit en 2002), alimentant un grand bassin lié à un système de goutte-à-goutte. Située quasiment sur le *dir*, cette *khattara* non concurrencée par le pompage dessert depuis plusieurs années un petit terroir privé de la grande famille Edderdori d'Aoulouz. C'est en 2002, année où le terroir de cette *khattara* a été cultivé de pastèques, que le propriétaire a eu l'idée d'équiper le bassin de cette *khattara* d'un système d'irrigation localisée. Et cette expérience a effectivement bien amené une bonne récolte. Preuve en est : le propriétaire a effectué des demandes auprès des services

eaux et forêts, afin d'obtenir le droit de mise en valeur temporaire des terres forestières situées en aval de son petit *melk*.

Cliché 152 : Un système de goutte à goutte adapté à un *charij* d'une *khettara*.



Ce document permet de croire que le système *khettarien* peut cohabiter avec les nouvelles technologies d'irrigation. Ce grand bassin de 216 m³ de capacité est alimenté jour et nuit par un débit de 3 l/s, que fournit une petite *khettara* privée. Le propriétaire de cette dernière a équipé son bassin d'accumulation d'un système de goutte à goutte ; on aperçoit d'ailleurs une partie du dispositif à gauche de la photographie. La motopompe est bâchée par un bout de plastique, afin d'être protégée de la pluie. Depuis l'installation de ce système, le propriétaire peut se permettre de cultiver plusieurs variétés de cucurbitacées (pastèques et melons), destinées aux grands *souks* de la région.

Au final, ces deux exemples ont montré que les nouvelles techniques d'irrigation, que ce soit de pompage ou de distribution, peuvent être ajustées au système *khettarien* ; le compromis est possible.

Conclusion :

En somme, les paysans possédant ces puits à motopompes ne veulent plus participer aux travaux de curage des *khettaras*. Ce qui a diminué au départ, puis annulé complètement par la suite le rôle de la *jmaâ* des irrigants dans ces vieux terroirs « infectés » par l'égoïsme hydraulique. C'est à cause de la motopompe qu'une partie des anciens paysans, les plus pauvres en l'occurrence, a été dépourvue d'eau et de terre. Les plus riches ont eu les moyens de pomper leur eau et d'acheter leur terre. La motopompe a rapidement désorganisé les vieux systèmes d'organisation sur lesquels reposait la vie des terroirs à *khettaras*. Cependant, la petite motopompe ne représente que peu de chose par rapport aux performants engins de pompage « qu'hébergent » les grosses exploitations agrumicoles aux alentours.

III : LES NOUVELLES EXPLOITATIONS À MOTOPOMPES AUX FINAGES DES *KHETTARAS*.

Introduction :

Si le paysage des Ouled-Berrhil a beaucoup changé au cours des deux ou trois décennies qui viennent de s'écouler, il ne fait pas de doute que le changement le plus éclatant est dû à la motopompe, ainsi qu'aux conditions exceptionnelles liées à la présence d'eaux souterraines. Grâce à celles-ci, d'importantes surfaces ont été mises en irrigation. Le survol de cette partie du Souss montre que la motopompe n'a épargné aucun terroir à *khettara* : ni sur le *dir*, ni sur les glacis, ni sur la plaine non plus. Là où les conditions permettent l'aménagement d'une parcelle, la motopompe est la première à être implantée. Cependant, la concentration de cette dernière est plus importante aux abords immédiats de ces vieux terroirs. D'ailleurs, la caractéristique qui attire l'attention du simple voyageur est le bruit insistant que font ces engins de pompage.

A : LE POMPAGE : «UN IMPITOYABLE RADICALISME HYDRAULIQUE».

1 : Les puits à motopompes : formes et dimensions.

Si la motorisation des vieux *irghrare* a amené au remodelage d'une grande partie des vieux terroirs à *khettara*, en transformant les vieilles parcelles en petites exploitations à motopompes, les nouveaux puits à motopompes ont créé d'autres exploitations. Plus grandes, ces dernières se trouvent un peu partout sur les glacis, et parfois même sur les *dir*-glacis les plus arides, loin des vieux terroirs. Il s'agit d'une nouvelle agriculture irriguée, née à l'instigation du forage moderne. Cette nouvelle génération de puits peut atteindre des profondeurs très importantes, conséquence de l'avènement de la motopompe (cliché 154). En effet, celle-ci a facilité l'exploitation des nappes les plus profondes.

Depuis l'arrivée de la motopompe, le nombre de puits forés n'a cessé d'augmenter. Au début, ces puits de forme cylindrique étaient creusés à la main par des artisans puisatiers, dans des conditions déplorables¹⁷ : souvent sans casque ni cordage de sécurité, et sans aucune couverture sociale. Plusieurs puisatiers ont péri par accident en forant ces puits, avant même d'atteindre la nappe. Ces puits, de diamètre généralement important (de 1,50 à 2 m), nécessitent une main d'œuvre qualifiée et expérimentée : il arrive que les puisatiers utilisent des explosifs pour percer les formations rocheuses. Ils sont également parfois obligés de bétonner une partie du puits afin d'empêcher l'effondrement latéral, là où les couches sont sableuses. L'architecture intérieure des puits dépend des formations dont ils sont creusés, et de l'abondance de la nappe.

17 - La plupart des puits creusés avant 2000 ont été forés avec la même méthode que celle qui a été utilisée par les anciens artisans, ayant foré les *khettaras*.

Cliché 153 : Exemple d'un puits à motopompe classique.

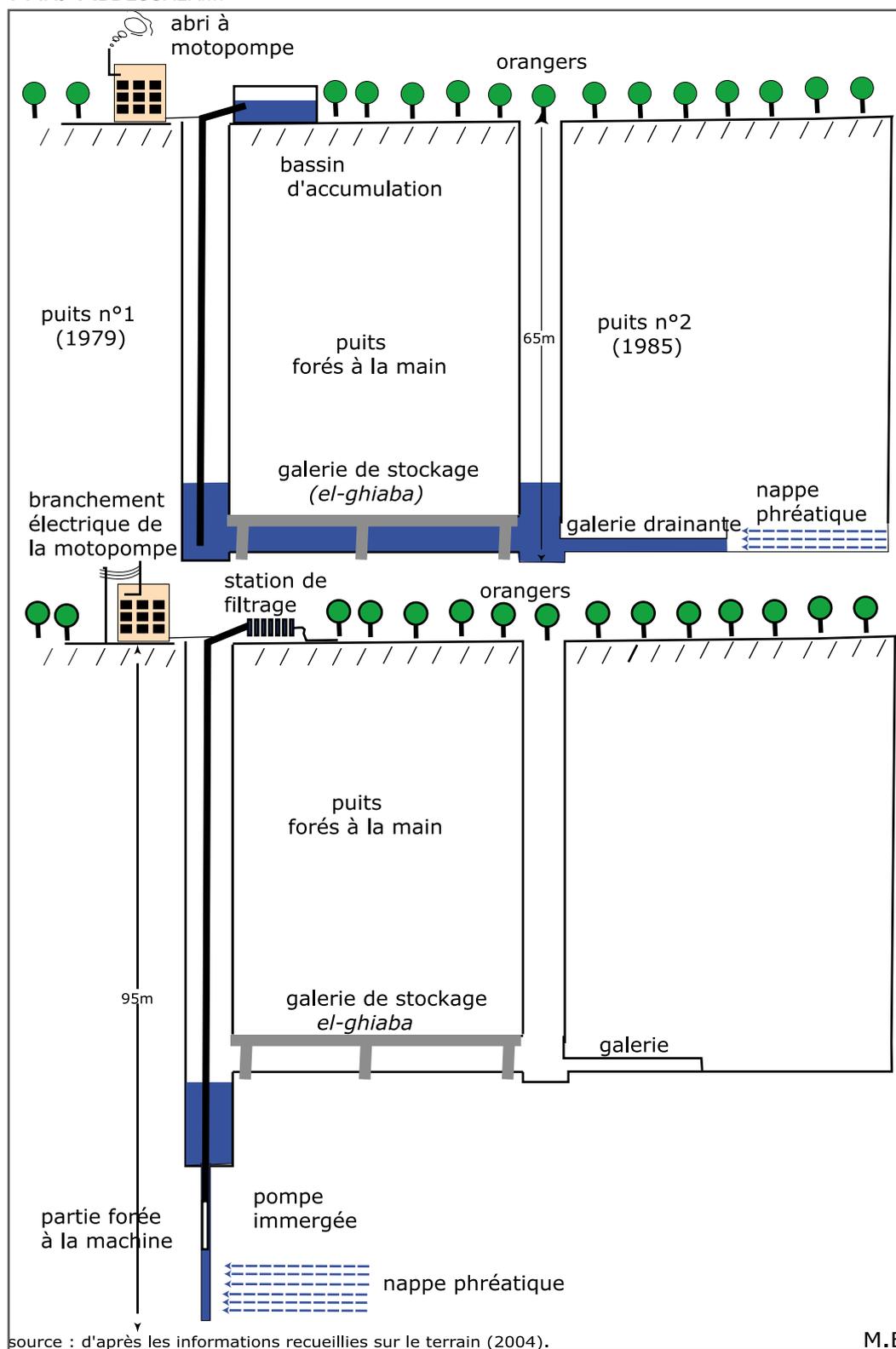
© M. BOUJNIKH-juillet 2000.

Sur le premier plan de ce cliché on voit apparaître l'orifice du puits large de 2 m de diamètre. Il est traversé par deux barres métalliques, support de la pompe que l'on aperçoit ici, fonctionnant grâce à l'énergie transmise par la courroie qui la relie au moteur installé dans l'abris. Ce dernier, que l'on aperçoit en haut à gauche de la photographie, a été construit de façon à ce qu'un courant d'air puisse refroidir la motopompe pendant les journées d'été. Ce puits alimente un grand bassin de 120 m³ environ (exploitation de TAOUFIKI à l'est du village d'Ouled-Berrhil).

Quasiment tous les puits des grandes exploitations observées à l'est du village d'Ouled-Berrhil sont dotés d'une galerie de stockage des eaux, souvent bétonnée. Parfois même on sent l'influence de l'artisanat des *khettaras* dans ces nouveaux puits. C'est le cas que j'ai observé dans l'exploitation de l'HAJ-ABDESSALAM¹⁸, située sur le *dir*-glacis au nord du village d'Ouled-Berrhil : la station de pompage de cette exploitation est alimentée par deux puits, très proches l'un de l'autre. Les deux puits communiquent par une galerie de stockage dite *el-ghiaba* (fig.84). Le premier puits a été foré en 1979, année de plantation des orangers, et le deuxième puits, situé à 25 mètres en amont, a été creusé quelques années plus tard en 1985, pendant la sécheresse des années 1980. Ce puits est lui aussi doté d'une galerie de 15 mètres, ayant pour but la poursuite (latérale) de la nappe. Cette galerie, semblable à celle de la partie drainante d'une *khettara*, alimente la grande galerie de stockage par laquelle communiquent les deux puits.

18 - Originaire du *douar* Agoudal, cet ancien paysan sans terre a quitté les Ouled-Berrhil à la fin des années 1950 pour se rendre à Casablanca, capitale économique où il a fait fortune dans le commerce. 17 ans plus tard, il est devenu un grand paysan possédant terre et eau : il a donc acheté des terres près de son *douar* natal, où il a installé une grande exploitation de 80 ha plantée d'agrumes, « une sorte de vengeance sociale ».

Fig.84 : Evolution d'un puits à motopompe : le cas du puits de l'exploitation de l'HAJ-ABDESSALAM.



Le prix de ce travail - creusage de ces deux puits et de leur galerie de stockage ainsi que de la galerie drainante - est d'environ 60 000 dirhams¹⁹

19 - Ce prix varie d'une exploitation à l'autre. Il s'agit des nouveaux puits forés pour être

(plus de 6 000 euros). En effet, il s'agit de deux puits de diamètre important (2 m) et d'une profondeur dépassant 65 m. Les tarifs pour un forage d'un mètre de profondeur, soit une excavation de 6,28 m³ de déblais, varient entre 550 et 600 dirhams. Ce prix augmente en travaillant dans la partie humide, pour atteindre 700 dirhams. Le prix de la galerie de stockage (*el-ghiaba*.) ainsi que de la galerie collectrice (drainante), le cauchemar des puisatiers, est le plus élevé : 900 dirhams le m³. À tout ce qui précède viennent s'ajouter 250 dirhams pour le *maf-amen*, le sourcier.

Cependant, vers la fin des années 1990 ce système de puisage est devenu incapable de poursuivre la nappe ; la seule et unique solution est alors d'approfondir encore plus le puits. Mais les coûts des travaux d'approfondissement par la méthode traditionnelle sont plus élevés que le forage moderne (mécanique), appelé localement *sonda*²⁰. Le prix de cet approfondissement est de 700 dirhams le mètre, sur un diamètre de moins de 80 cm.

Un autre exemple mérite d'être cité ; il s'agit du puits observé dans l'exploitation de Mouiss (de 90 ha), en amont du village d'Ouled-Berrhil. Cet exemple illustre parfaitement les phases de diminution de la nappe qu'a subi cette exploitation depuis 1973 jusqu'à nos jours. Cette exploitation plantée d'agrumes est dotée de trois puits, dont le plus ancien a été foré en amont de la parcelle. C'est sur ce dernier que repose l'irrigation de la plus grande partie de l'exploitation. Vers les années 1980 ce puits a été approfondi pour atteindre 65 m, puis il a été équipé d'une galerie de stockage (*el-ghiaba*). Le niveau de la nappe n'a pas cessé de baisser depuis 1980, et le puits n'arrive plus à fournir suffisamment d'eau pour garantir l'irrigation des orangers. Plusieurs travaux d'approfondissement ont été entrepris, afin de parvenir à une profondeur de 110 m, là où l'eau est plus abondante. Au fond du puits, une autre galerie a été construite pour stocker environ 160 m³ d'eau permanente dans le puits. Pendant ces travaux, un bassin d'accumulation suspendu a été aménagé à la place de l'ancienne galerie de stockage. L'eau pompée du puits est stockée dans ce bassin (fig.85). Ce dernier est alors pourvu d'une motopompe qui extrait l'eau pour la stocker dans un bassin, en surface. L'avantage de ce système est qu'il permet d'exploiter le maximum d'eau possible de la nappe : la contenance d'eau dans le puits²¹ d'environ 160 m³ baisse pendant le pompage, et l'arrêt de ce dernier n'empêche pas l'alimentation du puits en eau. Généralement, il faut plusieurs heures (5 à 10 heures) pour que la galerie se recharge, et que l'eau atteigne son niveau habituel dans le puits. Pendant ce temps là, le pompage

adaptés aux nouvelles pompes immergentes.

20 - Ce mot provient du terme « sondage » et est devenu très courant dans le langage des exploitants, « le terme puits à *sonda* est plus répandu aujourd'hui que la *khettara* » m'a affirmé Brahim IDĀATMAN, artisan puisatier.

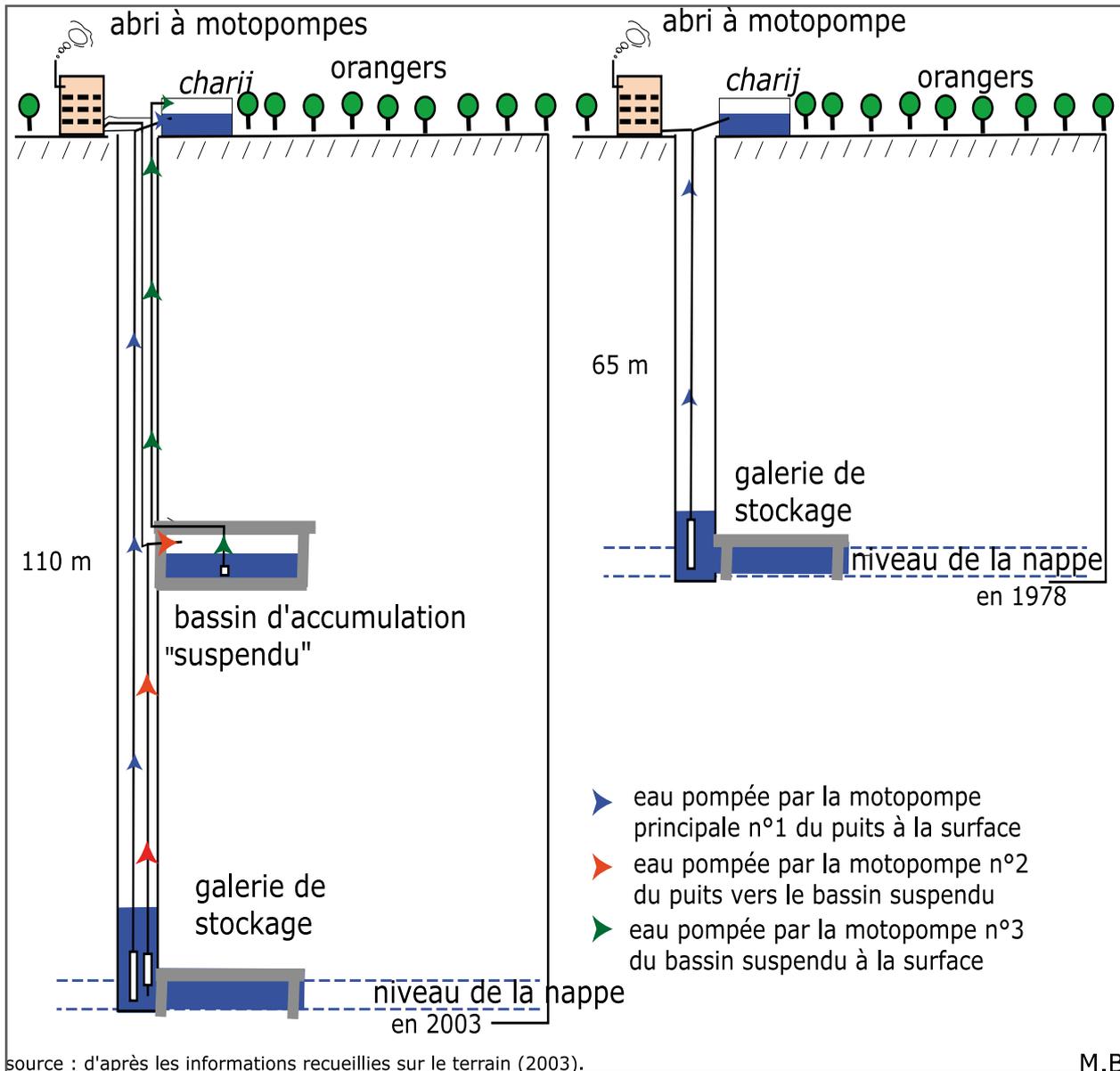
21 - D'après l'exploitant le volume d'eau dans le puits uniquement, sans la galerie de stockage (*el-ghiaba*), est d'environ 62,8 m³ d'eau. La galerie de stockage, de forme cylindrique et de 20 m de longueur, stocke environ 95 m³, ce qui correspond à la surface mouillée du puits et de sa galerie.

Volume d'eau dans le puits = 10 m (2 m x 3,14)

Volume d'eau dans la galerie = 20 m (1,5 m x 3,14)

des eaux du bassin, suspendu dans le puits, assure l'irrigation. Ce système équipé de deux à trois motopompes est largement employé par les exploitants du Souss aval.

Fig.85: Exemple de puits à plusieurs motopompes : des motopompes à la poursuite de la nappe.



Certes, la poursuite de la nappe a engendré la transformation de la technique de forage des puits, ainsi que de son architecture intérieure (fig.85). Mais elle a permis d'atteindre facilement les nappes profondes, en exigeant l'utilisation d'un système de pompage encore plus sophistiqué que les anciennes motopompes diesel. Celles-ci sont parfois devenues moins adaptées aux puits profonds. De plus le coût du gasoil et des réparations répétitives font augmenter le prix de l'eau pompée. Souvent, un seul puits dispose de deux motopompes : une qui tourne en permanence, et la deuxième tournant en cas de panne de la première. C'est la raison pour laquelle après l'apparition des forages ou des

puits dits localement « *sonda* », certains puits ont été équipés de groupes électropompes beaucoup plus discrets que les anciens moteurs à gasoil, souvent assourdissants et surchauffés après quelques heures de pompage l'été. Ces nouvelles motopompes électriques disposent de pompes immergées, et leur refroidissement est assuré par l'eau du forage, puisqu'elles sont immergées dans l'eau au fond du puits. C'est le cas des puits de l'exploitation de l'HAJ-ABDESSALAM, et de bien d'autres exemples situés en amont des *khettaras* des Ouled-Berrhil.

2 : Des exploitations ajustées à la puissance de leur engin de pompage.

Dans notre zone d'étude, la plus forte densité de motopompes puissantes se situe entre les affluents de la rive droite du Souss (entre Talgjount et El-Mdad). C'est là que l'on retrouve les engins de pompage les plus modernes qui existent, et dont la plupart fonctionne au gasoil. Toutefois, on peut noter que quelques-uns d'entre eux tournent au gaz. Mais les plus puissantes sont les pompes immergées qui puisent l'eau à plus de 130 mètres de profondeur. Ces dernières nécessitent un courant de 450 V. Généralement, la puissance de la motopompe n'est pas choisie uniquement en fonction de la profondeur de la nappe, mais aussi par rapport à la taille de l'exploitation irriguée.

Tableau 19 : Les engins de pompage utilisés dans les Ouled-Berrhil²².

Marque de la motopompe	% d'utilisation (environ)	Capacité (CV)	Energie
Ford	10 %	10 à 100	Gasoil / gaz
Deutz	65 %	10 à 150	Gasoil / gaz
Lister	10%	10 à 60	Gasoil / gaz
Berliet	10 %	10 à 50	Gasoil
Rovatti	2 %	150 à 350	Electricité
Caprari	3 %	150 à 350	Electricité

Source : enquêtes personnelles réalisées sur 100 exploitations à motopompes.

D'après les observations de terrain, les engins à faible puissance sont les plus nombreux ; ils sont largement dominants là où la nappe est moins profonde (entre 35 à 80 m), surtout en amont des vieux terroirs à *khettaras*, et sur les terrasses alluviales de la rive droite du Souss. La marque de motopompe la plus répandue est la marque allemande Deutz, d'une capacité de pompage allant jusqu'à 150 cv. Cependant, les engins les plus nombreux sont les moins puissants : de 10 à 50 cv. On les retrouve souvent dans les petites exploitations

22 - L'ensemble des exploitants interrogés déclare acheter leur motopompe soit à Ouled-Teima, ou à Ait-Meilloul (dans le Souss aval). D'autres, les grands exploitants, ont été directement livrés par les fournisseurs de Casablanca : la Compagnie Marocaine de Goutte à Goutte et de Pompage (CMGP), ou encore Agri Soussia, Agri Lux, ou Agri Equipement sud.

(de 5 à 25 ha), et ils sont la propriété d'une catégorie sociale composée généralement de petits paysans. Parmi eux, une bonne partie d'anciens irrigants qui profitaient des eaux des *khetaras*. Ceux-ci étaient obligés d'adapter leur système d'irrigation aux nouvelles cultures, souvent imposées par le poids des frais de ces installations hydrauliques.

Cliché 154 : La motopompe : un engin « assourdissant » de pompage.



© M. BOUJNIKH - juin 2001

Ce cliché met en évidence le dispositif de pompage par motopompe à gasoil. En bas du cliché, on voit l'emplacement d'une autre motopompe, que l'on installe en cas de panne de la première. Ce n'est pas un hasard si l'on aperçoit au second plan une petite rangée de bananiers ; ils règnent sereinement à proximité du grand bassin qui, ajouté à la chaleur, leur garantit une atmosphère exotique.

En peu de temps, certains de ces petits paysans sont devenus moyens exploitants après avoir vendu une partie de leur terre *bour*, et investi dans des équipements de pompage en équipant leur puits de motopompes très puissantes. Et parfois même, ils ont entrepris le forage de nouveaux puits dans la même exploitation. C'est le cas de certains « paysans immigrés » originaires des Ouled-Teima, de grands commerçants, mais aussi d'émigrés devenus des paysans « professionnels » après avoir investi dans l'achat de terres. Leurs nouvelles exploitations (de 25 à 100 ha), plantées partiellement ou totalement de jeunes orangers, forment des « bavures » vertes sur les glacis qui descendent le Haut-Atlas. Les puits de ces exploitations sont généralement équipés de moteurs à gasoil d'une puissance moyenne de 90 cv (entre 60 et 120 cv). On peut trouver plusieurs puits à motopompe dans une seule exploitation, et il n'est pas rare de découvrir un seul puits équipé de deux motopompes.

Les engins les plus puissants, de 100 à 350 cv ou plus, sont quant à eux généralement localisés dans les grandes exploitations du *dir*-glacis de la rive

droite : surtout dans les Ouled-Issa, dans les terres des Ouled-Driss, et le long de la nationale 10 dans la partie ouest des Ouled-Berrhil. En plus de la profondeur de la nappe (de 90 à 170 m), dans ces secteurs très proches de la bordure montagneuse, la taille de ces exploitations se reflète sur le nombre important et la puissance des motopompes. Certes, ces exploitations ne sont pas nombreuses, mais elles disposent en revanche des plus grandes surfaces, allant de 200 à plus de 600 ha à irriguer, et appartenant souvent aux grandes «personnalités inconnues ».

Cliché 155 : Remplacement de la motopompe par une pompe immergée.

Cette photographie montre le remplacement de l'ancienne motopompe à gasoil souvent « assourdissante », par une autre très discrète, plus moderne et plus puissante.

Sur ce cliché on distingue, à droite de l'ancien abri à motopompe, un pilot électrique faisant son apparition dans le paysage. Ce dernier alimente une pompe immergée dans l'eau au fond du puits.

Cet abri ne protège plus un engin mais une simple station de démarrage de pompage. Sous l'oranger, on peut distinguer la partie humidifiée par le goutte-à-goutte, se démarquant par rapport à la partie sèche.



©M. BOUJNIKH - été 2001.

Le plus souvent, ces grandes exploitations sont équipées d'un système d'irrigation très moderne parfois même informatisé, et les cultures commerciales qu'elles portent les amènent à des consommations d'eau très importantes. Ces exploitations sont souvent équipées de puits dotés de puissantes pompes immergées, capables de fournir un débit allant jusqu'à 200 m³ / h (55 l/ s). L'eau pompée est ensuite stockée dans des bassins souvent situés en altitude, à partir desquels elle est réorientée vers l'espace à irriguer grâce à un système de goutte-à-goutte. L'eau passe obligatoirement par une station de filtrage, où elle se mélange avec les engrais, avant de rejoindre par tuyauterie l'espace à irriguer. Le fonctionnement de cette station de contrôle est informatisé. Le recours à cet équipement, hautement performant, est en effet la réaction des exploitants face au rabattement de la nappe.

Cependant, la puissance de la motopompe n'est pas toujours liée à la taille de l'exploitation ; ainsi on trouve des cas où des motopompes puissantes se situent dans des petites exploitations de moins de 5 ha. Généralement cela s'explique par la profondeur de la nappe. C'est l'exemple des petites exploitations (parfois de moins de 2 ha) situées sur le *dir*, entre le *foum* de Talgjount et celui des Ida-Ou-Gaillal. Les puits trop profonds (90 à 120 m) sur ce *dir* du Haut-Atlas sont équipés de motopompes puissantes - de 60 à 100 cv - pour deux à trois heures de pompage par jour seulement. C'est la raison pour laquelle certains exploitants ont augmenté la taille de la surface irriguée, en exploitant parfois clandestinement les terres domaniales.

3 : Des systèmes de distribution modernes et économiques.

Dans les grandes exploitations des Ouled-Berrhil, on retrouve toutes les techniques modernes de répartition de l'eau; de l'ancienne technique, dite *rebta* (ou le gravitaire) à l'aspersion en passant, comme je l'ai déjà signalé, par le goutte-à-goutte. Cependant, la technique de goutte-à-goutte est la plus utilisée, dans plus de 80 % des exploitations visitées. Il s'agit d'une technique d'arrosage qui, par le biais de fins tuyaux en plastique noir, emmène une quantité d'eau optimale directement au pied des plantations.

Cliché 156 : Station d'alimentation du système de goutte-à-goutte.



© M. BOUJNKH- été 2000.

Cette photographie montre la station de filtrage de l'un des puits de l'exploitation de Haj-Aâbed, qui alimente le système de goutte-à-goutte de la partie nord de la ferme. Au premier plan on aperçoit le cœur du dispositif : l'eau pompée du puits doit absolument être filtrée pour ne pas boucher les goutteurs par le calcaire. Grâce à un tableau de contrôle, la pression de l'eau est réglée de manière à ce que les engrais – dans la grande citerne blanche - soient diffusés avec l'eau.

a : Le système du goutte-à-goutte²³

Clichés 157 : Le système de goutte-à-goutte.



1 – Station de filtrage et de distribution : on aperçoit la citerne d’engrais reliée au système de filtrage. Le puits situé à droite du cliché est en travaux d’approfondissement, au premier plan on repère les seaux (*dlou*) servant à l’évacuation des déblais (juin 2001).
 2 – Jeunes orangers irrigués par le système de goutte-à-goutte. On peut constater que l’aménagement de la parcelle n’exige plus un système de casiers pour l’irrigation ; les tuyaux les ont remplacés. 3 – Parcelle cultivée de tomates dans l’arganeraie des Ida-Ou-Gaïlal. Ici, on aperçoit que ce système s’adapte avec la culture de la tomate. 4- Les tuyaux, en plastique noir, sont percés au niveau de chaque pied d’oranger, où ils gouttent. C’est la partie humide du sol que montre ce gros plan.

Le réseau de conduction se compose de trois éléments principaux : la station de filtrage et d’alimentation, le tube principal qui conduit l’eau à la parcelle, et la tuyauterie qui distribue l’eau aux cultures. Celle-ci part perpendiculairement du conduit principal qui est généralement souterrain, tout en respectant l’équidistance existant entre les rangées des cultures. Ces tuyaux en plastique flexible disposent de petits trous à chaque pied de la plante à arroser. Ceci évite le gaspillage d’eau et le développement des herbes parasites entre les plantes. Cependant, l’arrosage par ce système n’est pas propice à tout type de culture. Cette technologie est la plus adaptée à l’arboriculture, toutefois la culture de légumes peut être adaptée à ce système. Comme le montre le (cliché 157) les cultures doivent être cultivées en rangées. Ainsi ce système

23 - Cette méthode d’irrigation a été développée en Israël par l’hydraulicien S. Blass. Le but du système est d’obtenir un bon rendement avec une faible quantité d’eau, surtout là où les conditions naturelles sont difficiles. En peu de temps cette technique s’est répandue dans le monde : en France, en Italie, en Espagne et dans bien d’autres pays de l’Amérique. Elle est arrivée au Maroc vers les années 1970.

est aussi utilisé dans les serres pour la culture de primeurs ou encore pour les bananiers. Chaque culture impose une disposition différente de la tuyauterie de distribution : pour certaines cultures comme la tomate, les tuyaux doivent être enterrés. Pour les orangers et les oliviers, ils restent à la surface au pied des arbres.

Il est évident que le système de goutte-à-goutte présente de nombreux avantages économiques par rapport au système traditionnel (irrigation par *rebta* ou par gravitaire). Loin de la technique d'inondation du casier, cette technique moderne se base sur le principe que le débit d'eau très faible et constant se répand directement autour des racines de chaque plante. La terre, qui enveloppe le pied de la plante, est profondément mouillée, sans dépasser la capacité d'absorption d'humidité du sol. L'eau se répand alors essentiellement au pied des cultures et les espaces entre les plantes restent secs, ce qui limite considérablement la superficie évaporatoire du sol. En revanche, ce système présente un obstacle au niveau du labour et des travaux de rafraîchissement des terres à l'intérieur de la parcelle. Afin d'éviter cet obstacle, les grands exploitants ont eu recours à la nouvelle technique du « micro jet », plus efficace et plus adaptée.

b : L'amélioration du système du goutte-à-goutte : le « micro jet »

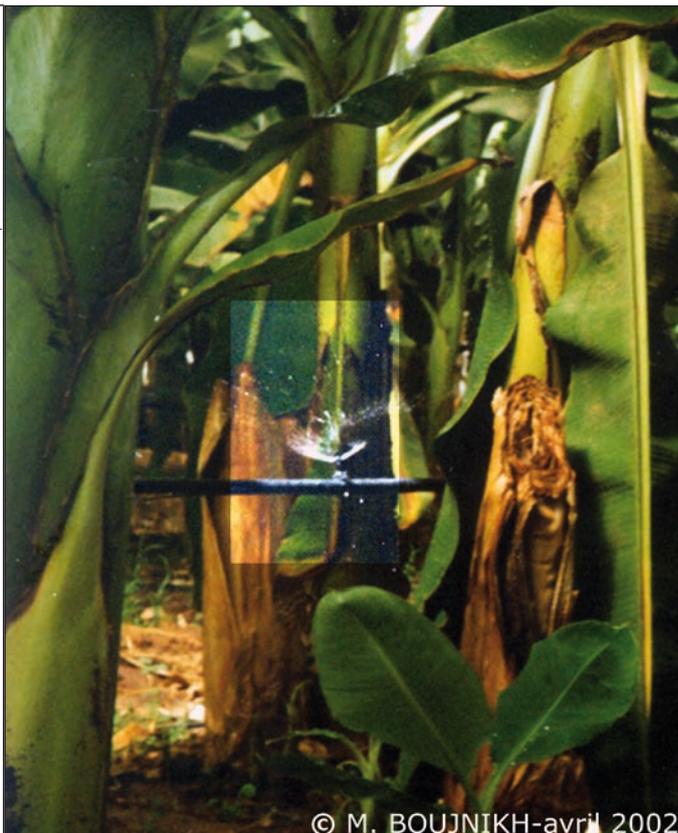
L'innovation de ce système a été signalée par H. POPP dans le Souss aval, vers la fin des années 1970. Ce système n'a été mis en oeuvre dans la région des Ouled-Berrhil que très récemment (fin des années 1990), afin d'améliorer le vieux système de goutte-à-goutte souvent bouché et fréquemment en panne. Toutefois, les observations du système dans les exploitations visitées, montrent que le fonctionnement de ce dernier est semblable à celui du goutte-à-goutte. Le seul changement s'est effectué au niveau de la tuyauterie de distribution ; les conduites sont enterrées jusqu'à 50 cm de profondeur pour certaines cultures.

Généralement, ce système désigné localement par le mot « *l'micro* » est le même que l'ancien goutte-à-goutte, sauf que la grande partie de ce dernier est enterrée. Seule quelques bouts de tuyaux ressortent à la surface, à quelques centimètres de la plante à arroser. La pression et le débit d'eau qui sort de ces bouts de tuyaux, sont réglés depuis la station de pompage (cliché 156). Le rafraîchissement de la terre et le labourage ne sont plus perturbés par la tuyauterie. En revanche, pour d'autres cultures comme la banane sous serre - c'est aussi le cas des fraises, des poivrons, des tomates et des fleurs²⁴ - les tuyaux sont suspendus, à environ un mètre du niveau des troncs des bananiers. En plus de l'irrigation, ce système permet de créer un environnement parfait pour une culture beaucoup plus productive. Toutes les bananeraies sous serre du Souss sont irriguées par ce système (cliché 158), devenu indispensable à ce type de culture.

24 - Pour ce type de culture d'arbustes, des supports ont été placés spécialement au-dessus des cultures afin de porter la tuyauterie.

Cliché 158 : Le système du « micro jet » dans une bananeraie sous serre.

Ce cliché témoigne de l'adaptation du système du « micro jet » à la culture de la banane sous serre. Ici, ce système d'irrigation est très important pour créer un environnement idéal à ce type de culture.



© M. BOUJNIKH-avril 2002.

Cependant, la demande importante du marché international a engendré une augmentation de la pratique de ces systèmes d'irrigation. Cela a amené en parallèle à une véritable extension spatiale des nouvelles exploitations à cultures dites « spéciales ». Car ces systèmes d'irrigation - économiques - exigent en effet d'importantes quantités d'eau, puisées généralement par les plus puissantes motopompes. Désormais, nous assistons à une véritable surexploitation des aquifères, malgré l'utilisation des plus économiques techniques d'irrigation.

B : LA MOTOPOMPE : L' ARME FATALE DE LA « COLONISATION AGRAIRE ».

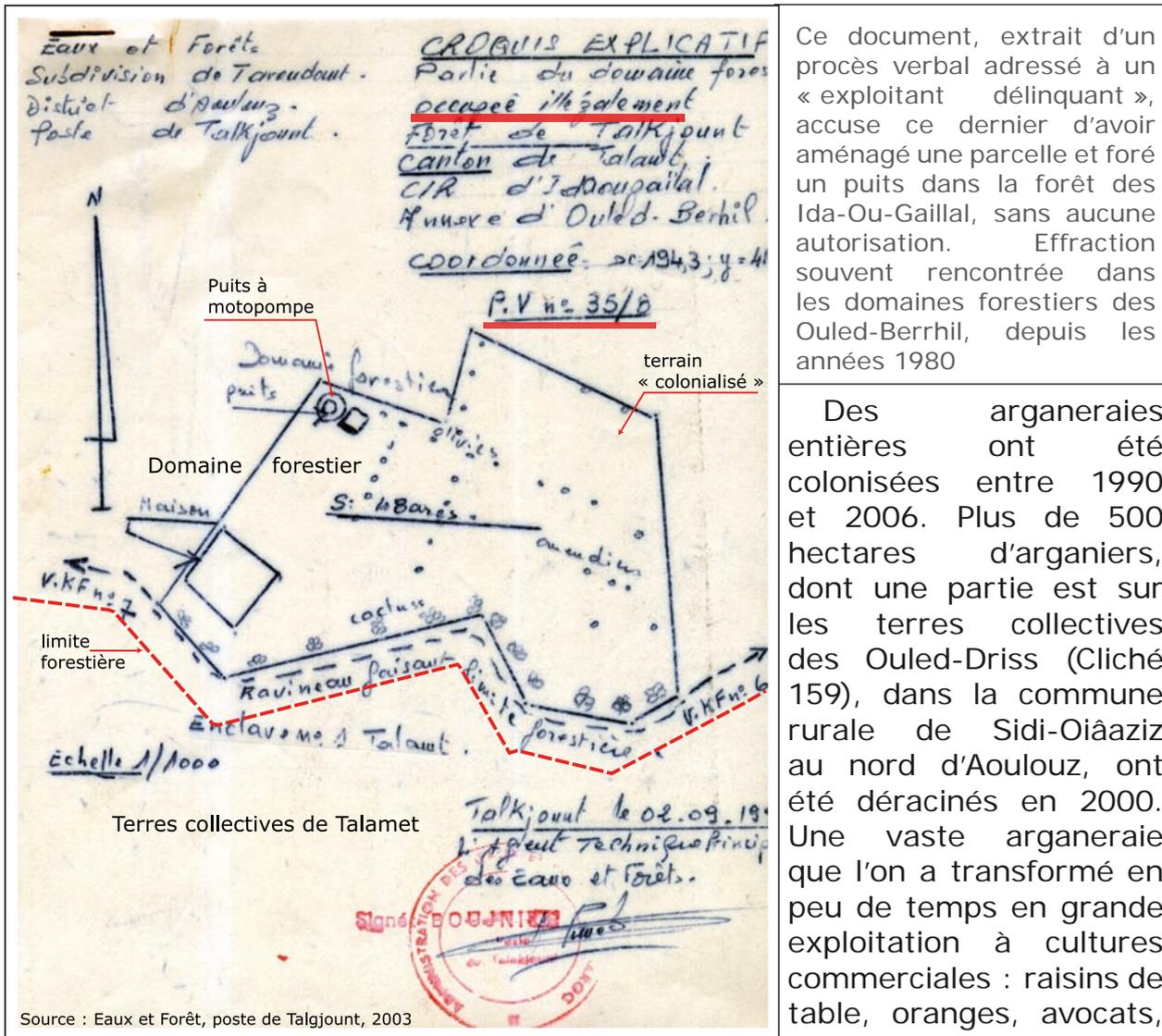
Bien que les *dir*-glacis et leurs arganeraies n'étaient que très médiocrement gagnés par l'agriculture irriguée, leurs paysages ont cependant été modifiés très rapidement et de façon considérable depuis l'arrivée de la motopompe. Non seulement le système *faïd* (céréaliculture et cultures pluviales) et le pâturage y ont été perturbés, mais les arganiers ont, sinon disparu, tout du moins été éliminés de pratiquement toutes les terres forestières de la zone d'étude.

1 : La motopompe « torture » de plus en plus l'arganeraie.

Depuis l'arrivée de la motopompe on assiste à une « colonisation » rapide de terrains forestiers²⁵ par les nouvelles cultures. Des centaines de puits à motopompes ont été forés sur ces terrains « d'Etat », où tout forage est en théorie interdit par la loi forestière comme en témoigne le document de la figure (86). Plusieurs procès-verbaux ont été adressés contre des exploitants, dont certains profitent de leur « pouvoir » social pour que la sanction soit suspendue.

25 - « La forêt est un réservoir de terrains et d'eaux pour les cultures destinées à l'exportation », affirme AZIKI, S, dans une communication au colloque international sur l'arganier en 1991, à Agadir.

Fig.86 : Le forage de puits dans le domaine forestier : une infraction verbalisée.



Ce document, extrait d'un procès verbal adressé à un « exploitant délinquant », accuse ce dernier d'avoir aménagé une parcelle et foré un puits dans la forêt des Ida-Ou-Gaïlal, sans aucune autorisation. Effraction souvent rencontrée dans les domaines forestiers des Ouled-Berrhil, depuis les années 1980

Des arganeraies entières ont été colonisées entre 1990 et 2006. Plus de 500 hectares d'arganiers, dont une partie est sur les terres collectives des Ouled-Driss (Cliché 159), dans la commune rurale de Sidi-Oiâaziz au nord d'Aoulouz, ont été déracinés en 2000. Une vaste arganeraie que l'on a transformé en peu de temps en grande exploitation à cultures commerciales : raisins de table, oranges, avocats,

Et cela dans un temps où le droit d'exploitation des forêts d'argane ne doit porter aucun préjudice à cet arbre « endémique » qu'est l'arganier, et nécessite une autorisation des services forestiers. La législation s'est renforcée par la promulgation d'un cahier des charges général en 1983²⁶, qui régleme les mises en culture, surtout dans la plaine du Souss afin – soit disant – de mieux contrôler celles-ci devant l'envahissement « du pompage ». Et de permettre ainsi de stopper la dégradation et la destruction des arganiers - de plaine

26 - L'article 11 du cahier des charges souligne l'interdiction de l'arrachage des arganiers. Il stipule : « Il est interdit d'abattre, arracher, mutiler, écorcer, etc, les arganiers ou arbustes de la parcelle occupée ». Dans l'article 16 de cette loi, le bénéficiaire reste entièrement soumis aux prescriptions du dahir du 10 octobre 1917, du dahir du 4 mars 1925, et de l'arrêté du 1 mai 1938 concernant les peuplements d'arganiers, dont le forage de puits est totalement interdit. Direction Régionale des Eaux et Forêts, Agadir, 2003.

DE PONTEVES, E, BOURBOUZE, A et al., L'occupation de l'espace, droit coutumier et législative forestière dans l'arganeraie, in Les cahiers de la recherche développement, n°26, juin 1990.

essentiellement – qui a sérieusement débuté dès l'apparition de la motopompe dans le Souss. L'introduction de la motopompe dans ces arganeraies a précipité leur transformation en grandes exploitations agricoles privées.

Tableau 20 : Répartition des surfaces agricoles irriguées par pompage (S.A.I.P)²⁷ dans les Ouled-Berrhil.

Communes	S.A.U en ha		S.A.U en ha		S.A.U en ha		Total de S.A.U en ha
	<i>melk</i>	S.A.I.P en%	Domaine d'Etat	S.A.I.P en%	collectif	S.A.I.P en%	
Igoudar	2 322	90,43	91	100	3 771	75	6 184
Ouled-Issa	2 404	98	262	100	449	80	3 116
El-Faïd	3 783	15,80	1 418	55	1 455	30	6 658
Ida-Ou-Gaïlal	1 528	46,33	561	95	0	0	2 089
Lamhara	2 002	68,28	882	85	33	50	2 917

Source : D'après le recensement général de l'agriculture, ORMVA SM, janvier 2000.

La photographie ci-dessous (cliché 159) présente le *dir*-glacis des Ouled-Driss situé à l'est des Ouled-Berrhil. Cette vue ample permet de saisir la transformation rapide du paysage, causée par « la fièvre » du pompage, dans cette partie de l'extrême est du Souss. En effet, la photo aérienne en noir et blanc prise en 1970 de ce même secteur, permet de voir nettement les terres collectives et une bonne partie de l'arganeraie des Ouled-Driss (cliché 159). Ce secteur est aujourd'hui envahi par l'extension des nouvelles cultures commerciales. Mais ce qui attire d'abord l'attention, ce sont les formes géométriques bien distinctes de ces nouvelles parcelles fraîchement cultivées, et sur une étendue de terre qui n'est pas négligeable (image satellite 2005).

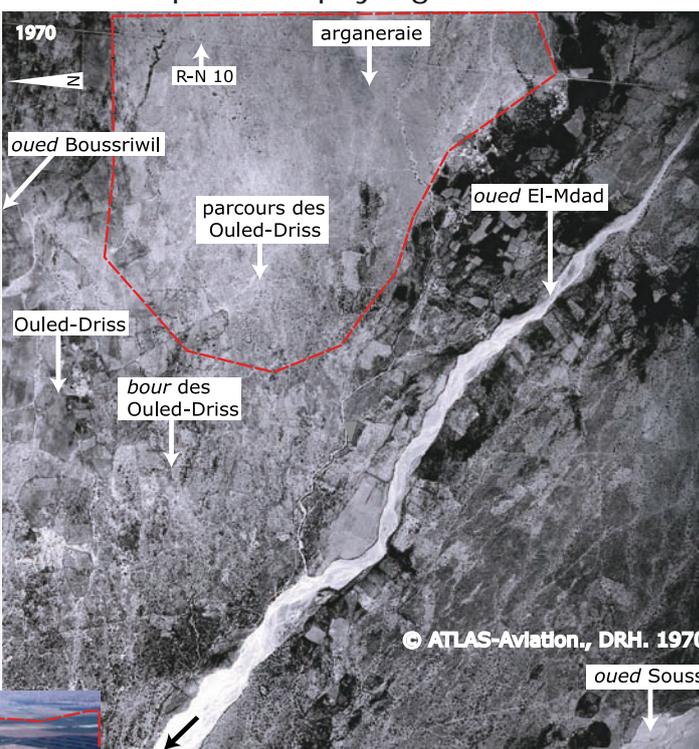
Ces formes géométriques ne sont que le résultat de la modification du paysage que la motopompe « capitaliste » a engendré sur une bonne partie des terres *jmaâ* des Ouled-Driss²⁸. Aujourd'hui encore, plusieurs hectares d'arganiers (plus de 500 hectares), dont profitait cette communauté depuis plusieurs siècles, ont été défrichés au bulldozer en quelques mois seulement (cliché 160). Le simple passage des engins de terrassement a rendu les terrains de cette arganeraie parfaits pour être cultivés.

27 - Ce tableau a été complété par le dépouillement des autorisations délivrées par les Eaux et Forêts de Taroudant entre 1990 et 2001. Mais je n'ai pas pu accéder aux données des communes les plus touchées par la colonisation agraire des arganeraies, comme c'est le cas de la commune de Sidi-Oiâaziz. Les fichiers auxquels j'avais accès ne correspondent absolument pas à la réalité, que la photographie aérienne et les enquêtes sur le terrain m'ont dévoilé.

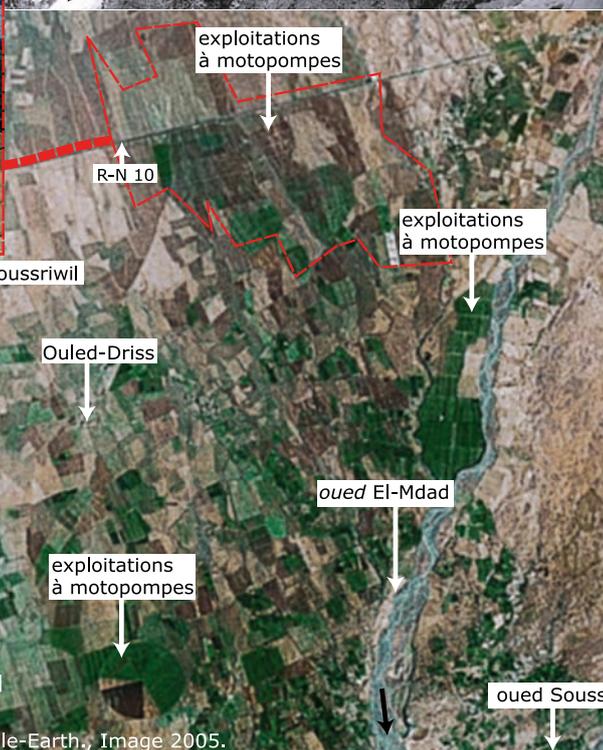
28 - Il y a quelques années seulement, cette arganeraie constituait un espace complémentaire de l'économie d'un grand nombre de communautés vivant dans les terroirs à *khettaras* voisins.

Clichés 159 : Le pompage métamorphose le paysage.

► Cliché : Paysage des Ouled-Driss au début des années 1970.
 Ce paysage d'arganeraie et de terre *bour* (dont une partie est délimitée en rouge) est situé à l'est du village d'Ouled-Berrhil, entre les *oueds* El-Mdad et Boussriwil. Cette photo aérienne met en évidence l'état de ce secteur avant l'arrivée des motopompes.
 (vue verticale, 1970, échelle 1 / 40 000).



▼ Cliché : Grandes exploitations en amont des Ouled-Driss, vue vers le sud-est.
 Ce plan rapproché sur les quartiers de cultures d'agrumes, encerclés en rouge sur l'image satellite, montre que les nouvelles exploitations à motopompes sont en expansion continue. On peut constater la dynamique spatiale des agrumes, qui gagnent même ici le *dir-glacis* est de la plaine, au détriment des anciennes terres collectives, et de l'espace occupé par l'arganeraie des Ouled-Driss.
 (Photo aérienne, 600 m du sol)



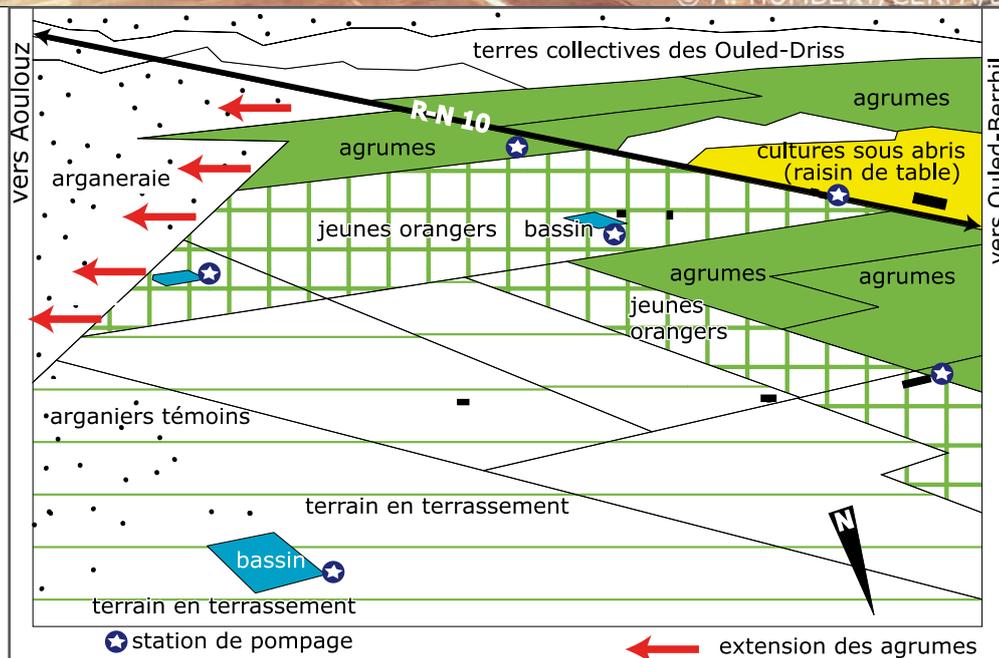
► Cliché : Paysage des Ouled-Driss, trente ans plus tard.
 Cette image met en évidence le dynamisme agricole récent de cette partie du Souss ; ce dynamisme s'exprime à la fois dans la prolifération des grandes fermes modernes de culture des agrumes, et dans le défrichement des arganeraies. Tous ces nouvelles exploitations, dont on peut apprécier l'étendue (au sol), sont irriguées par l'eau des forages.
 (Image satellite, 2005, échelle 6 km).

Ces trois clichés mettent en évidence de façon remarquable le changement qu'a subi ce secteur est des Ouled-Berrhil depuis 1970. Ils permettent de comprendre et de témoigner des effets du pompage sur cette partie du Souss. À la place des arganiers et des anciens terrains *bour*, est apparu un quadrillage de parcelles, contrastant avec l'anarchie qui règne dans les vieux terroirs des bords de l'*oued* El-Mdad.

Cliché 160 : La colonisation de l'arganeraie des Ouled-Driss par les agrumes.



© A. HUMBERT/CERPA/avril 2005.



Découpée en plusieurs secteurs, cette grande exploitation installée sur le glacis au nord d'Aoulouz, n'a été possible que grâce au déracinement massif des arganiers. Les nappes contenues dans les sédiments de ce cône-glacis de l'oued El-Mdad, faciles à pomper, offrent un élément favorable à la colonisation de cette arganeraie. Le dessin du parcellaire, la fraîcheur du labour, et surtout l'âge des cultures, témoignent des étapes de l'extension des nouvelles cultures dans cette arganeraie. En bas à gauche du cliché, on repère quelques arganiers témoins, en attente d'être arrachés. La motopompe a « tué » l'arganeraie.

En fait, nous assistons à ce jour à une privatisation « forcée » des territoires – la *tagant*, et le *bour* – de certaines communautés rurales par des « colons » citadins. C'est ce dont témoigne la limite nettement marquée entre les deux espaces, grâce à une clôture en dur rapidement édifiée : signe de « la propriété privée ».

D'autres superficies ont été occupées sur les glacis de Chama, des Ida-Ou-Gaïlal, de Lamhara et d'El-Faïd. Glacis « nettoyés » que l'on a débarrassés en partie de leurs arganiers pour y cultiver des cucurbitacées ou des légumes, car ces terres sont très favorables à ces types de cultures. Il arrive parfois que certains exploitants laissent subsister quelques arganiers isolés, ici et là, pour servir de brise-vent et permettre un microclimat doux. En plus de la présence d'une nappe riche, beaucoup moins profonde que dans les Ouled-Teïma sur ces glacis, l'humus sous arganier est un véritable engrais « naturel » permettant une productivité très importante durant les premières années.

D'après le forestier de la région, ces deux éléments ont provoqué la « colonisation » rapide des arganeraies de cette partie de Souss, souvent par des exploitants « nomades » - qui viennent exploiter temporairement les terres domaniales²⁹ - généralement originaires des Houara et très souvent en opposition avec les communautés locales ainsi qu'avec l'administration des Eaux et Forêts. Le cas de la commune rurale des Ida-Ou-Gaïlal est bien éloquent, puisque le maraîchage occupe environ 30 % de la surface irriguée, dont plus de 60 % se trouve dans la forêt, où domine une culture de plein champs³⁰(clichés 161 et 162).

On rencontre sur ces glacis des exploitations isolées, en pleine arganeraie et souvent plantées de légumes. Ces dernières ne disposent pas toutes de puits, elles sont irriguées grâce à une eau achetée³¹ chez les exploitants ayant des *melk* à proximité du domaine forestier où ils ont le droit de forer des puits. L'eau pompée de ces puits parcourt parfois plusieurs kilomètres avant d'arriver aux nouvelles exploitations, situées à l'intérieur du domaine forestier. C'est ici que le puits à motopompe est devenu une source de revenu : en effet, certains petits propriétaires commercialisent l'eau aux paysans « nomades ». Le tarif de l'eau vendue dépend de la situation de la parcelle à irriguer. Plus la parcelle est loin, plus le prix de l'heure d'irrigation est élevé : de 50 dirhams pour une parcelle située à moins d'un kilomètre du puits, à plus de 100 dirhams l'heure d'irrigation pour une parcelle située plus loin.

29 - Ces exploitants « nomades » investissent dans la location du droit de mise en valeur temporaire des terres forestières jamais cultivées. D'après les forestiers de la région, ces terres - souvent des limons - sont les plus fertiles pour certaines cultures dont les arganeraies (terres domaniales), et la plupart du temps pour une seule culture souvent saisonnière (melon et pastèque).

30 - Monographie de la commune, 2000.

31 - La loi forestière ne donne pas le droit de forer des puits dans les terres domaniales. D'après mon entretien avec le garde forestier de la région, plusieurs procès verbaux ont été dressés au début des années 1990, à l'encontre d'exploitants ayant foré des puits dans les terres domaniales, mais sans aucune sanction.

Cliché 161 : Une exploitation « nomade » cultivée de pommes de terre.

© M. BOUJNIKH - janvier 2003



Cette parcelle de pommes de terre est située sur un terrain domanial. La mise en valeur temporaire est autorisée, mais la loi ne permet pas au propriétaire - originaire des Houara - de creuser un puits. Il paye donc l'eau, pompée du puits de l'exploitation que l'on voit à droite du cliché, 70 dirhams l'heure d'irrigation.

Cliché 162 : La récolte de la carotte dans une exploitation en plein domaine forestier.

© M. BOUJNIKH-février 2003



Ces deux bassins que l'on aperçoit au premier plan de ce cliché sont alimentés par un puits à motopompe situé à un kilomètre environ de cette parcelle. L'eau achetée (70 dh l'heure, soit 7 euros) a été stockée dans ces bassins pour nettoyer les carottes avant de les transporter vers le grand *souk* local de Tlate El-Mnabha. L'utilisation d'une petite motopompe pour pomper l'eau servant au nettoyage des carottes, grâce à un jet sous compression, montre l'influence de cette technologie sur les pratiques agraires les plus banales. À l'arrière plan, derrière la haie de cyprès, on aperçoit de jeunes agrumes.

Ces changements paysagers radicaux sont fortement liés au net progrès de la technologie de pompage et d'irrigation dans cette partie du Souss. Mais aussi à la possibilité de la « transhumance » - de longue durée (de 1 à 3 ans) - des motopompes d'une arganeraie à l'autre. Au final, le système géographique de l'arganeraie³² de cette partie du Souss est bouleversé par la motopompe. En plus de la dégradation de l'arganeraie, cette colonisation s'est accompagnée d'une forte multiplication des puits à motopompes, amenant à une surexploitation de la nappe phréatique, et une baisse du niveau phréatique de ces eaux d'environ 10 m entre 1999 et 2005 (voir plus loin).

Cliché 163 : La pastèque irriguée par le goutte-à-goutte.



© M. BOUJNIKH- avril 2003.

La motopompe de cette parcelle a véritablement « déménagé » du Souss aval pour s'installer ici, entre l'oued Boussriwil et El-Mdad sur les terres collectives des Ouled-Driss, et ce pour quelque temps m'a affirmé le propriétaire. Ici, La nappe est de plus en plus profonde ; elle est passée de 60 m à 75 m en quelques mois seulement. C'est pour cette raison que l'exploitant a investi dans l'achat du système de goutte-à-goutte, et dans la construction de grands bassins de stockage d'eau. Il compte ainsi avoir suffisamment d'eau, et envisage même de peut-être voir la récolte augmenter.

32 - Voir Le système géographique de l'arganeraie dans le cas de l'Anti-Atlas, étudié par A. ZARGUEF., (opt, cit, p. 391-400).

Sur les glacis des Ouled-Driss au nord d'Aoulouz, les communautés villageoises ne peuvent plus profiter de leurs anciens droits d'exploitation collectifs de l'arganeraie. Et ce depuis 2001, année où les bulldozers ont déraciné une grande partie des arganiers pour les remplacer par des agrumes. Et cela tout en bafouant la législation forestière de 1983 (Article 6 et Article 11) selon laquelle le bénéficiaire est tenu de maintenir en bon état les arganiers du terrain à exploiter.

En effet, l'expansion de ces nouvelles cultures irriguées, inhérentes aux arganeraies, exige parfois le défrichage de plus de 50 % des arganiers durant la première année de culture. Or, il arrive que des destructions atteignent parfois des surfaces alarmantes dans certaines communes, comme celle de Sidi-Ouaâziz, où 90 % de l'arganeraie a été arrachée. C'est aussi le cas d'une exploitation, observée au nord du village d'Ouled-Berrhil sur le cône-glacis de l'*oued* Ibourk, où 100 % des arbres ont été détruits pour placer 10 ha de poivrons et de bananes sous serres. Enfin, toutes les observations amènent à dire que c'est depuis l'arrivée de la motopompe dans le Souss, que les espaces forestiers sont de plus en plus colonisés. C'est à cause du pompage que le paysage d'arganeraie a été transformé en paysage de « bocage moderne », cause directe de la réduction de la liberté du parcours.

2 : La motopompe a perturbé l'élevage traditionnel.

Depuis toujours les communautés de cette partie du Souss³³ vivent dans des *douars*, où leur système de culture est fondé sur deux activités. L'une est principale : l'agriculture irriguée, et l'autre généralement complémentaire, l'élevage. Cependant, comme je l'ai signalé précédemment, cette activité (l'élevage) a été directement touché par le pompage.

Les défrichements et la « colonisation » de l'arganeraie ont perturbé les troupeaux. Le paysage de « bocage », né grâce à l'extension de l'irrigation dans ces parcours (terres collectives et domaniales) a mis fin aux déplacements des troupeaux, souvent composés surtout de caprins. Durant ces dernières années, cette activité a chuté dans certaines communes, suite au rétrécissement des parcours dû aux nouvelles exploitations à motopompes. Plusieurs éleveurs se sont d'ailleurs reconvertis en simples ouvriers agricoles.

Cette mutation a eu des effets directs sur l'effectif des troupeaux de caprins. Leur nombre a fortement baissé, surtout dans les communes dotées d'un vaste espace irrigué. Ce qui s'est rapidement répercuté sur le prix de la viande de caprin, qui s'est envolé pour atteindre 80 dirhams le kilo en 2005, après avoir été à 35 dirhams seulement en 2000. L'augmentation des prix de ce type de viande est une preuve inéluctable des mutations qui ont affecté le système de culture du Souss au contact de l'irrigation moderne.

Enfin, la motopompe introduite dans les parcours est aussi l'ennemie des éleveurs. On note qu'une grande partie des anciens éleveurs ont remplacé le troupeau de caprins par une ou deux vaches laitières, et quelques moutons. Ce type de bétail est essentiellement nourri des déchets des fermes voisines, où l'éleveur est généralement employé en tant qu'ouvrier agricole (fig.92).

33 - Dans les communes du *dir*-glacis des Ouled-Berrhil touchées par le phénomène de pompage, l'activité principale de plus de 57 % des populations est l'élevage.

IV : RÉPARTITION DES MOTOPOMPES DANS L'ESPACE *KHETTARIEN* DES OULED-BERRHIL.

Lorsque l'on survole le paysage des Ouled-Berrhil, on est frappé par la forte concentration d'exploitations à motopompes, dans les communes situées le long de la rive droite de l'*oued* Souss. Dans la seule commune d'Ouled-Berrhil, on compte plus de 297 puits à motopompes, installés sur un espace irrigué de 492 ha, ce qui représente environ deux motopompes par hectare irrigué. Les surfaces irriguées grâce à la motopompe privée dans toutes les communes des Ouled-Berrhil représentent plus de 16 428 ha³⁴ (Tableau 19).

A : UNE FORTE CONCENTRATION DES PUIITS À MOTOPOMPES DANS LES COMMUNES DE LA RIVE DROITE DU SOUSS³⁵

En ce qui concerne les puits à motopompes et leur répartition, la figure (87) montre qu'ils sont très inégalement répartis entre les différentes communes des Ouled-Berrhil. Cette répartition est liée à la nature juridique des terres, et à l'abondance de la nappe. Mais la concentration est toujours forte aux alentours des vieux terroirs à *khettaras*.

Quant au nombre de puits à motopompe, la commune d'Ouled-Berrhil arrive en tête avec 297 puits : dans certains secteurs de cette commune (fig.88), la densité de ces puits peut atteindre 15 motopompes sur un km², surtout en amont de la commune, ainsi qu'en amont des *khettaras*. Et ce dans un temps où certaines motopompes ne se contentent pas d'irriguer uniquement les exploitations dans lesquelles elles ont été implantées. En effet, elles assurent bien souvent l'irrigation d'autres exploitations, situées parfois à des distances importantes.

La concentration des motopompes dans cette commune est expliquée par l'abondance de la nappe, et la richesse de cette commune de plus de 4 396 ha de terres collectives. De petits exploitants, quittant le Souss aval – où la nappe phréatique est surexploitée – ont pu s'approprier une partie de ces terres où la nappe est peu profonde, pour y planter leur motopompe « émigrante », et installer de nouvelles exploitations. En plus de ces facteurs, il faut aussi noter que la qualité du sol et la proximité d'un centre rural (village d'Ouled-Berrhil) ont certainement accéléré cette concentration.

34 - D'après les données collectées auprès des C/R des Ouled-Berrhil, et enquêtes personnelles 1999-2005.

35 - Partout dans le Souss, l'irrigation par le biais du pompage se fait sans aucun contrôle, alors que les lois et décrets qui réglementent les droits en matière d'eau soumettent normalement le pompage à une autorisation. Cependant, ces lois ne sont pas du tout respectées. Même les demandes d'autorisation ne sont guère effectuées, alors que chaque semaine une nouvelle motopompe est installée (comme c'est le cas dans les communes d'Igoudar et de Sidi-Oiâziz). D'après les services de DRH d'Agadir, seulement 15 à 30 % des pompes en service sont légalement autorisées. C'est pour cette raison que les chiffres collectés sur le terrain sont plus proches de la réalité que ceux recueillis auprès des administrations.

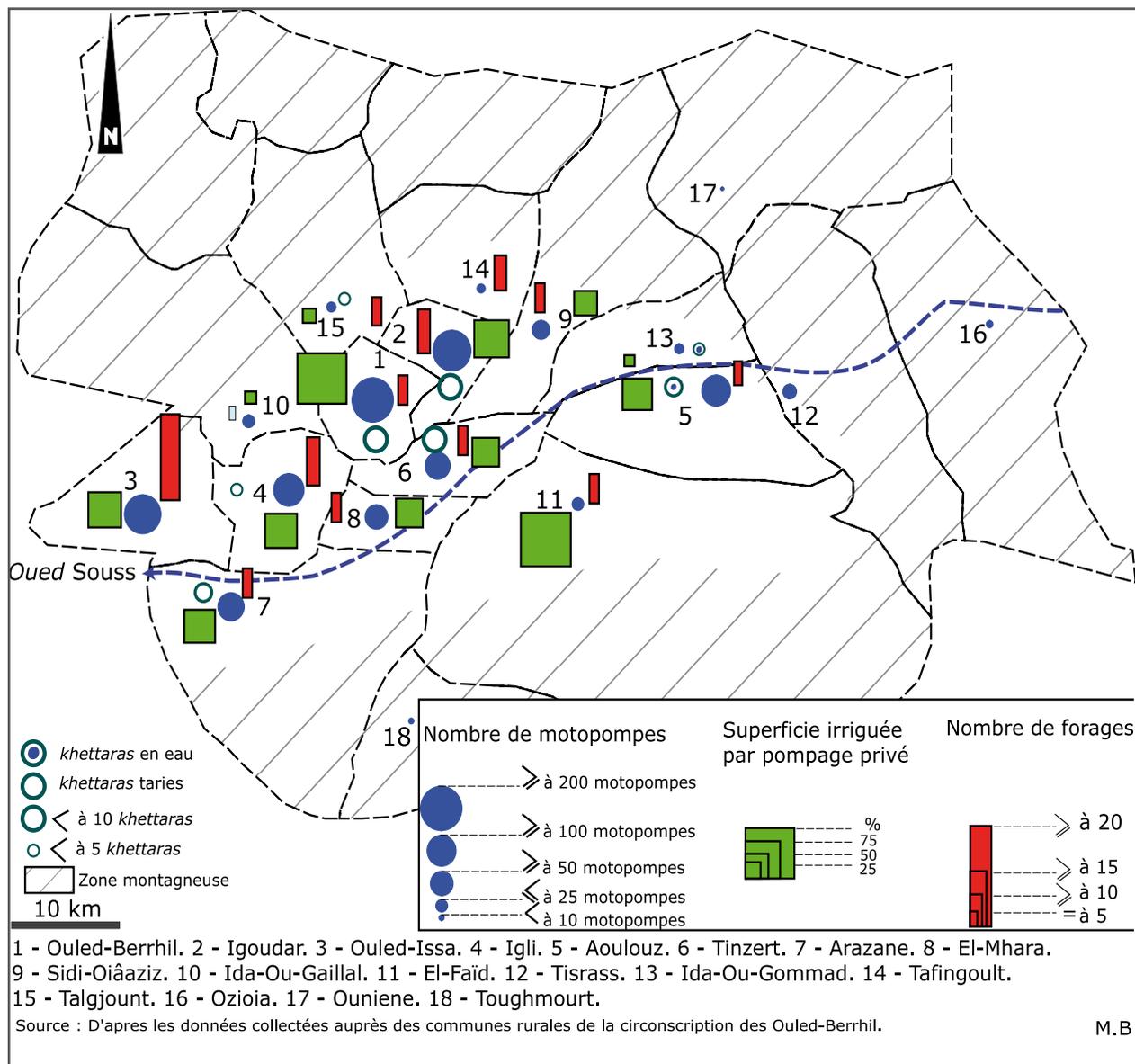
Tableau 21 : Les puits à motopompes et les superficies irriguées des Ouled-Berrhil.

Commune Rurale	Puits		Pompage privé		Profondeur moyenne (m)	Sup. irriguée (ha)
	Nbre	%	Sup. (ha)	%		
Aoulouz	145	9,09	450	2,73	10	2 050 ha soit 21,95 %
Arazane	120	7,52	675	4,10	35	900 soit 72,22 %
Ida-Ou-Gaillal	25	1,56	128	0,77	40	530 ha soit 24,1 5%
Igli	160	10,03	4 820	29,34	42	6 820 ha soit 70,67 %
Igoudar	250	15,67	2 206	13,42	65	2 500 soit 88,24 %
El-Mhara	90	5,64	1 395	8,49	46	2 000 ha soit 69,75%
El Faïd	24	1,50	1 780	10,83	80	1 900 ha soit 93,68 %
Ida-Ou-Gommad	15	0,94	250	1,52	80	950 ha soit 26,31%
Ouled-Issa	230	14,42	2 495	15,18	40	3 858 ha soit 64,67%
Ouneine	2	0,12	9	0,05	50	220 ha soit 4,08%
Ouzioia	8	0,50	7	0,04	30	200 ha soit 3,5%
Sidi-Ouâaziz	54	3,38	700	4,26	70	1 020 ha soit 68,26%
Tafingoult	12	0,75	60	0,36	55	125 ha soit 48%
Talgjount	15	0,94	55	0,33	75	200 ha soit 27,5%
Tinzert	110	6,89	810	4,93	50	1 100 ha soit 73,63%
Tisrass	33	2,06	15	0,09	30	150 ha soit 10 %
Toughmert	5	0,31	50	0,30	65	125 ha soit 40%
O.Berrhil	297	18,62	492	2,99	50	492 soit %
Total	1 595	%	16 428	%		25 190

Source : D'après les données collectées auprès des C/R des Ouled-Berrhil, et enquêtes personnelles 1999-2005.

D'après ce tableau et la figure ci-dessous, on constate une forte concentration des puits à motopompes (privés) dans les communes de la rive droite. Surtout pour celles situées aux alentours des vieux terroirs à *khettaras*, près des collines d'Igoudar. La figure ci-dessous met en évidence le rapport entre le nombre de puits à motopompes (privés) et la superficie irriguée. On peut remarquer que la motopompe privée assure l'irrigation de la grande partie de la surface irriguée de l'ensemble des communes de la plaine. Généralement, les motopompes privées signalées dans les communes de la bordure montagneuse complètent l'irrigation des parcelles ayant déjà un droit d'eau provenant d'une *ain khettara* ou d'eaux pérennes. C'est le cas des communes de Talgjount, de Tafingoult, des Ida-Ou-Gommad et d'Aoulouz.

Fig.87: Répartition des motopompes et pourcentages de surfaces irriguées dans les Ouled-Berrhil.



Parmi ces petits exploitants, on retrouve quelques immigrés³⁶ – anciens paysans sans terre et sans eau - ayant investi l'argent gagné dans les usines allemandes, les grands cirques suisses, ou encore dans le commerce à Casablanca, pour reconquérir la terre et l'eau dont ils étaient dépourvus. Cependant, ces nouvelles exploitations sont souvent de petite taille, généralement moins de 50 ha. Or, le nombre de motopompes dans les communes rurales d'Igdi, Igoudar et Ouled-Issa est moins important que celui de la commune rurale d'Ouled-Berrhil, la taille des exploitations irriguées étant plus importante. Cela s'explique

36 - La majorité des immigrés que j'ai interrogés ont soit travaillé en Allemagne, soit en Suisse. Rares sont ceux qui ont travaillé en France. J'ai pu obtenir ces informations grâce à l'enquête que j'ai réalisée sur les revenus des immigrés du Souss en juin 2004, pour le programme de recherche : « Flux, lieux et pratiques de vacances des Marocains - émigrés en France - de la moitié Sud du Maroc » en collaboration avec Ph. DUHAMEL., Université Paris 7-Denis Diderot.

bien évidemment par l'importance des terres collectives et domaniales mises en irrigation. La modeste concentration des puits à motopompes dans les communes de la rive gauche, Aoulouz, Arazane et El-Faid peut s'expliquer, en plus de la faible étendue des terres agricoles de cette rive, par le fait de la profondeur de la nappe, souvent emprisonnée sous une épaisse croûte de calcaire. Ce n'est que très récemment que dans cet espace *faïd*, grâce aux nouvelles techniques de forage des puits, certains exploitants ont pris le risque de forer des puits très profonds, et souvent non loin de l'*oued* Souss, pour irriguer des parcelles souvent plantées en maraîchères et en luzerne.

1 : Le pompage : « moteur » de la transformation du paysage des Ouled-Berrhil.

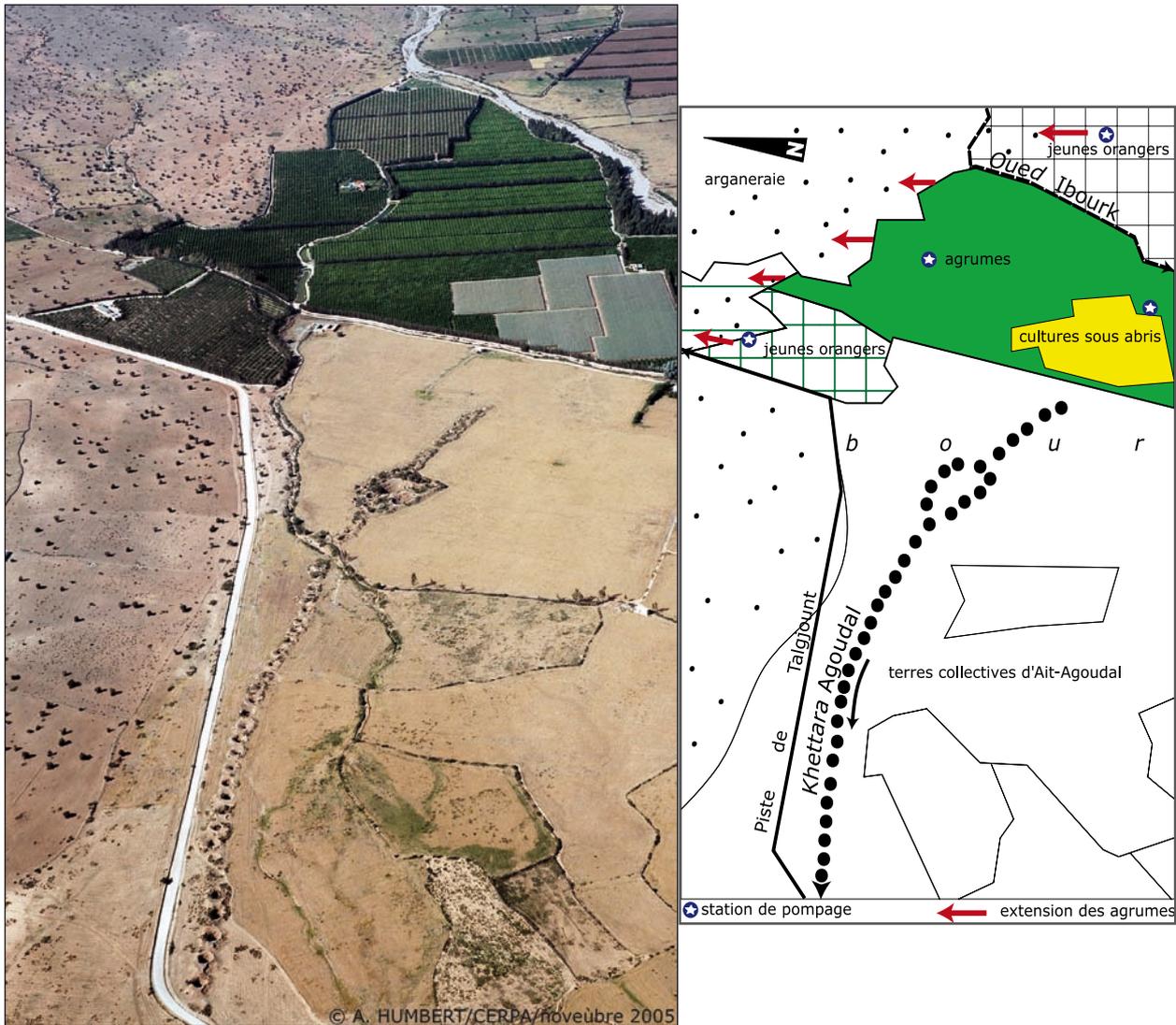
Il suffit de comparer les différentes photos aériennes de ces trente dernières années (cliché 159), pour constater l'importance des mutations qu'ont connu les paysages de cette partie du Souss. Tous les espaces *bour*, qu'ils se trouvent sur les terres collectives ou les terres domaniales, n'ont pas échappé à cette emprise foncière étrangère, et ont été colonisés par de nouveaux exploitants. De même, une bonne partie des vieux terroirs à *khettaras* situés près des *douars*, ont aussi été victimes de cette colonisation, déclenchée par les colons européens pendant les années 1940, et poursuivie par « les colons marocains » originaires des grandes villes : Casablanca, Fès, Rabat et Agadir. J'ai pu rencontrer l'un de ces « colons marocains » près du terroir à *khettara* de Tamast, dans son exploitation de plus de 750 ha d'agrumes et de cultures sous serres. Il s'agit d'un citadin bourgeois, ayant fait fortune dans le textile à Casablanca, et qui a converti une grande partie de sa richesse dans l'achat de terres situées en aval des collines d'Igoudar. Car la terre n'est pour lui que le moyen de réaliser de nouvelles affaires. Au sommet de la colline des Ait-Youb (fig.83), à droite de la route allant au *souk* Tlate El-Mnabha, deux puits de 120 m de profondeur ont été forés en 2000, entre les puits de tête des *khettaras* alimentant le terroir de Tamast. Et ce malgré les contestations des irrigants de ce terroir. Ces deux puits sont dotés de pompes³⁷ immergées, alimentant un bassin de 800 m³. Ce dernier est relié, par trois kilomètres d'adduction souterraine de 40 cm de diamètre, aux exploitations situées en aval de la colline. Très rapidement, le débit des *khettaras* de Tamast, déjà perturbé par le pompage, a baissé un mois seulement après la mise en service du pompage de ces deux puits.

Les débits des *khettaras* de Tamast, que j'ai relevés au cours de ces dernières années, témoignent du tarissement de toutes les *khettaras*, et de la responsabilité de ces forages. Les plus pauvres des irrigants n'ayant pas les moyens de forer un puits dans leur parcelle et de l'équiper d'une motopompe,

37 - Ces puits, ou « pompes de l'Haj-Hidan », comme les surnomment les irrigants de Tamast, sont à l'origine de la mort des *khettaras* de Tamast. Des centaines de plaintes contre le forage de ces puits – apparemment effectué sans autorisation – ont été adressées aux hautes autorités de la région, mais furent sans suite. Plusieurs tentatives musclées ont été mises en oeuvre par les irrigants de Tamast pour stopper le pompage, mais elle furent souvent stoppées net par les forces de l'ordre.

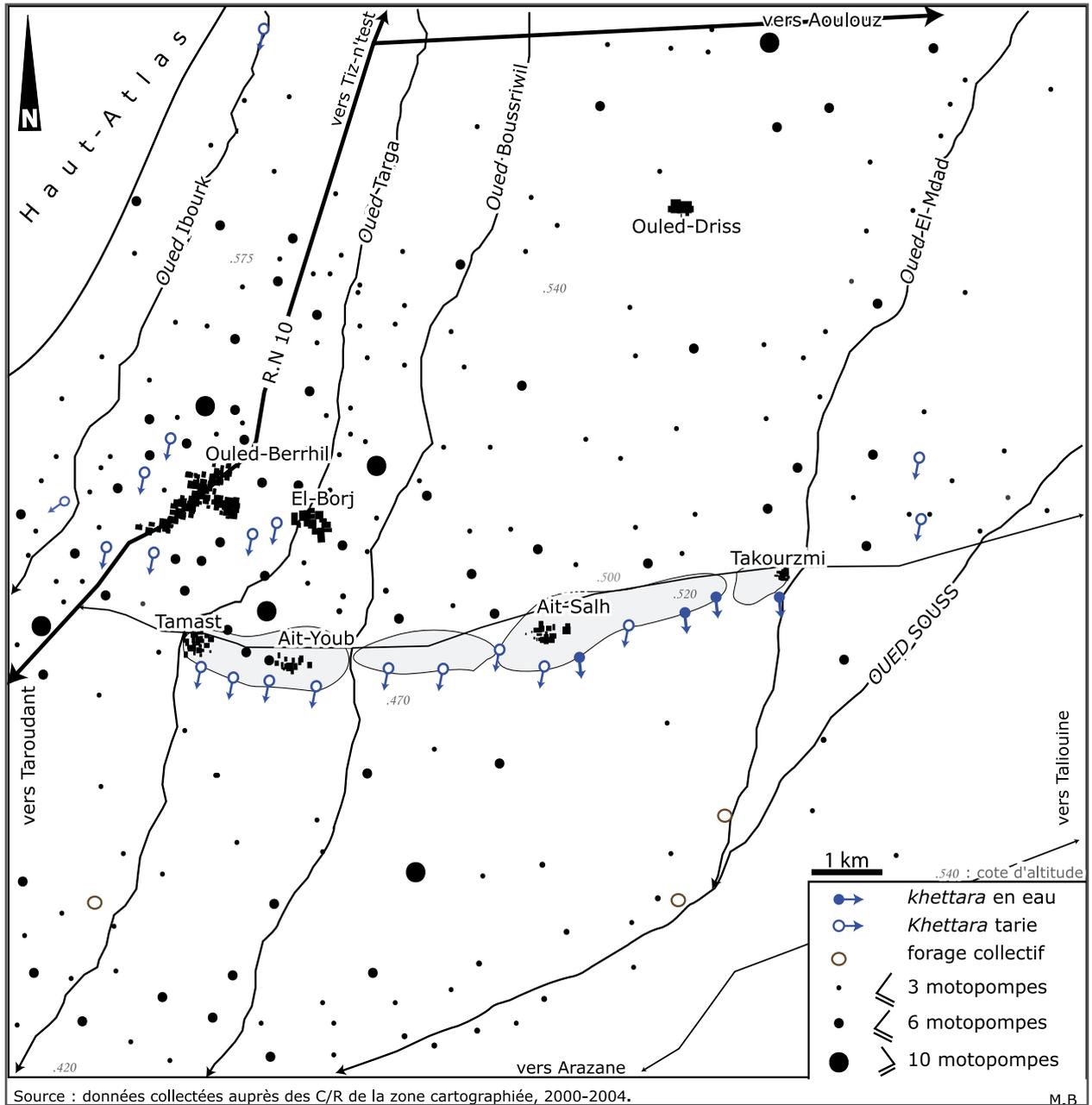
ont vendu une partie de leurs terres à ce même exploitant – HAJ-HIDAN - qui a tué leur *ain-khettara* avec ses motopompes. D'autres irrigants ont préféré lui offrir leurs services en travaillant comme ouvriers agricoles, payés 40 dirhams (4 euros environ) la journée.

Cliché 164 : L'*ain-khettara* Agoudal I au nord du village d'Ouled-Berrhil.



Ce cliché met en évidence les rapports qui existent entre le tarissement des *khettaras* et le développement des formes modernes d'irrigation par pompage. En effet, la mort de cette *khettara* – bel exemple – est causée par l'éclosion des grandes fermes d'agrumes, qui s'alimentent en eau grâce à de multiples forages à motopompes puissantes. Cette *khettara*, qui aboutissait au terroir paysan d'Agoudal, est maintenant entourée de vastes exploitations d'agrumes. Une de celles-ci s'est installée juste en amont de son *errjila* (puits de tête) et ses forages ont évidemment provoqué un rabattement assez sensible du niveau de la nappe, et suffisant pour que la *khettara* se trouve au-dessus et soit asséchée. On peut constater l'extension de ces exploitations à motopompes sur les arganeraies et sur les terres collectives des Ait-Agoudal.

Fig.88: Répartition des puits à motopompes dans l'espace *khattarien* des Ouled-Berrhil.



La superficie agrumicole dans le Souss est estimée à environ 28 000 ha, dont 65 % se situe dans le Souss amont. L'évolution des plantations de ce type de culture est estimée à une augmentation de 500 ha / an³⁸. Mais il arrive que cette moyenne atteigne plus de 600 ha / an comme je l'ai constaté entre 2002 et 2003 sur le glacis de l'oued El-Mdad, où un exploitant a planté à lui seul 750 ha d'agrumes³⁹. Au-delà de toutes les informations statistiques, souvent douteuses, le simple survol de cette partie du Souss suffit pour convenir de la domination des exploitations agrumicoles sur le paysage (fig.15 et 19). Et

38 - D'après la monographie de la zone d'action de ORMVA SM, la province de Taroudant, 2000.

39 - Aujourd'hui, les agrumes occupent dans la région du Souss amont plus de 12 000 ha.

cela dans un temps où l'on registre une baisse continue de la nappe, principale ressource pour l'irrigation. En effet, ces exploitations agrumicoles capitalistes ont rapidement été confrontées à la baisse de la nappe (voir plus loin).

Fig.89 : Effet de la motopompe sur le paysage des Ouled-Berrhil entre 1970 et 2005.



Toutes les observations amènent à dire que le pompage a facilité l'extension des grandes exploitations agrumicoles. C'est dans le secteur amont des

Ouled-Berrhil (fig.89) que j'ai pu choisir un parfait exemple expliquant ce phénomène. Il s'agit des exploitations situées sur les cônes glacis des *oueds* affluents droits du Souss : Talgjount, Ibourk, Targa, Boussriwil et El-Mdad. Les cartes topographiques des années 1940 et 1960 n'ont pas signalé la présence d'exploitations à motopompes sur ces glacis. Il faut attendre les années 1970 pour que la grande exploitation de HAJ-AÅBED (900 ha) apparaisse sur les photos aériennes. C'est vers la fin de ces années là (1970) que le nombre d'exploitations à motopompes commence à augmenter en amont des Ouled-Berrhil (fig.89). On a vu que leur expansion a non seulement intéressé les parages des vieux terroirs à *khettaras*, mais aussi les terres *bour* et les terres domaniales dans lesquelles la motopompe a créé de nouveaux paysages, parfois très réguliers (cliché 160). La figure (87) illustre en quelque sorte le degré de la colonisation agraire, dans les communes où il y a plus de puits. Ce sont en général les communes les plus touchées par la colonisation.

Dans toute la couronne périphérique des terroirs à *khettaras* des Ouled-Berrhil, existent de grandes exploitations à motopompes. Plusieurs de ces motopompes ont été « déménagées » des exploitations agrumicoles du Souss aval pour être installées dans de nouvelles fermes, où les puits sont beaucoup moins profonds que ceux des Ouled-Teima. Ce « déménagement » de la motopompe, très visible sur les photos aériennes, a créé un paysage particulier où les petites et les moyennes, ainsi que les grandes exploitations agrumicoles se mêlent. Jusqu'au début des années 1990, de nouvelles plantations - les maraîchères, les céréales irriguées, les cucurbitacées et les cultures fourragères - à champ ouvert viennent s'incruster dans le paysage. Mais la situation la plus récente, celle de 2005, montre que le nombre d'exploitations à motopompes n'a pas cessé d'augmenter. À plusieurs endroits sur les glacis des Ouled-Driss, les orangers ont remplacé les arganiers. De vastes exploitations de formes géométriques bien distinctes s'étendent sur d'importants espaces de ces glacis.

Toutefois, l'an 2000 a été le début du « boom » des exploitations à motopompes, et l'année où les dernières *khettaras* ont cessé de débiter. Le niveau de la nappe phréatique était déjà en moyenne de 70 m à 110 m de profondeur sur les glacis des Ouled-Berrhil. Les quarante années de pompage des eaux des nappes phréatiques ont fait rabattre la table aquifère d'environ 40 mètres à certains endroits : l'irrigation par *khettaras* et par *irghrare* a alors complètement disparu. Mais aussi de nombreux puits à motopompes ont été abandonnés, et sont devenus incapables de fournir suffisamment d'eau (fig.84). Même dans les grandes exploitations, les signes sont évidents de toute part : près des puits, on voit les traces d'approfondissements récents, signe de surexploitation. En effet, le nombre de puits dans cette zone dépassait déjà 2 500 en 1995, dont plus de 90 % étaient concentrés sur la rive droite (du Souss), c'est à dire là où sont regroupées les exploitations d'agrumes. Le volume d'eau prélevé des nappes du Souss a été estimé à 890 Mm³ d'eau⁴⁰. Des puits de type « sondages » ont été forés, unique solution possible pour arriver à exploiter les nappes profondes. Il arrive toutefois que, malgré de

40 - Une moyenne d'environ 8 000 m³ par hectare et par an.

lourds investissements mis en place pour le forage de nouveaux puits, ces derniers ne soient pas une garantie pour l'irrigation.

2 : L'exemple de la grande exploitation de HAJ-AĀBED.

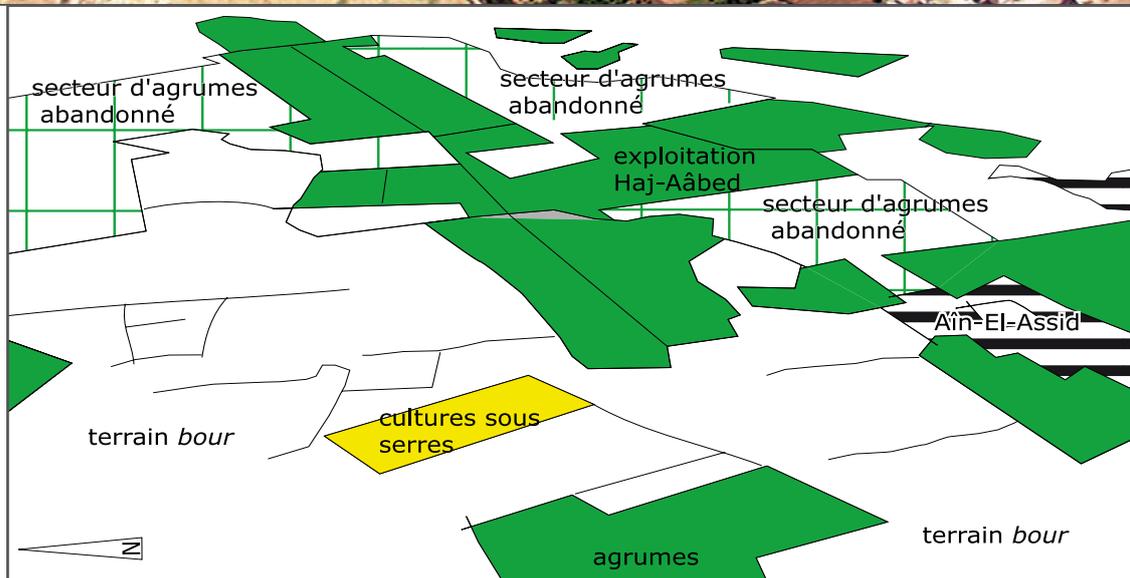
Cette grande exploitation de 900 ha, située à quelques mètres à l'est du *douar* Aïn-el-Assid, est l'une des plus grandes de tous les Ouled-Berrhil. Le choix de cet exemple n'est pas uniquement justifié par la taille et le capital important de la gestion de cette vaste exploitation. Le plus important est l'approvisionnement en eau d'irrigation de cette grande surface agrumicole. L'important dispositif d'irrigation dont dépend cette dernière nous montre en réalité que l'investissement dans ce domaine est capital.

Cependant, la forme et la taille de cette dernière ont changé trois fois en trente ans à cause du manque d'eau (fig.89). Les informations recueillies auprès de l'un des gérants de cette exploitation, expliquent parfaitement les formes que nous livrent les photos aériennes et la figure (89). On peut distinguer la forme de l'exploitation, qui a changé entre 1970 et 2005. Sur cette superficie de 900 hectares, les 10 premiers puits creusés en 1970, ceux qui ont mené peu de temps après au tarissement de la *khattara* de l'Aïn-el-Assid, ont été forés à la main, la nappe était à 20 mètres seulement. Parmi ces puits, huit ont été approfondis plusieurs fois entre 1980 et 2000, afin d'assurer l'irrigation. En plus de cet aménagement des anciens puits à motopompes, de nouveaux forages ont été entrepris pour maintenir l'irrigation des 500 hectares d'agrumes qui restent. Car cette tâche serait impossible à assurer avec le simple approfondissement des vieux puits déjà existants. Ces puits sont incapables d'atteindre les nappes. Cinq de ces puits étaient déjà inutilisables depuis la fin des années 1980. La raison pour laquelle le secteur nord de l'exploitation (400 hectares), planté de pommiers, a été laissé à l'abandon, est que l'irrigation de ce dernier est devenue difficile à maintenir. Et ce, dans un temps où la demande du marché international oblige à laisser passer l'arrosage des orangers avant celui des pommiers (cliché 165).

Au départ ces puits à motopompes diesel alimentaient jour et nuit de gros bassins d'accumulation, qui assuraient l'irrigation - gravitaire - des jeunes agrumes, à l'aide d'un réseau de *msaref*. Les pertes d'eau étaient considérables, et l'eau que fournissaient ces puits ne suffisait pas pour la totalité de l'exploitation. C'est vers les années 1980, que cette exploitation a réagi à la baisse de la nappe et à la pénurie d'eau. Cette réaction s'est manifestée par l'introduction de nouvelles motopompes plus puissantes, et par l'irrigation au goutte-à-goutte pour économiser l'eau. Malgré les coûts très élevés de cet investissement, il a été généralisé sur une bonne partie de l'exploitation. En parallèle, des techniciens hautement qualifiés ont été embauchés pour assurer le bon fonctionnement de l'irrigation par ces nouvelles technologies. Malgré tout cela, une bonne partie des agrumes de cette exploitation a été totalement laissée à l'abandon entre temps, et le cliché (165) montre que de vastes superficies arboricoles ont complètement dépéri à cause du manque d'eau et de la baisse de la nappe.

Cliché 165 : Vue sur la grande exploitation de Haj-Aâbed.

© A. HUMBERT- M. BOUJNIKH/CERPA/ avril 2001.



Cette photographie met en évidence l'impact de la motopompe sur le paysage. Grâce aux puits à motopompes, ces nouvelles exploitations agrumicoles ont colonisé une partie des anciennes terres collectives de la partie amont du bourg d'Ouled-Berrhil. Ici, où la densité des puits à motopompes est très importante, on compte plus de 10 puits par km². Suite à la baisse de la nappe phréatique, de vastes secteurs d'agrumes ont été abandonnés. On peut d'ailleurs facilement les apercevoir de part et d'autre de l'exploitation qui centralise le cliché ; ils sont représentés sur le croquis qui l'accompagne. Les petites tâches vertes que l'on aperçoit au fond à droite du cliché correspondent aux petites exploitations. On peut constater que la culture sous serre commence à faire son apparition au milieu des orangers.

Conclusion :

Toutes les synthèses amènent à dire que l'expansion des exploitations irriguées est en relation directe avec l'abondance de la nappe. Mais il faut bien garder à l'esprit que celle-ci demande beaucoup plus de temps pour se recharger, tandis que l'expansion des surfaces cultivées s'envole à toute vitesse. Malgré cela, les exploitants de cette partie du Souss sont aujourd'hui en pleine « guerre froide » pour atteindre les nappes les plus profondes. Une situation qui a provoqué une augmentation des puits à motopompes ; « cause de la baisse » de la nappe. Celle-ci a eu également des effets néfastes sur les vieux systèmes hydrauliques et leur structure. Et cela dans un temps où les responsables de la gestion de l'eau de l'Etat n'arrivent plus à contrôler tous les pompages privés. Beaucoup ont été réalisés sans demande d'autorisation⁴¹. On ne peut pas définir avec précision la superficie irriguée par la motopompe privée, mais on peut toutefois dire que le paysage agricole des Ouled-Berrhil d'aujourd'hui est un paysage fondé par, et sur le pompage.

Au final, le bilan d'exploitation des nappes de la plaine du Souss est actuellement déficitaire de 160 millions de m³ d'eau par an⁴². Ce déficit se traduit par une baisse constante de la nappe, au rythme d'un mètre par an : une baisse précipitée par la sécheresse qui sévit dans le Souss depuis les années 1980. Epoque pendant laquelle l'Etat a mis en place la politique de l'irrigation public. La conséquence directe est bien évidemment la mort des vieux terroirs paysans.

V : LE POMPAGE PLANIFIÉ : RÉFORME AGRAIRE OU « COLONISATION OFFICIELLE »⁴³».

Dès l'apparition des premières conséquences de la motopompe dans le Souss aval (estimées déjà en 1975), où les exploitations irriguées occupaient des surfaces considérables,⁴⁴ les grands exploitants ont déménagé vers les Ouled-Berrhil. Et ce afin d'éviter les conséquences négatives que peut causer le pompage anarchique, non contrôlé et non planifié, sur les espaces irrigués et sur la vie des paysans dans le Souss. En 1966 le gouvernement marocain a demandé une aide auprès du P.N.U.D (Programme des Nations Unies de Développement), pour financer le plan d'aménagement des eaux d'irrigation dans le Souss. Le but de cet aménagement est de contrôler la surexploitation de

41 - C'est le cas de la C/R de Sidi-Oiâaziz où 54 puits seulement ont été déclarés, alors que les données que j'ai collectées sur le terrain sont bien au-dessus de ce chiffre. En effet, l'exploitation de Tisnit Plastique dispose déjà à elle seule de plus de 100 puits à motopompe (forage de 120-130 m).

42 - Valeur estimée par la DRH, note sur la recharge artificielle de la nappe d'Aoulouz à partir des eaux de crue de l'oued Souss.

43 - D'après H. Popp, opt. cit. p.85-89.

44 - D'après H. Popp, la surface irriguée par le pompage en 1975 dans le Souss aval est de 55 000 ha.

la nappe, tout en stoppant ses effets négatifs sur les vieux terroirs paysans. En effet, beaucoup de puits *irghrare*, de *naouâire* et de *ain-khettaras* étaient déjà asséchés dans les années 1970 dans le Souss aval, à cause du sur pompage. L'objectif du projet est donc de « sauver » ces vieux terroirs paysans, en faisant profiter les petits paysans, parfois « dépossédés » depuis longtemps d'eau (depuis l'arrivée de la motopompe) aux alentours de leurs terroirs.

A : LA « COLONISATION OFFICIELLE »: LA NAISSANCE D'UN NOUVEAU PAYSAGE.

1 : Le pompage public : créateur d'un paysage agraire à « l'américaine ».

Les observations et les études menées par les responsables de cet aménagement, ont montré que cette partie du Souss dispose de ressources phréatiques abondantes, mais mal exploitées⁴⁵. C'est pourquoi le plan directeur s'est donné comme objectif la maîtrise et la bonne gestion de cette ressource en sauvegardant les vieux terroirs traditionnels. Pour faire profiter les petits paysans d'une partie des eaux des nappes phréatiques, plusieurs secteurs d'irrigation modernes ont été aménagés entre 1974 et 1984.

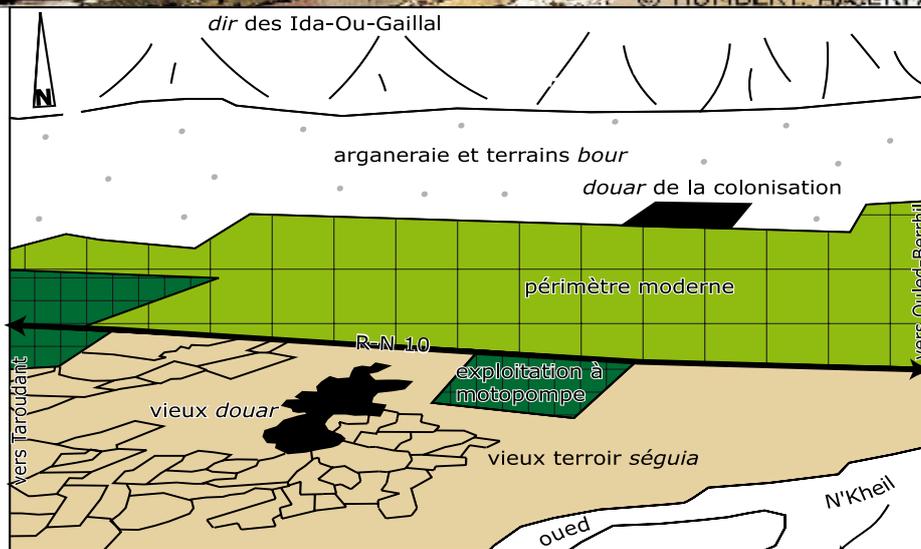
L'ensemble des superficies aménagées dans la région des Ouled-Berrhil est de l'ordre de 2 382 ha, dont on cite le secteur des Ouled-Boriouess, situé sur la rive gauche à l'ouest d'Arazane, le secteur des Ouled-Aâbdellah, de Rzagna et des Ida-Ou-Caiss situés sur la rive droite⁴⁶ (cliché 167 et fig.92). Chacun de ces périmètres se compose de plusieurs secteurs (Tableau 20 et fig.92). Plus de 36 % de cette superficie a été aménagée grâce au projet de la réforme agraire⁴⁷. À cette superficie ont été ajoutés plus de 1 500 ha de terrains *melk*. Il arrive que ce type d'aménagement concerne aussi une bonne partie des vieux terroirs traditionnels. Car on le retrouve dans certains de ces périmètres de « colonisation officielle », comme c'est le cas du secteur de Rzagna, et de celui des Ida-Ou-Caiss situé sur la rive droite du Souss, au sud-ouest du bourg d'Ouled-Berrhil (fig.92), où les terres colonisées sont formées d'un mélange de terres de la réforme agraire et de terres *melk* (le vieux terroir). Ces terres sont aménagées en plusieurs unités. Chaque unité se compose de plusieurs petites exploitations de 5 ha (en moyenne), qui ont été distribuées entre les paysans bénéficiaires. Seuls les paysans propriétaires, ceux ayant cédé leurs terres pour la réalisation du projet, disposent de grandes exploitations, allant parfois jusqu'à 20 ha.

45 - Malgré le sur pompage, une quantité importante d'eau, estimée à environ 300 millions de m³ par an, reste inexploitée et se jette inutilement dans l'Océan.

46 - D'après la monographie de la zone d'action de ORMVA SM, province de Taroudant.

47 - Pour la réalisation de ce projet, l'Etat et les communes concernées ont mis à disposition une partie de leurs terres (domaniales et collectives). Ce type de terre a constitué le fond du foncier de la grande partie des secteurs modernes. Ainsi plusieurs arganeraies ont été l'objet de vastes opérations de défrichement.

Cliché 166 : Le secteur moderne des Ouled-Aâbdellah : « réforme agraire » ou « colonisation officielle » ?



Ce cliché englobe une bonne partie du paysage est des Ouled-Aâbdellah. Au fond du cliché on aperçoit la partie ouest du *dir* et de l'arganeraie des Ida-Ou-Gaïlal, au centre - au nord de la route nationale 10 - sur le glacis, domine le nouveau périmètre irrigué. L'intérêt de cette photographie est que l'on peut distinguer trois faciès, qui construisent ce paysage ; au nord le *dir* et l'arganeraie, au centre le faciès de nouvelles cultures géométriques irriguées, et au sud subsiste le faciès du vieux terroir d'oliveraie et son vieux *douar* envahi par quelques exploitations à motopompes. Ce nouveau paysage n'a été possible que grâce au pompage des nappes contenues dans les formations du cône de déjection de l'*oued* N'Kheil. Le damier rigoureux du parcellaire est bien mis en évidence au mois d'avril, avec les nuances de jaune des parcelles de céréales mures. Une réalité qui prouve que malgré la politique de pompage public, une grande partie des paysans préfère la pratique des cultures moins consommatrices en eau.

Enfin, l'ensemble des ces unités forme un paysage agraire géométrique, où le parcellaire en forme de « rang » prédomine. C'est sur la rive droite de l'oued N'kheil (cliché 166) que se situe la première zone « colonisée », connue sous le nom d'*el-machrouaâ* (littéralement « le projet ») des Ouled-Aâbdellah. Ce secteur de 516 ha fut divisé en lots de longues lanières uniformes de 7 ha, perpendiculaires à la route nationale 10, qui constitue la limite aval du périmètre. Il dispose d'un réseau de pistes facilitant l'accès des machines aux exploitations. Chacune de ces exploitations peut être divisée en plusieurs parcelles, parfois de moins d'un hectare, et parsemées de différentes cultures. Ces parcelles ont été aménagées pour être arrosées grâce à la technique de l'aspersion, alimentée par un système de pompage moderne. Le forage est situé sur la rive droite de N'kheil et est équipé d'une motopompe fournissant un débit de 360 l/s.

Tableau 22 : Origine et répartition des terres de la « colonisation officielle » : le cas des secteurs amont du Souss (ha).

Secteurs publics		Année d'aménagement	La réforme agraire		Terre <i>melk</i>	Total
			Terre <i>jmaâ</i>	Terre <i>makhzen</i>		
Zone des Ouled-Berrhil	Rezagna	1983	0	0	928	928
	Ida-Ou-Caïss	1983	0	0	437	437
	O.Aâbdellah	1981	280	236	0	516
	O.Borjouess	1979	0	346	155	501
Zone des Ait-Iâzza	Tazmourt	1978	669	0	122	791
	R'Bâa-El-Oustani	1978	513	257	0	770
	El-Mhazem	1979	272	770	0	1 042
	Ait-Igges	1979	39	296	0	335
	Ait-Ouârab	1979	86	435	282	803

Source : Programme de réhabilitation des périmètres traditionnels de la plaine du Souss, ORMVA SM, 1983.

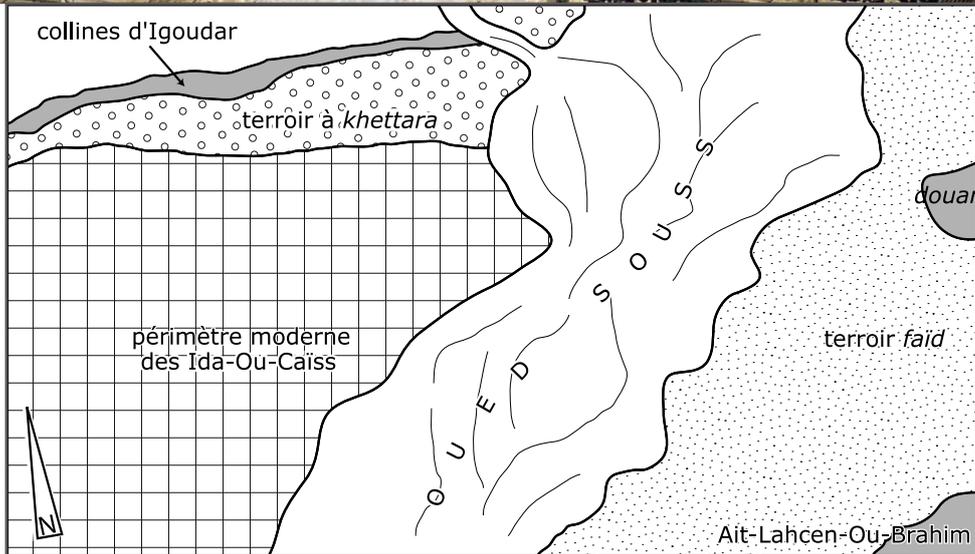
Avant le lancement du projet, le plan directeur recommandait aux paysans deux assolements ; l'un avec betterave (sucre), et l'autre sans betterave. Bien évidemment, l'assolement qui a été retenu réduit les dotations en eau à cause de l'important rabattement du niveau de la nappe. Ainsi, l'assolement avec betterave a été abandonné, et le projet du nouveau « complexe sucrier » dans le haut Souss a été écarté. Alors que l'histoire de la plaine⁴⁸ et les essais ont témoigné du succès et du bon rendement de ce type de culture⁴⁹. Au départ, la rotation des cultures pratiquées se compose de deux sols de blé, suivis par un sol de maïs, un sol de maraîchage, puis un sol de maïs fourrager. Or, cette

48 - Voir le deuxième chapitre de la deuxième partie.

49 - En plus des essais de plantation de betterave sucrière, certains grands exploitants privés ont déjà fait des essais de plantation de canne à sucre. Les deux essais ont donné de très bons rendements. Cependant, ce type de culture doit se pratiquer à proximité d'une usine de transformation du produit.

rotation n'a pas été respectée car la culture des céréales occupe environ 75 % des terres de la colonisation, contre 64 % prévus par le plan d'assolement.

Cliché 167 : Le périmètre des Ida-Ou-Caiss : un vieux terroir *faïd* colonisé.



Au sud-ouest des terroirs à *khattaras* des Igoudar, dont on aperçoit l'oliveraie - en haut à gauche de la photographie - sur la rive droite du Souss, le nouveau périmètre, né grâce au pompage public, a remplacé le vieux terroir des Ida-Ou-Caiss, anciennement irrigué par les eaux du Souss. On peut facilement constater la différence entre les trois terroirs qui constituent la trame de fond de ce paysage : le terroir à *khattara* et le nouveau périmètre irrigué sur la rive droite, et le vieux terroir à *séguia faïd* sur la rive gauche.

Cependant, l'ORMVA SM ne dispose pas toujours de statistiques exactes dans ces secteurs : en effet, dans la partie amont de la plaine du Souss, la totalité des terres *melk* représente 1 924 ha sur 533 exploitations, soit 31 % de la superficie, et l'Office n'arrive toujours pas à convaincre les paysans propriétaires de suivre l'assolement arrêté par l'étude du plan annuel. C'est pourquoi, dès les premières années, un écart est apparu entre le plan d'assolement et les occupations réelles des parcelles. Actuellement, l'occupation de ces périmètres est fondée sur trois grandes catégories de cultures : les cultures « gourmandes », ou fortement consommatrices en eau, comme la luzerne et le poivron. En deuxième catégorie, viennent les cultures d'été à cycle court (maïs et maraîchages d'été) dont les superficies sont aléatoires d'un cycle à l'autre ; cela dépend des possibilités de commercialisation, et des motivations des paysans. Ce type de culture est économiquement intéressant car il permet souvent deux récoltes par an. La troisième catégorie concerne les cultures maraîchères sous abris, et les céréales irriguées.

2 : Un nouvel équipement et une nouvelle organisation : le cas du périmètre des Ouled-Aâbdellah.

Grâce à ce programme d'aménagement hydraulique, les secteurs modernes ont été équipés par des instruments d'irrigation plus modernes. L'irrigation de l'ensemble de ces secteurs est fondée sur 63 forages ⁵⁰de profondeur variant entre 80 et 140 m, reliés à 20 stations de pompage et de distribution par le biais d'un réseau de canalisation en partie enterré (Tableau 21). Toutes les stations de pompage sont dotées de pompes immergées, aspirant les eaux des nappes pour les accumuler dans de grands bassins avant leur distribution. Chaque station dessert une unité d'irrigation se composant de plusieurs parcelles, grâce à un système de canalisation mobile qui se relie aux jets d'aspersion (cliché 168).

Tableau 23 : Capacité hydraulique des périmètres publics des Ouled-Berrhil

Secteurs publics Zone des Ouled- Berrhil	Station de pompage	Forages	Capacité de pompage (l/s)		Réseau (m)	Surface irriguée (ha)
			Au début du projet	Actuelle		
Rzagna	3	6	590	510	11 521	928
Ida-Ou-Caïss	1	4	339	281	21 899	437
O.Aâbdellah	2	7	389	247	12 712	516
Ouled-Boriouess	2	4	390	310	9 608	501

Source : Programme de réhabilitation des périmètres traditionnels de la plaine du Souss, ORMVA SM

Le réseau d'irrigation est organisé en fonction des unités - environ 60 ha l'unité - qui forment chaque secteur. Chaque unité d'irrigation se compose de petits couloirs d'environ 15 ha, formant une petite unité d'irrigation. Ces

50 - Les volumes d'eau moyens annuels prélevés par ces forages s'estiment à 40 Mm³

petites unités sont équipées de vannes de branchement, reliées à la partie enterrée de canalisation. C'est depuis ces vannes que se branchent les tuyaux alimentant les jets d'aspersion. Peu de temps après le lancement du projet, les coûts élevés en eau ont poussé certains au remplacement de l'ancien système (l'aspersion) par le goutte-à-goutte. La seule raison empêchant les paysans de tous se convertir au goutte-à-goutte, est le prix. En effet, l'équipement des parcelles est à la charge des paysans, et l'aménagement pour un hectare revient à un coût estimé entre 10 000 et 20 000 dirhams (entre 1 000 et 2 000 euros). Coût trop élevé pour ces petits paysans souvent surendettés, incapables de déboursier une telle somme pour l'équipement de parcelles de 5 hectares.

Cliché 168 : L'équipement hydraulique d'une parcelle du périmètre des Ouled-Aâbdellah.

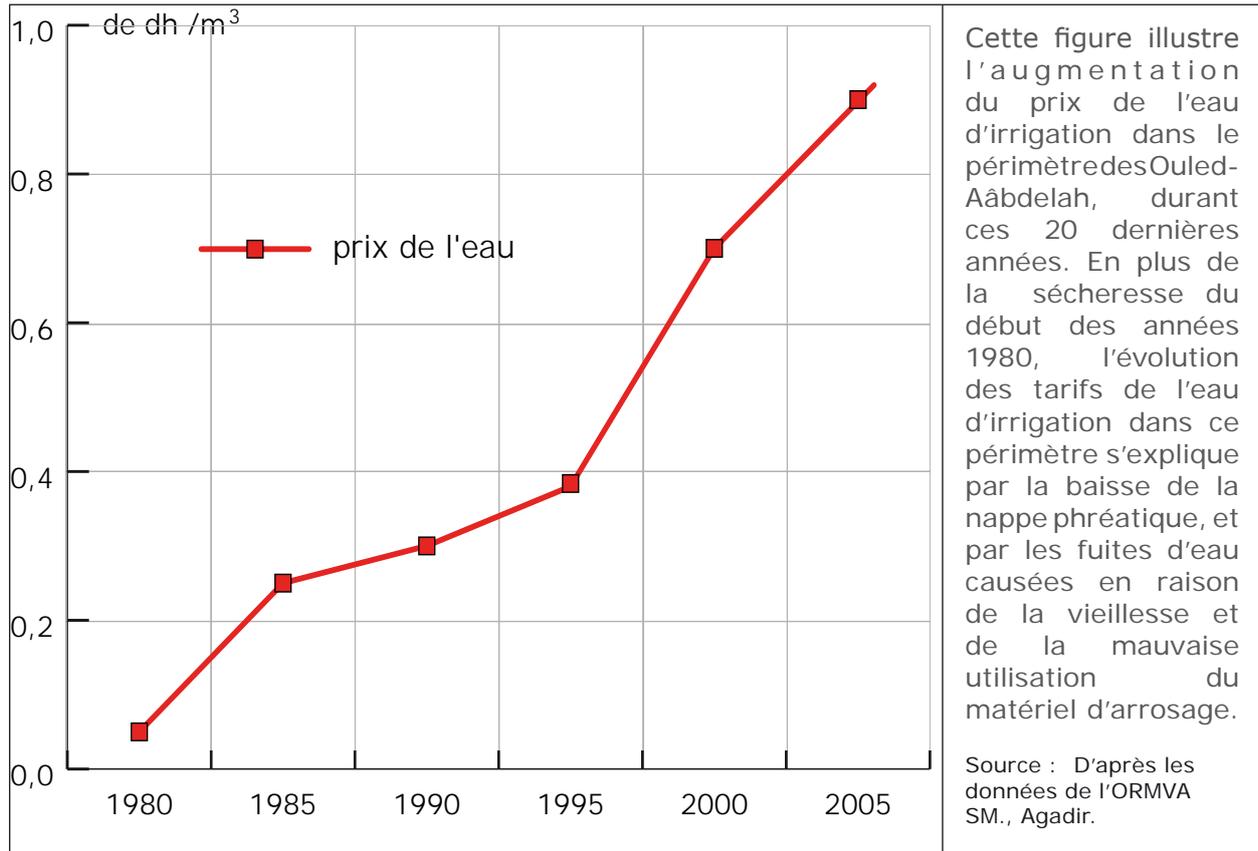


Cette photographie met en évidence l'équipement d'arrosage dont sont dotées les parcelles du périmètre. Ici, dans cette parcelle – moissonnée - les cultures ne nous empêchent pas de distinguer le matériel utilisé pour l'irrigation. Au bout de chaque tuyau en plastique jaune, un jet d'aspersion est installé. Malgré le coût élevé de l'eau, le propriétaire de cette parcelle se permet de mouiller la terre avant de la retourner, pour sa culture de maïs fourragère. Les jeunes oliviers que l'on aperçoit à l'arrière plan du cliché marquent le début de l'arboriculture dans le périmètre. En haut à gauche, on perçoit une unité de luzerne.

En ce qui concerne la gestion de l'irrigation, des petites coopératives agricoles sont nées avec le projet. Au départ, ces coopératives géraient la distribution de l'eau en fonction de la demande de l'irrigant. Et les responsables de l'office qui facturaient ensuite les irrigants en fonction de leurs cultures. En effet, le prix de l'eau d'irrigation a été fixé, au début du projet, en fonction des besoins en eau de chaque culture à raison de 5 centimes (de *dirham*) le m³ d'eau par an et

par hectare : pour l'irrigation d'un hectare de céréales, l'irrigant doit payer 150 dirhams l'hectare par an. Et plus les cultures sont consommatrices, plus le prix de l'irrigation augmente. C'est pourquoi le prix pour l'irrigation d'un hectare de luzerne (950 à 1 000 dirhams / ha / an) est plus élevé que celui pour l'irrigation d'un hectare de tomates (estimé à environ 750 dirhams l'hectare à l'année). C'est au milieu des années 1990 que le prix de l'eau a augmenté, suite au coût élevé des frais de pompage, causé par la baisse importante de la nappe (fig.90).

Fig.90 : Tarifs d'eau d'irrigation dans le périmètre des Ouled-Aâbdelah.



Cependant, ces dernières années la baisse du niveau de la nappe a engendré une réduction de la quantité d'eau pompée par rapport à celle obtenue au lancement du projet. Dans un temps où les irrigants consomment plus d'eau qu'avant. Devant cette situation critique et coûteuse, les responsables de l'ORMVA SM ont procédé à des mesures correctives assez sévères. Parmi ces mesures ; ils ont confié la gestion et l'entretien du matériel mobile d'arrosage, dont ils avaient la charge, aux irrigants. Ces derniers ont été obligés d'organiser des tours d'eau pour chaque unité, afin d'assurer une pression (un débit) d'eau normale pour tous les bénéficiaires. Ceci dit, il est impossible de garantir l'eau simultanément à toutes les unités, surtout en été. En plus du tour d'eau, souvent mal respecté et mal accepté par les irrigants, la facturation individuelle de l'eau consommée par exploitation a été établie. Ces mesures ont amené les coopératives les plus dynamiques à équiper leur parcelle de systèmes d'irrigation mieux adaptés au contexte de pénurie d'eau, comme le goutte-à-goutte.

Même si ces tarifs ne couvrent que les frais de pompage, les irrigants les ont trouvés très abusifs. Cet établissement de tarifs n'a d'ailleurs pas duré longtemps, car plusieurs paysans se sont trouvés dans des situations de surendettement au début des années 1990. Ils ne pouvaient donc plus payer les factures d'eau, trop élevées. C'est ici l'origine du conflit entre certains irrigants et l'Office (ORMVA), qui n'a pas hésité à les poursuivre en justice, et à parfois les priver d'eau en pleine campagne agricole. Devant cette situation inquiétante, l'installation des compteurs d'eau a encore aggravé la situation des secteurs modernes : les paysans sont devenus de plus en plus désobéissants, et révoltés envers l'Office.

3 : Effets de la « colonisation officielle » sur le paysage et sur la vie des paysans.

En survolant cette partie du Souss⁵¹, on reconnaît facilement ces nouveaux secteurs par leur forme géométrique, profondément incrustée dans le paysage, en conséquence de la nouvelle politique de pompage public. En réalité, nous assistons dans ces nouveaux secteurs publics aux plus essentielles des mutations des paysages des Ouled-Berrhil. Les bilans des enquêtes effectuées et des observations de terrain amènent à reconstituer les paysages profondément transformés par la fameuse politique de la « réforme agraire ».

Bien avant l'arrivée de la motopompe « coloniale » dans le Souss, une bonne partie de ces terres – occupées aujourd'hui par les périmètres publics – ont été des terres *jmaâ* ou des terres domaniales, constituées principalement de forêts d'argane : source de revenu complémentaire de tous les anciens paysans de la plaine du Souss. Très rapidement, vers la fin des années 1970, une bonne partie de ces territoires (de *tagant*) a été transformée en une sorte de « paysage planifié » et sous contrôle des autorités de l'ORMVA SM.

a : Un géosystème bouleversé par l'hydraulique planifiée.

Le cas du périmètre des Ouled-Aâbdellah traduit parfaitement cette mutation entre le paysage d'autrefois et celui d'aujourd'hui (fig.91). Le plus grave est le « passage brutal » de certains paysans d'une vie agricole, basée en partie sur le système de l'arganeraie - élevage intensif et céréaliculture pluviale - à une vie agricole moderne, dépendant du niveau de la nappe phréatique. Et ces phénomènes ont déjà dévoilé leurs conséquences négatives, dès les premières années du lancement de l'organisation du périmètre. En effet, certains paysans, « hostiles à la modernisation » de leur activité, ont vite vendu leur exploitation. Beaucoup se sont alors reconvertis en simples ouvriers agricoles⁵², et sont

51 - La comparaison de la couverture aérienne de 1970 avec celle de 2005 fait apparaître un recul très alarmant de l'arganeraie, surtout sur les glacis et le *dir* glacis de la rive droite du Souss, là où la nappe est accessible.

52 - Les conditions et le temps de travail, ainsi que les salaires (entre 35 dh et 90 dh par jour) montrent que la situation des ouvriers agricoles – anciens paysans - est très inquiétante. Souvent ces derniers ne sont pas déclarés, et ne possèdent donc pas de couverture

désormais soumis à la précarité de leur employeur. D'autres encore se sont tournés vers l'élevage « de rentabilité », et ont acquis grâce à un crédit des vaches laitières, nourries par des déchets et de l'herbe récupérés dans les exploitations où ils travaillent partiellement. Ce n'est que récemment, que la plupart d'entre eux a commencé à se rendre compte de l'avantage apporté par la politique de pompage public : « *la nouvelle parcelle est cultivée de luzerne, et la nouvelle maison est consacrée au bétail* », m'a révélé un paysan au cours d'une discussion. Tout comme les parcelles, les maisons du village de « colonisation » sont de même taille et de même architecture, et forment un *douar* dit *douar el-machrouaâ*.

Cliché 169 : Le *douar* de la « colonisation officielle ».

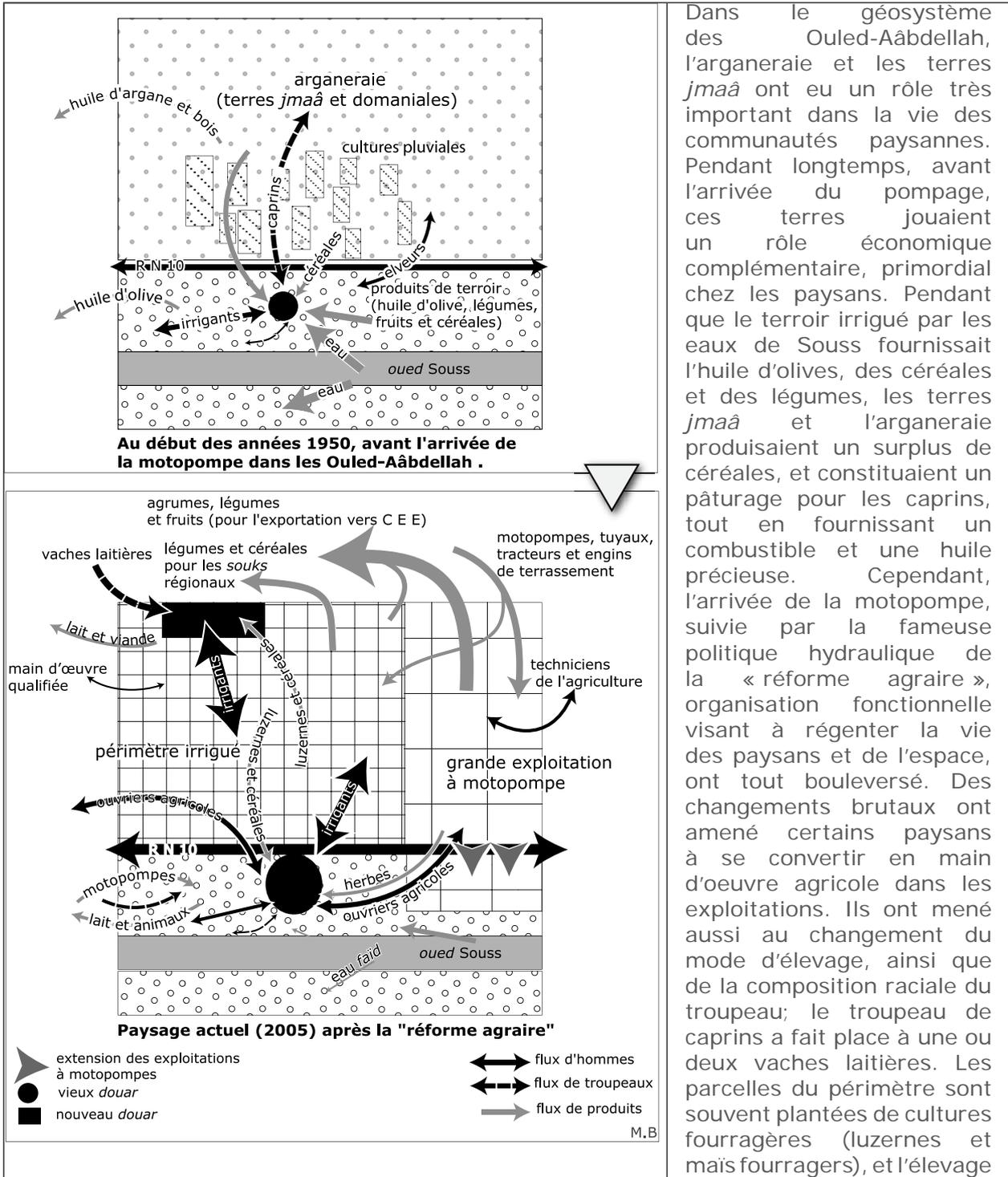


© HUMBERT / CERPA / avril 2001

Au nord du périmètre d'irrigation des Ouled-Aâbdellah, le nouveau *douar* est né avec la politique de « réforme agraire ». La réalité est que ce *douar* « planifié » a été conçu à l'origine pour rapprocher les paysans de leur exploitation, mais l'attachement au vieux *douar* rend ce dernier peu peuplé. La plupart de ces maisons, toutes pratiquement identiques, sont finalement inhabitées et servent plutôt d'étable pour le bétail.

Seul le périmètre des Ouled-Aâbdellah dispose de ce type de *douar* dans notre zone. La plupart de ces secteurs modernes ont été placés délibérément à proximité des vieux *douars*. Cependant, les nouveaux périmètres irrigués, situés dans la zone des Ait-Iâzza à 6 kilomètres à l'est de Taroudant, ont été complétés par ce type d'habitat planifié.

Fig.91 : Un géosystème bouleversé par la nouvelle hydraulique, la motopompe.



Dans le géosystème des Ouled-Aâbdellah, l'arganeraie et les terres *jmaâ* ont eu un rôle très important dans la vie des communautés paysannes. Pendant longtemps, avant l'arrivée du pompage, ces terres jouaient un rôle économique complémentaire, primordial chez les paysans. Pendant que le terroir irrigué par les eaux de Souss fournissait l'huile d'olives, des céréales et des légumes, les terres *jmaâ* et l'arganeraie produisaient un surplus de céréales, et constituaient un pâturage pour les caprins, tout en fournissant un combustible et une huile précieuse. Cependant, l'arrivée de la motopompe, suivie par la fameuse politique hydraulique de la « réforme agraire », organisation fonctionnelle visant à régenter la vie des paysans et de l'espace, ont tout bouleversé. Des changements brutaux ont amené certains paysans à se convertir en main d'oeuvre agricole dans les exploitations. Ils ont mené aussi au changement du mode d'élevage, ainsi que de la composition raciale du troupeau; le troupeau de caprins a fait place à une ou deux vaches laitières. Les parcelles du périmètre sont souvent plantées de cultures fourragères (luzernes et maïs fourragers), et l'élevage des vaches laitières est plus rentable que la culture des légumes ou des céréales.

En plus d'une parcelle de 5 ha, les paysans ont gratuitement bénéficié de parcelles constructibles de 500 m² chacune, sur un lotissement situé à proximité de l'espace cultivé. Conséquence du pompage public, une petite agglomération est rapidement née au voisinage des périmètres modernes. Ces derniers attirent l'attention en raison de leur aspect particulier (Cliché 169).

Leur plan géométrique, et la grande homogénéité du bâti témoignent de leur modernité et de leur planification (cliché 169). Les constructions régulières qui les composent forment un tissu, contrastant avec le bloc massif des vieux *douars* de cette partie du Souss. La plupart des maisons – sans étage – qui bordent les rues rectilignes sont toutes semblables ; modestes et pourvues d'une large cour intérieure. Ces maisons sont toutes alimentées en eau potable, parfois par le même forage alimentant les parcelles. Souvent ces maisons ne sont pas habitées, leur propriétaire préférant rester dans le vieux *douar* loin du périmètre, et consacrant ces dernières en *zriba* (une écurie).

Cliché 170 : La collecte du lait : l'apparition d'une nouvelle activité.



© M. BOUJNIKH/fin janvier 2001

Cette photographie présente le déroulement de la collecte du lait dans le périmètre des Ida-Ou-Caiss. Brahim, le collecteur, note le nom de chaque paysan et la quantité de lait fourni, avant d'embarquer les bidons remplis. À l'arrière de ce pick-up - non frigorifié - on aperçoit les bidons en plastique précédemment collectés dans les *douars* voisins. L'ensemble du lait est ensuite stocké dans le grand centre de collecte du village d'Ouled-Berrhil, d'où le lait est transporté par de grosses citernes vers l'usine de transformation et de conditionnement, près de Taroudant, dans la grande coopérative agricole COPAG.

En effet, le remplacement des terres *bour* et de l'arganeraie par le périmètre irrigué a engendré un changement forcé du mode d'élevage ; d'un élevage « actif » de caprins, nous sommes passés à un élevage « figé » de bovins. Cette transformation reflète parfaitement l'effet causé par la colonisation, et l'irrigation moderne. La pratique de ce type d'élevage - « figé » - permet aux paysans d'avoir un rendement supplémentaire à celui que garantit déjà la parcelle du périmètre. Pour une bonne partie des paysans habitant ce *douar*⁵³, la vente de lait constitue un revenu principal. Toutefois, cette nouvelle pratique

53 - C'est aujourd'hui le cas chez les anciens paysans des vieux terroirs à *khettaras* : la motopompe capitaliste a transformé l'activité des paysans. D'une activité paysanne où l'élevage était une simple activité supplémentaire, ils sont passés à une activité fondée principalement sur les revenus de la vente de lait. Les grandes exploitations constituent la source principale du fourrage.

ne faisait pas partie des traditions de ces paysans. Autrefois, la production de lait était consacrée à la consommation familiale. Or aujourd'hui, quasiment toute la production est vendue. Chaque quinzaine, les paysans reçoivent le paiement du nombre de litres de lait vendus. C'est grâce à cette ressource – qu'ils perçoivent en espèces – qu'ils payent à la coopérative l'eau destinée à l'irrigation. La collecte du lait se fait grâce à une camionnette sillonnant les *douars* à raison de deux fois par jour : tôt le matin et en fin d'après-midi (cliché 170). Cependant, les conditions de transport depuis les *douars* jusqu'aux centres de stockage, amènent parfois à l'acidification du lait avant même son arrivée au centre de conservation. Les pertes de lait dues à l'acidification, ajoutées à un prix d'achat en constante perte de vitesse⁵⁴, amènent les petits paysans au mécontentement. Leur rancœur est d'autant plus grande, qu'ils ont spécialement investi dans l'achat de vaches laitières, souvent de race européenne. Ce changement radical des pratiques de ces paysans, devenus en partie éleveurs, ne se limite pas uniquement aux périmètres de la colonisation, mais s'est également répandu dans les vieux terroirs ayant bénéficié de la réhabilitation de l'irrigation.

B : LE POMPAGE COLLECTIF : LA RÉHABILITATION DES VIEUX TERROIRS PAYSANS.

Suite au tarissement d'un grand nombre de *séguias* et de *ain-khettaras* des terroirs des Ouled-Berrhil, le pompage est devenu la seule et unique solution pour maintenir l'irrigation de ces vieux terroirs, souvent plantés de vieux oliviers et de céréales. Comme je l'ai déjà signalé précédemment, certains paysans n'ont pas attendu la mise en place de cette politique. Ils ont équipé leur vieux puits de petites motopompes bien avant le tarissement total des *khettaras*. Toutefois ce n'est pas le cas de tous les paysans : les conditions économiques et sociales des communautés d'irrigants sont loin de favoriser une extension significative de ce type d'équipement. De plus, la capacité des engins de pompage utilisés, et le niveau de la table aquifère ne permettent pas à tous les irrigants d'obtenir des quantités convenables d'eau, assurant l'irrigation. Le résultat obtenu est que la plupart des irrigants de ces vieux terroirs paysans ne vivent plus uniquement grâce à leur terroir, mais grâce au travail dans les exploitations agrumicoles. Plus grave encore, ils en arrivent très souvent à la vente de leur parcelle, donnant une occasion supplémentaire aux grands exploitants d'agrandir leurs fermes, comme c'est le cas dans le terroir de Tamast. Devant ce bouleversement - social et paysager –, des irrigants ont pris des décisions individuelles, parfois soutenues par l'intervention de l'Etat, mais souvent trop tardivement.

D'après les services de l'irrigation de l'ORMVA SM⁵⁵, la réhabilitation des

54 - En 2001 la coopérative achète 3,10 dh un litre de lait chez les paysans. Trois ans plus tard (en 2004), le prix d'achat a baissé à 3,05 dh (d'après le centre de collecte du village d'Ouled-Berrhil).

55 - La politique de réhabilitation des vieux terroirs a commencé au début des années 1970-1974, années où les ressources en eaux superficielles (pérennes) sont épuisées, suite aux effets du sur pompage, déjà signalé dans le Souss aval.

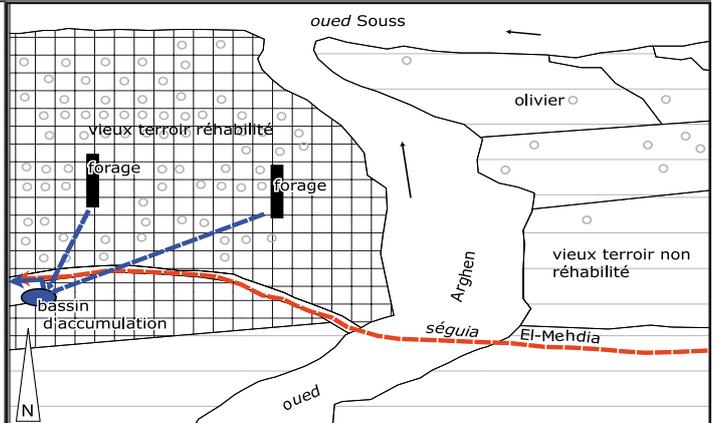
terroirs traditionnels est une stratégie hydraulique de l'Etat, créée depuis le début des années 1970 pour « protéger » les vieux terroirs à *khettaras* des effets de la baisse de la nappe, et de la sécheresse⁵⁶.

Cliché 171 : Exemple d'un vieux terroir réhabilité : le terroir des Ait-Hammou.



© A. HUMBERT/octobre 1999

Cette photographie - déjà apparue dans la deuxième partie - met en évidence l'effet du pompage collectif sur les vieux terroirs. Il s'agit ici du terroir des Ait-Hammou, situé à l'ouest du *douar* Arazane. Ce vieux terroir, anciennement irrigué par la vieille *séguia* El-Mehdia, dont on aperçoit ici son aqueduc, franchit ici l'*oued* Arghen, et est aujourd'hui divisé en deux secteurs : le secteur réhabilité situé sur la rive gauche de l'*oued* Arghen, et le secteur non réhabilité que l'on peut distinguer sur la rive droite. Deux forages alimentent le bassin d'accumulation d'où part la nouvelle El-Mehdia, bétonnée pour irriguer le secteur réhabilité. Or, le secteur non réhabilité se contente des eaux *faïd* drainées en amont par la vieille El-Mehdia de l'*oued* Souss - en haut du cliché - pendant les crues.



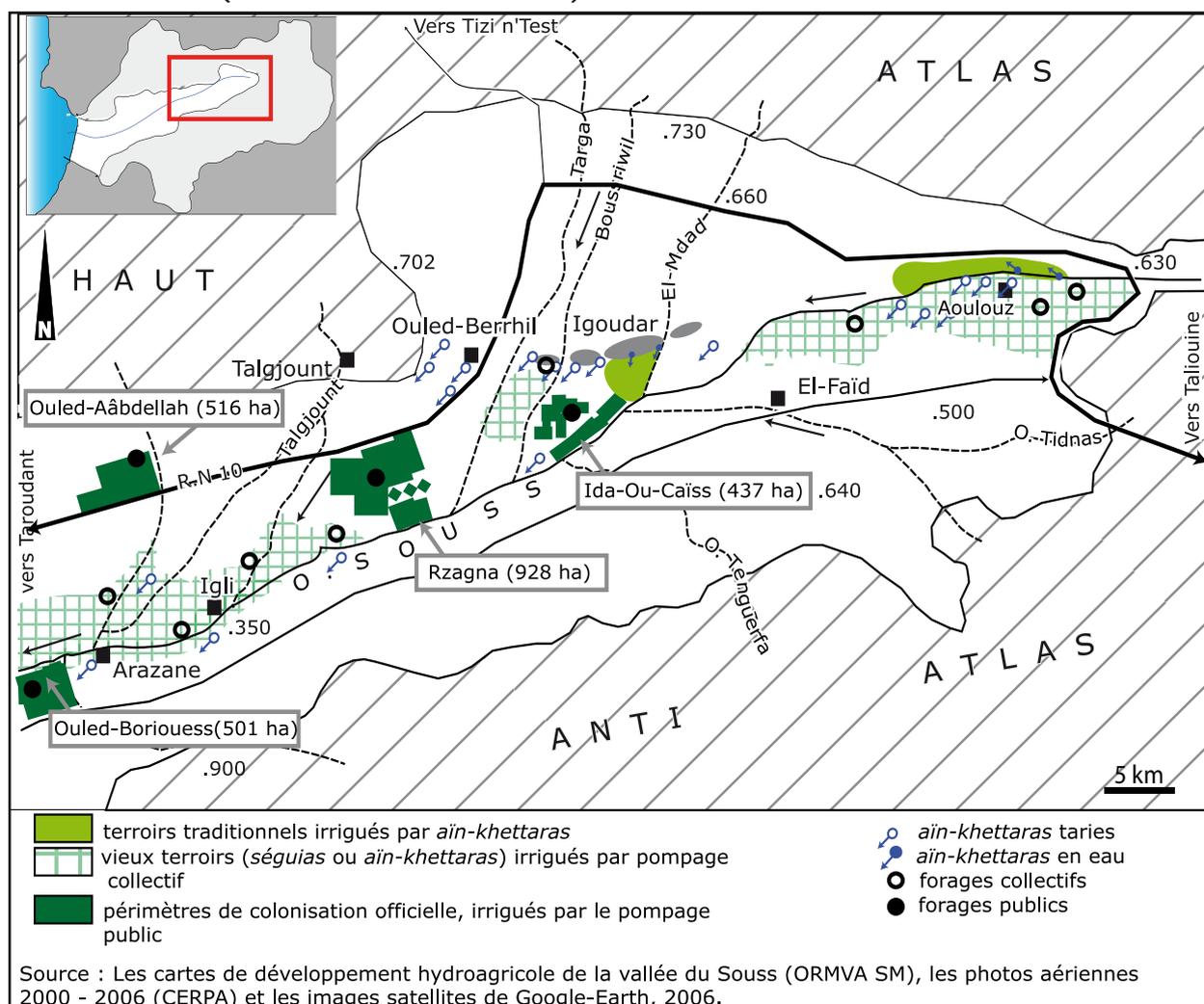
Plus encore, cette politique vise la modernisation de l'irrigation, et l'amélioration des systèmes de production. Dans tous les terroirs réhabilités des Ouled-Berrhil, le recours au pompage collectif a été la colonne vertébrale de cette politique. Cela a visiblement conduit

à l'équipement moderne de ces terroirs : forage, motopompe puissante,

56 - Plusieurs terroirs à *khettaras* ont été abandonnés, tués par le pompage privé dans les Ouled-Teima (terroir *ain* El-Bida, terroir Chninatte, etc), bien avant l'adoption de cette politique.

imperméabilisation des *msaref*, canaux semi-circulaires et grands bassins d'accumulation. La mise en place de cet équipement a été étudiée d'avance, de manière à conserver l'homogénéité des vieux terroirs, tout en préservant l'organisation et les concepts sociaux existants. Le nouveau réseau d'irrigation a été reproduit selon le schéma de l'ancien : *séguia* par *séguia*, *masref* par *masref* et *rebta* (vanne) par *rebta*. Les nouveaux canaux portent toujours le nom des vieilles *séguias* (cliché 172), et les nouvelles vannes portent toujours le nom des anciennes *rebta*. En effet, le but de l'aménagement est la mise en place d'une batterie de forage en tête des vieilles *séguias*, et la distribution de l'eau se fait grâce à un réseau de canaux, portés jusqu'au niveau des parcelles où le réseau moderne se branche à l'ancien réseau.

Fig.92 : Les périmètres de la «colonisation officielle» et les vieux terroirs réhabilités (dans les Ouled-Berrhil).

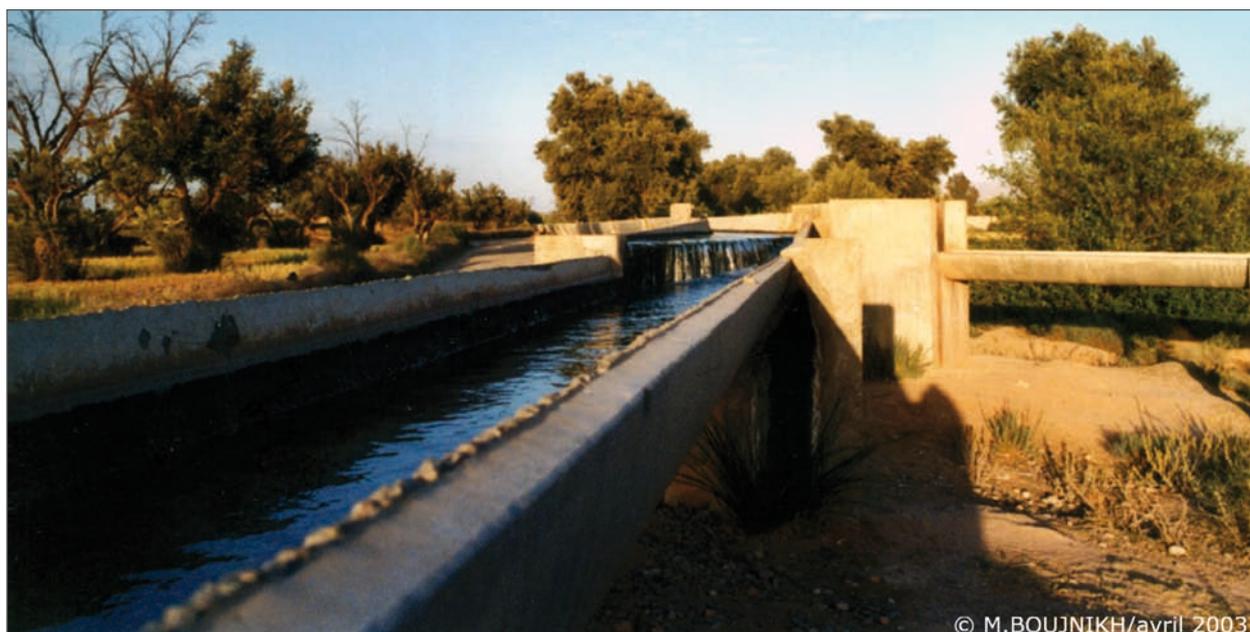


Le vieux terroir d'Igli est l'un de ceux qui ont bénéficié tardivement⁵⁷ de la stratégie de réhabilitation. Celui-ci, situé sur la rive droite, compte une superficie de 1 400 ha, plantée de vieux oliviers. Cette réhabilitation vise à compenser le tarissement des *séguia* d'Igli : la *séguia* Taghfirite, Igli I et Igli II. Ce terroir

57 - Au début des années 1980.

est coupé en deux par l'*oued* Ibourk, ce qui le partage en deux aires de forage. L'une est en tête ; la *séguia* Igli I au sud-est du *douar* Igli, et constitue la partie est du terroir (550 ha). L'autre – partie ouest d'environ 850 ha - est située sur la rive droite de l'*oued* Ibourk (cliché 48). À partir de la station de pompage, un canal porté contenant un débit de 270 l / s longe le tracé de l'ancienne *séguia* – devenue *séguia faïd* – afin de dominer les différentes parcelles sans perturber les conditions d'écoulement en période d'irrigation *faïd*. À chaque unité⁵⁸ - plusieurs parcelles commandées par une seule vanne – le canal se déverse directement dans l'ancien réseau pour maintenir l'irrigation gravitaire.

Cliché 172 : Le nouveau canal d'Igli : la survie d'une vieille *séguia* du Souss.



© M. BOUJNIKH/avril 2003.

Cette photographie montre la nouvelle *séguia* - en béton - Igli II. Calqué sur le même tracé que l'ancienne *séguia*, ce canal porté d'une capacité de débit allant jusqu'à 270 l / s, est alimenté par un forage de 140 m de profondeur. Au-dessous de ce canal, on peut repérer les cratères du vieux canal toujours fonctionnel, mais uniquement pour acheminer les eaux *faïd* l'hiver.

La gestion de l'irrigation est assurée par deux associations d'irrigants remplaçant la *jmaâ* - l'ancienne organisation. Chaque association dispose d'un organisme de gestion de l'eau d'irrigation élu par les irrigants. Cette organisation gère la distribution et la vente de l'eau, tout en préservant l'ancienne fonction de l'*amazzal* devenu désormais salarié. L'eau est vendue 10 dirhams l'heure aux irrigants ayant droit - membres de l'association - dont 2 dirhams sont perçus par l'*amazzal* (tarifs de 2002).

Finalement, la modernisation de l'irrigation menée par l'Etat et les associations des irrigants de ce terroir a contribué à la sauvegarde d'une vieille oliveraie, si longtemps menacée par le pompage privé. Mais aussi, et ce malgré l'eau devenue payante, les parcelles autrefois abandonnées ont retrouvé une seconde

58 - Les parcelles commandées par une seule branche, le même cas à été étudié dans le secteur *faïd* (voir deuxième partie).

jeunesse, et sont à nouveau cultivées⁵⁹. Les paysans veulent rentabiliser au plus vite le prix de l'irrigation en cultivant de la luzerne, des oliviers, du blé tendre à la place de l'orge, et des légumes. Cependant, le rabattement de la nappe augmente le prix de l'eau, et rend parfois inutile la pratique d'une agriculture irriguée. Les paysans ne pratiquant plus une agriculture irriguée sont de plus en plus nombreux : leur parcelle semée de vieux oliviers et d'orge, dépend alors des eaux *faïd* du Souss.

L'apparition de ce type d'aménagement hydraulique a ciblé au départ les irrigants des vieux terroirs paysans du Souss, plus défavorisés, et plus touchés par le pompage privé. Cela est toujours le cas pour la majeure partie des petits paysans des vieux terroirs à *khettaras*, et cela malgré la création de périmètres publics destinés à « tenter de minimiser » les effets sociaux de la motopompe capitaliste. En revanche, beaucoup de vieux terroirs à *khettaras* n'ont pas eu la chance de profiter de ce type d'aménagement ; ces derniers ont été abandonnés au « capitalisme hydraulique », sans aucune intervention de l'Etat. Enfin, sans les efforts de la nouvelle *jmaâ* des irrigants, qui porte aujourd'hui le nom de « L'association des irrigants », certains de ces vieux terroirs seront totalement envahis par les grandes exploitations à motopompes.

59 - L'association peut vendre l'eau aux irrigants non membres également, mais à des tarifs plus élevés (45 dirhams l'heure d'irrigation).

Conclusion :

Parmi les différents secteurs nés grâce au pompage public dans les Ouled-Berrhil, le secteur des Ouled-Aâbdellah est l'un des plus touchés par cette politique hydraulique. Contrairement aux vieux terroirs réhabilités d'Igli et de Tamast, les effets de ce type de pompage sur le paysage et sur la vie des paysans sont évidents. Dans ce secteur, malgré l'irrigation, ce sont toujours les céréales qui dominent. L'eau d'irrigation, gérée par les coopératives et les nouvelles associations d'irrigants, est toujours coûteuse. C'est pourquoi on trouve de plus en plus de parcelles incultes dans ces périmètres. Dans les vieux terroirs, sur les rives du Souss, seuls les vieux oliviers et les céréales profitent du peu d'eau gratuite (le *faïd*). Les paysans, souvent surendettés, finissent parfois par vendre leur nouvelle parcelle (du périmètre) pour s'acheter une modeste motopompe, destinée à leur ancienne parcelle du vieux terroir. Mais l'eau, que l'on trouve de plus en plus en profondeur, rend leur petite motopompe incapable d'assurer un rendement convenable pour leur famille. Beaucoup d'entre eux se sont alors rapidement reconvertis en ouvriers agricoles dans les grandes exploitations privées. Certains de ces derniers, les plus privilégiés par les responsables d'ouvriers, dits *cabrane*⁶⁰, peuvent récupérer les déchets du cépage des orangers et de l'herbe, pour leur petit bétail souvent composé d'une à deux vaches laitières et de quelques brebis, en rentrant chez eux le soir (fig.91). Alors qu'avant la réalisation du périmètre, ils disposaient de troupeaux de caprins qui pâturaient dans l'arganeraie (terres *jmaâ* et domaniales) qui, faute de pompage public, a été transformée en secteur irrigué. Aujourd'hui, ils ne peuvent plus récupérer de bois, ni de fruits d'arganiers pour fabriquer de l'huile. En revanche, les plus aisés de ces petits paysans n'ont pas vendu leur nouvelle parcelle, et y produisent des légumes, de la luzerne, et surtout des céréales. Une bonne partie de leur production est destinée aux *souks* régionaux. Quelques légumes seulement, comme les courgettes, les aubergines, les betteraves rouges et parfois les petits pois sont destinés au marché international, après avoir été traités et conditionnés dans les usines d'emballage du Souss aval (fig.91). Cependant, les résultats de cette mutation - la colonisation officielle - ne sont pas à la hauteur des ambitions exprimées au départ. En effet, les revenus et les rendements économiques des parcelles sont assez décevants au regard de ce que l'on pouvait espérer d'un aménagement hydraulique aussi coûteux.

En dépit des tentatives mises en place pour développer des cultures industrielles (betterave, sucrerie), dès le départ les paysans non qualifiés se sont en grande partie repliés sur les céréales irriguées dont la culture n'est pas gourmande en eau. Elle est de plus simple, et ne fait courir aucun risque commercial. Il semble que les petits paysans de ces périmètres modernes, malgré les avantages que leur a offert l'Etat (terrains, forages, crédits et

60 - Un mot que l'on entend dans toutes les fermes du Souss ; il désigne le responsable des ouvriers de la ferme. Souvent, ce responsable loge dans la ferme. Cette personne « autoritaire » est fréquemment chargée de recruter les ouvriers. Ce terme, provenant du mot « caporal » (grade de l'armée), a certainement été hérité de l'exploitation coloniale.

encadrement) ne sont pas assez motivés pour pratiquer une culture moderne, très coûteuse en eau d'irrigation. Ils sont de plus malgré tout concurrencés par les grandes exploitations capitalistes. C'est la raison pour laquelle ces secteurs - des périmètres irrigués - perdent encore aujourd'hui beaucoup de leur population. Les paysans continuent à quitter leur terre et leur terroir, temporairement ou parfois même définitivement, pour aller chercher du « travail urbain » dans le bâtiment à Taroudant, à Ouled-Berrhil et à Aoulouz, ou même agricole dans les grandes fermes.

CHAPITRE DEUX

EFFETS DE LA NOUVELLE HYDRAULIQUE SUR L'ÉVOLUTION ÉCONOMIQUE ET SUR LES RESSOURCES AQUIFÈRES DE LA RÉGION.

Introduction :

Nous avons pu voir que les paysages des Ouled-Berrhil ne sont pas restés figés ces cinq dernières années ; période durant laquelle j'ai effectué mes observations. Au contraire ils ont même subi, et de manière très rapide, de profonds changements dus au pompage, comme je l'ai souligné dans le chapitre précédent. En plus de la morphologie agraire, l'habitat, l'économie et surtout les ressources aquifères de la région sont les plus agités par ce « bouleversement » hydraulique. Tous ces changements ont eu des répercussions parfois radicales, et ce pas uniquement sur les paysages agraires, mais aussi sur la vie socio-économique des communautés villageoises de toute la région.

I : LE BOOM DE L'AGRUMICULTURE ET LE DÉMARRAGE DES CULTURES SOUS SERRE.

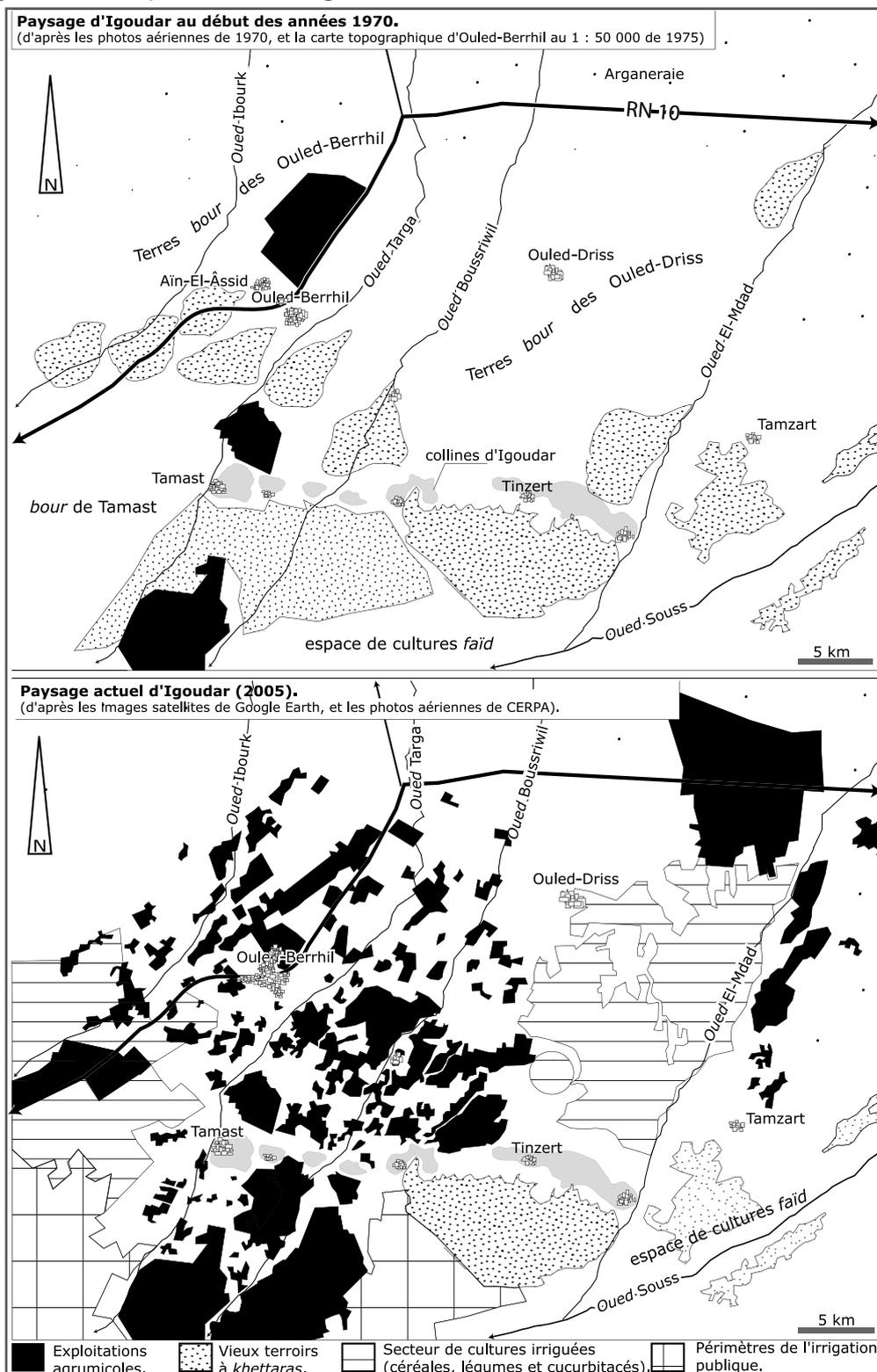
Le développement des techniques de pompage et d'irrigation a permis d'élaborer de nouvelles possibilités agricoles. Au niveau du paysage des Ouled-Berrhil, la première conséquence visible est l'expansion phénoménale et très récente des fermes d'agrumes et des serres (fig.93). De plus, la pérennisation et la rationalisation de l'irrigation ont permis une intensification des cultures, impossible avant l'avènement des motopompes.

A : L'AGRUMICULTURE : DYNAMIQUE SPATIALE D'UNE CULTURE COMMERCIALE.

Bien avant l'arrivée de la motopompe, l'agrumiculture était pratiquée dans le Souss. Toutefois c'est à l'arrivée des premiers « paysans colons », vers les années 1940, que cette culture a connu une véritable extension dans le Souss⁶¹. Dans l'amont du Souss, cette culture déjà pratiquée dans les vieux terroirs et les vieux vergers, n'est devenue la culture principale des grands exploitants que pendant les années 1970. Peu de temps plus tard, elle a connu une véritable extension dans notre espace, et a été accélérée par les effets de surexploitation des nappes, dus au pompage intensif ; conséquence directe du succès de cette culture dans Souss aval.

61 - Quelques années après les régions du Nord du Maroc.

Fig.93 : La transformation du paysage d'Igoudar : des vieux terroirs paysans aux grandes exploitations agrumicoles.



L'examen de ces figures montre que la motopompe a joué un rôle très important dans la création des nouveaux paysages de cette partie du Souss. Ces derniers, plus discontinus, se présentent sous forme d'îlots verts rectangulaires au milieu de l'ancien *bour*. En même temps ils prouvent la « mort » des anciens systèmes d'irrigation.

Cliché 173 : Le secteur agrumicole des Ouled-Issa.

Cette photographie aérienne met en évidence la rigueur géométrique des grandes exploitations agrumicoles de la partie est des Ouled-Issa, qui longent ici la nationale 10 allant vers l'Est. Ces nouvelles exploitations, qui colonisent de plus en plus les glacis descendant le long du Haut-Atlas, représentent aujourd'hui l'un des fronts pionniers agrumicoles marocains parmi les plus actifs. Cependant, la rentabilité des cultures sous serre justifie l'apparition de serres au milieu des agrumes.

La superficie totale occupée par cette culture dans la province de Taroudant est de l'ordre de 26 242 ha, dont plus de 50 % de la superficie est située à l'est de la province⁶². Aujourd'hui cette culture est en pleine extension, avec un taux d'évolution de plus de 51 % réalisé entre 1976 et 2000, et avec un rythme moyen d'environ 442 ha / an⁶³. Il suffit de circuler sur la R.N 10 entre Taroudant et Aoulouz pour se rendre compte de l'importance de cette culture, qui domine une grande partie de la rive droite de l'*oued* Souss⁶⁴ (cliché 173). Plusieurs variétés qui y sont cultivées - clémentine et navel – sont les plus

62 - D'après la monographie de la zone d'action de l'ORMVA SM dans la province de Taroudant., 2000.

63 - BOUCHELKHA, M., Modernisation, extension des irrigations et transformation des paysages dans le Souss, In *série : colloques et séminaires.*, n° 121., Université Mohammed V-Agdal., Rabat, 2005.

64 - Alors que cette culture est rare sur la rive gauche, la nature du sol et la profondeur excessive de la nappe semblent être une contrainte majeure.

demandées sur les marchés de la CEE pour la période allant de novembre au mois de janvier, et les plus rémunératrices. En revanche, les autres espèces – généralement commercialisées en période d'été - comme *Maroc late*, *afourer* et *salustiana* sont moins demandées.

Cliché 174 : Des orangers avant la cueillette, dans la ferme de TAOUFIKI.



© M. BOUJNIKH / février 2004

Ce cliché met en évidence la rentabilité de la culture d'orangers. Chaque oranger peut produire entre 100 et 500 kg d'oranges. Avant la cueillette, certains orangers sont si productifs que quelques unes de leurs branches nécessitent des supports, afin d'éviter leur arrachement. On peut d'ailleurs distinguer un support de ce type au premier plan de ce cliché. Pendant la cueillette, les exploitants veillent à ce que les ouvriers commencent toujours par débarrasser les branches les plus chargées de fruits.

Selon les espèces cultivées, les rendements sont très différents d'une année à l'autre. Mais d'après les déclarations de certains paysans, les rendements les plus importants dans les exploitations des Ouled-Berrhil sont en moyenne de l'ordre de 40 tonnes / ha et / an. Toutefois, seulement 5 à 10 % de ce rendement est exporté. En effet, ce sont les normes - très sévères - exigées par le marché de la CEE, à savoir : calibre, qualité et coloration, qui fixent le rendement. Malgré cela, la production totale réalisée dans les exploitations de la province de Taroudant était estimée à 596 300 tonnes en 2000, dont 324 000 tonnes ont été exportées via le port d'Agadir vers le marché international. Cependant, la production agrumicole est très touchée par la concurrence, surtout de la production espagnole et égyptienne.

Cliché 175 : Embarquement des oranges du Souss vers la Russie.

© M. BOUJNIKH/janvier 2005.

Cette photographie prise dans le nouveau port d'Agadir, montre le chargement des palettes des clémentines emballées, dans un bateau à destination de la Russie. Le conditionnement a été effectué dans l'usine d'emballage des Ait-Iâzza (COPAG) à l'est de Taroudant.

Au cours de ces dernières années, l'Espagne et l'Égypte ont investi le marché européen avec leurs nombreux produits et leur « agressivité » commerciale. L'Espagne occupe actuellement la première place dans la région méditerranéenne, et ses agrumes ont réussi en quelques années à dominer le marché européen. Face à cette montée en puissance de l'Espagne, et d'autres pays comme la Turquie et l'Égypte, le Maroc a considérablement réduit ses exportations vers le marché de la CEE. Il s'est tourné vers d'autres destinations, principalement la Russie, le Canada, et les États-Unis. Toutefois, depuis ces cinq dernières années, le marché russe est devenu la principale destination des agrumes du Souss. Pendant la saison 2004-2005, les exportations uniquement vers ce pays se chiffrent à 186 000 tonnes, contre 122 000 tonnes en 2000-2001⁶⁵. Malgré cette évolution, on peut s'attendre dans les années à venir à une forte baisse de production, due au prix de l'eau qui devient de plus en plus élevé, et suite aux augmentations des frais de pompage et d'équipement, causées par la baisse de la nappe.

Néanmoins, parmi les productions agricoles des Ouled-Berrhil exportées, figurent non seulement les différentes variétés d'oranges, mais également les « produits dérivés » comme le jus d'orange. La production de jus d'orange est un phénomène qui s'est développé récemment dans la région. Les groupes

65 - AMOURAG, A., Nos agrumes s'exportent mal, *Maroc Hebdo International* N° 682. Janvier 2006. p. 26-27.

d'exportation de la province de Taroudant, comme BISMILLAH, PROMAGRUM et le groupe COPAG (Coopérative agricole), disposent de plusieurs stations de conditionnement et de transformation de produits dans le Souss. Ces groupes modernes assurent leur production dans le respect des normes du marché CEE, tel que l'HACCP⁶⁶, afin de préserver entièrement la qualité du produit. Durant ces dernières années, des efforts importants ont été consentis en matière d'amélioration de la qualité et de la productivité de ce type de culture. Le but est de répondre aux exigences du consommateur européen, tout en augmentant la compétitivité des exportations au niveau des marchés internationaux. Ainsi, l'agrumiculture réussit à différencier son produit de ceux des autres cultures irriguées de cette partie du Souss. Parmi les produits agricoles exportés provenant des Ouled-Berrhil figurent non seulement les agrumes, mais aussi les cultures maraîchères. D'importantes quantités de cette culture industrielle ont elles aussi été rendues possibles grâce au développement du pompage.

B : LE DÉMARRAGE D'UNE CULTURE SOUS SERRE ET LES CULTURES MARAÎCHÈRES.

Au départ, le maraîchère en « plein air » est surtout pratiqué pour desservir le marché local. L'augmentation momentanée de la population dans les villes et dans les centres ruraux, suite à l'exode rural, crée un marché intéressant. Des espaces de « colonisation officielle » comme celui des Ouled-Aâbdellah, ou encore sur les glacis de Chama et ceux des Ouled-Driss, se sont spécialisés dans la production de légumes d'été.

Cependant, le véritable démarrage de cette culture légumière commerciale a été encouragé par la demande du marché international. Cette ouverture sur le marché mondial a eu de grands impacts sur le paysage des Ouled-Berrhil, et sur l'ensemble de l'économie de la région. C'est la raison pour laquelle le nombre d'exploitations à motopompes n'a de cesse d'augmenter. Certains paysans ont lourdement investi dans cette culture, faisant ainsi augmenter les superficies destinées à une culture légumière, qui leur semblait bénéfique. De plus, les encouragements de l'Etat et les prêts autorisés par la Caisse de Crédit Agricole ont permis à ce type de culture de ne pas s'arrêter à la fin de l'été, et de se prolonger sous serre durant l'hiver. Un système de culture que les exploitants de la région des Chtouka, ont déjà pratiqué depuis le début des années 1990. Cependant, dans le Souss amont, l'extension des parcelles « en plastique » reste encore faible, mais on peut dire que l'on assiste à une avancée rapide des serres vers les Ouled-Berrhil⁶⁷ (cliché 176). En effet, il faut

66 - Voir à ce sujet SALGHI, R., *Système HACCP selon les exigences du programme d'amélioration et de salubrité des aliments du Canada.*, Ecole Nationale des Sciences Appliquées d'Agadir., 28 P., 2004.

HACCP : *Hazard Analysis Critical Control Point*, ou Méthode d'autocontrôle de qualité bactériologique.

67 - Il y a une dizaine d'années seulement, les serres n'existaient pas encore dans les Ouled-Berrhil. La récente extension spatiale de ce type de culture commerciale a été pratiquement superposée au paysage traditionnel. Les premières serres ne sont apparues que vers la fin des années 1990.

produire plus, et hors saison, pour alimenter les supermarchés européens.

Cliché 176 : La mise en place des cultures sous abris sur les glacis des Ouled-Driss.



Cette vue prise vers l'est met en évidence la rigueur géométrique de la plus récente « colonisation agricole » de ce glacis des Ouled-Driss. Même si elles sont cernées de toutes parts par les jeunes agrumes, ces serres trouvent de la place pour s'étendre sur le glacis. A l'inverse des agrumes, ces serres deviennent productives quelques mois seulement après leur installation. Ici, les cultures pratiquées sont différentes : on y cultive les tomates-cerises, les haricots verts, les poivrons, les cucurbitacées, les raisins de table (sous abris), les fleurs, et les bananes. Les petits points noirs, que l'on aperçoit sur les secteurs qui ne portent pas de cultures, correspondent à des arganiers.

La culture sous abris est un type de culture très coûteux, pratiqué uniquement par les grands exploitants dans les Ouled-Berrhil⁶⁸. L'investissement dans la construction d'une serre est assez risqué. De plus, les prix de construction et de maintenance sont très élevés, et certains paysans mettent plusieurs années à rembourser le prêt nécessaire à l'installation d'une serre. En plus du prix élevé de l'équipement, la valeur du marché due à la forte concurrence des produits espagnols augmente le risque d'investissement. Cependant, ce type de culture permet des rendements rapides, et parfois plusieurs récoltes annuelles : de 2 à 3 par an. Les poivrons et les aubergines, sous serre, peuvent ainsi donner plusieurs récoltes, alors qu'en plein air une seule pourrait être espérée. Une serre de bananes peut être productive pendant 7 ans. Malgré cet avantage, les exploitants sont parfois déficitaires, à cause de la demande fluctuante du marché européen.

68 - L'équipement d'un hectare de bananes sous serre coûte entre 40 000 et 60 000 dh : cela dépend de la qualité des équipements.

En effet, il arrive que pendant quelques mois le poivron vert domine le marché, faisant le succès des exploitants qui ont eu la chance d'avoir commercialisé ce produit à des prix très élevés. Un tel succès encourage alors d'autres exploitants à pratiquer cette même culture l'année d'après. Malheureusement, il n'existe aucune règle, et il arrive que l'année suivante ce ne soit plus le poivron vert qui domine ; son prix sur le marché est alors très bas comparé à celui de l'année précédente. Si cette année là ce sont les aubergines qui dominent, seuls ceux qui ont cultivé ce produit profitent du prix du marché. J'ai rencontré un exemple concret à l'est du village d'Ouled-Berrhil ; compte tenu du prix de la banane, qui a flambé sur le marché pendant plusieurs mois, un exploitant s'est endetté pour un équipement servant à la culture de bananes sous serre sur 10 hectares, comptant sur la récolte quelques mois plus tard pour rembourser le crédit. Au moment de la récolte, le prix de la banane a fortement baissé, et le rendement de toute l'exploitation ne couvrait même pas les frais d'irrigation. En effet, certaines années la banane domine, d'autres années ce sont les tomates, les poivrons, ou les aubergines. La variété dominante cultivée pendant une année dépend fortement des prix du marché international, qui est lui-même soumis à de fortes variations annuelles, voire même inter-annuelles. A vrai dire, en plus des conditions climatiques, cette variation est surtout en étroit rapport avec les exportations.

Les cultures sous serres des Ouled-Berrhil sont généralement calquées sur les productions des serres de Chtouka, où une partie des exploitations est gérée par des exploitants espagnols, qui s'avèrent être les plus avertis sur les prix et la demande du marché mondial. D'après les ouvriers agricoles que j'ai pu interroger, la plupart des propriétaires de ces nouvelles exploitations « en plastique » vivent dans le Souss Aval, dans les Ouled-Teima, à Agadir ou à Ait-Melloul, et ne viennent que rarement dans leurs parcelles. D'ailleurs seuls quelques uns parmi eux sont originaires de la région. Ils ont embauché des gérants, eux aussi originaires des Houara ou des Chtouka, plus expérimentés, pour surveiller et encadrer les travaux des nombreux ouvriers agricoles - souvent anciens paysans - tous originaires des *douars* des Ouled-Berrhil. Ces gérants ont en général commencé à travailler dans les différentes exploitations sous serre du Souss aval, où ils ont perfectionné leur savoir-faire dans ce type de culture. Cependant, la baisse du niveau de la nappe a rendu cette culture spéculative moins rentable, et plus coûteuse au niveau du renouvellement des équipements (plastique facilement détérioré par le soleil). Ils ont ensuite été transférés dans le Souss amont, où cette culture est en pleine expansion. La plupart de ces derniers résident dans le village d'Ouled-Berrhil, où ils ont installé leur famille. Toutes les récoltes sont acheminées par camions des Ouled-Berrhil vers une grande station d'emballage du groupe Azura, près du village Khemis Ait-Amira dans la région des Chtouka (le Souss aval), d'où les récoltes emballées sont exportées vers l'Europe grâce à de grands camions frigorifiés.

Au final, on peut affirmer qu'en terme de cultures commerciales, la zone des Ouled-Berrhil est plus importante pour l'agrumiculture que pour les cultures

sous abris. Les pouvoirs publics de la province de Taroudant ont décidé depuis les années 1990 d'augmenter la surface agrumicole dans le Souss amont - pour atteindre en 2000 plus de 12 000 ha d'exploitations d'agrumes, se répartissant entre Taroudant et les Ouled-Berrhil - à des fins soi-disant de « développement économique de la région ». Etant donné que les nappes du Souss aval sont surexploitées, la production agrumicole est menacée d'être arrêtée. Un danger qui se reflétera vraisemblablement sur la compétitivité des exportations de la région, comme c'est déjà le cas des agrumes de la région d'El-Gerdane. Devant cette situation très inquiétante, les autorités ont orienté la culture agrumicole vers les terres des Ouled-Berrhil, où les nappes phréatiques sont moins profondes, en attendant la réalisation du projet du barrage d'Aoulouz. Mais sera-il le sauveur des agrumes d'El-Gerdane ? Dorénavant, les cultures commerciales sont très demandeuses en eau (5 000 à 8 000 m³ / ha/ an en moyenne), que ce soit la culture des agrumes ou les maraîchères sous serre. Or les nappes des Ouled-Berrhil sont de plus en plus profondes, car on assiste à une surexploitation des aquifères de la région. Preuve convaincante : plus aucune *ain-khettara* ne débite depuis déjà 5 ans. Cependant, le seul avantage « économique » qu'apportent ces nouvelles cultures commerciales à une grande partie de la population des Ouled-Berrhil, est le travail.

II : BOULEVERSEMENT DE LA POPULATION DES OULED-BERRHIL : ASPECTS ET FACTEURS ÉCONOMIQUES.

Très rapidement, l'extension de l'agriculture commerciale fondée sur la nouvelle hydraulique, a créé un climat qui a engendré l'ouverture de l'économie, mais aussi de la société traditionnelle sur un nouveau monde. En effet cette société, constituée généralement de pauvres paysans - privés d'eau - est la première victime de cette mutation ; ils assistent ainsi impuissants au tarissement des *khettaras* causé par le surpompage, subissent les prix trop élevés de l'eau dans les périmètres publics d'irrigation, et la plupart d'entre ne peut s'offrir un équipement hydraulique capable de faire face à la rivalité des grands exploitants. C'est en effet en ville que ces pauvres paysans finissent par chercher du travail, après avoir été très mal rémunérés dans les fermes. Ici on peut constater que c'est le manque de revenus qui a poussé ces derniers à « s'expatrier ». Ces paysans sont devenus incapables de vivre uniquement grâce à une pauvre céréaliculture pluviale, et cela même en s'aventurant dans le domaine de l'irrigation. Certes, depuis bien longtemps les paysans de cette partie du Souss étaient habitués à chercher des compléments de revenus à l'extérieur du terroir irrigué ; ils possédaient par exemple des troupeaux de caprins qui pâturaient dans les *bour* et les *agraneraies*, aujourd'hui occupés par les nouvelles exploitations. Mais à ce jour, ni le terroir, ni l'élevage ne peuvent encore assurer la survie de ces derniers. Malgré cela ils n'ont pas quitté leur région. Et ce grâce à la « révolution » de l'irrigation et au développement des petits centres ruraux, dont le nombre n'a cessé d'augmenter ; ces pauvres paysans ont ainsi préféré travailler non loin de leur *douar*, dans les grands villages en pleine urbanisation.

A : OULED-BERRHIL : UNE VÉRITABLE VILLE CAMPAGNE.

1 : Un bourg rural en pleine mutation.

Tout comme les communautés paysannes, les *douars* et les villages sont eux aussi affectés par les conséquences du pompage, qui a agité l'organisation des vieux systèmes géographiques de notre espace. Les deux grands villages des Ouled-Berrhil : Ouled-Berrhil et Aoulouz, sont de parfaits exemples qui poussent les populations, et pas uniquement de cette partie du Souss, à aller s'y installer. Durant ces dix dernières années, ces deux villages ont subi des mutations fortement liées à l'augmentation du nombre de nouvelles exploitations. Le cas de l'agglomération d'Ouled-Berrhil illustre parfaitement l'impact de la nouvelle économie agricole sur le paysage, principalement fondée sur le pompage. Ce village s'est rapidement transformé en un centre urbain et commercial, essentiel pour toute la partie amont de la plaine du Souss.

Cliché 177 : Le village des Ouled-Berrhil.



Cette photographie illustre l'impact du dynamisme agricole sur le village d'Ouled-Berrhil. Ce dernier est sérieusement affecté par l'urbanisation. On peut constater que l'habitat moderne planifié envahit un large espace, éliminant progressivement le vieux terroir à *khattara*, surtout de part et d'autre de la nationale 10. Les grandes exploitations sont ici en pleine concurrence avec les nouvelles habitations, pour l'acquisition de l'espace anciennement occupé par le vieux terroir à *khattara*.

Ce grand bourg compte aujourd'hui près 11 000 habitants et réunit presque toutes les fonctions d'une capitale de province (cliché 177). Il exerce une influence importante sur l'ensemble des communes rurales de cette partie

de l'amont du Souss. Au cours de ces dernières années, nous avons assisté à une croissance foudroyante de commerces et de services, engendrée par les transformations radicales des systèmes hydrauliques. Le centre d'Ouled-Berrhil, «fief» de la grande tribu d'El-Mnabha (cliché 178), était avant tout une bourgade étudiante très ancienne⁶⁹. Aujourd'hui encore, c'est le seul village qui dispose d'un lycée et d'un collège, accueillant les élèves de toute la partie amont de la plaine et de ses bordures.

Cliché 178 : Le vieux *douar* d'Ouled-Berrhil, «fief» de la tribu d'El-Mnabha.



© A. HUMBERT /CERPA/ 2005.

Au centre de cette photographie on peut apercevoir le *riad* de l'ancien *caïd* des Ouled-Berrhil, récemment transformé en un site touristique dont on distingue la piscine. C'est tout autour de ce *riad* que s'organise le vieux *douar* d'Ouled-Berrhil. Aujourd'hui, les nouvelles maisons en béton viennent s'accoler à ce *douar*, et envahissent même les petites exploitations à motopompes des alentours.

À l'image de toutes les campagnes en mutation, le bourg d'Ouled-Berrhil est en plein développement : on y trouve des services classiques administratifs, des magasins de matériel agricole, des cafés, des restaurants, une gare routière, un marché couvert proposant toutes sortes de produits modernes, et une rangée de petits vendeurs de produits agricoles ou de l'artisanat de la région.

69 - Cette école était l'une des plus connues de la plaine du Souss. Fondée au XVII^{ème} siècle, la *madrassa* (l'école) de la grande mosquée du vieux village accueillait des étudiants provenant de tous les *douars* de l'amont du Souss, et de ses bordures. Aujourd'hui encore, une trentaine d'étudiants venus de toute la région y suivent leurs études supérieures dans les domaines de la culture arabe musulmane, du droit, des mathématiques, de la linguistique, de la littérature arabe et des études coraniques.

Du fait de la grande densité des petits commerces présents en son centre - appelé El-Garage -, l'Ouled-Berrhil est un centre commerçant ; il constitue le principal marché d'approvisionnement des *douars* montagnards (Haut-Atlas et Anti-Atlas). Sa situation sur la nationale 10 le met en communication continue avec toutes les régions du pays. En traversant ce village par cette route vers Aoulouz, le voyageur est rapidement trompé par l'aspect de l'agglomération lanière que représente l'Ouled-Berrhil. De part et d'autre de l'axe routier – RN 10 – se dressent des immeubles de deux étages abritant un rez-de-chaussée, souvent consacré à un atelier de réparation, un café, un restaurant, une épicerie, une pharmacie, ou encore une boucherie. En arrivant au centre du village, le voyageur est impressionné par le nombre important de taxis verts de même marque⁷⁰, stationnés sur la grande place. Plus loin vers l'est, les habitations et les constructions disparaissent pour laisser place à des exploitations d'agrumes.

Mais c'est en visitant le noyau originel d'Ouled-Berrhil, situé à un kilomètre environ de l'axe routier, que l'on se rend compte de l'importante évolution de ce dernier. En effet, ce noyau est d'abord constitué par le grand *riad* du *caïd* Hida⁷¹ (cliché 178), transformé aujourd'hui en hôtel de prestige. De façon caractéristique, la grande mosquée – qui comporte la vieille école - et les anciennes maisons s'organisent dans son sillage. C'est n'est que vers les années 1930, que les habitations commencent à apparaître sur l'axe routier.

En effet, sur cette route s'est développé au début des années 1940 un centre colonial, que l'on peut toujours distinguer par la présence de constructions de type européen ; l'école, le bureau de Poste et la *Caiadat* constituent à l'époque les points d'ancrage de la nouvelle agglomération. Tout comme le noyau ancien d'Ouled-Berrhil, le vieux *douar* Aïn-el-Assid se situe relativement loin de l'axe routier. Désormais, les deux font aujourd'hui partie de l'agglomération, même si l'activité principale de leurs résidents est toujours liée à leur vieux terroir, et aux grandes exploitations agrumicoles voisines. Ils ont connu une extension rapide entre 1990 et 2000, à un point tel que les façades des constructions donnent sur l'axe routier.

L'espace bâti s'est développé sur les vieux terroirs à *khattaras* devenus non productifs. Après avoir vendu le bois des vieux oliviers, les parcelles sont cédées en petites fractions constructibles aux particuliers, souvent non originaires des Ouled-Berrhil. Les terrains constructibles les plus chers sont ceux qui côtoient l'axe routier ; plus la parcelle est proche de l'axe et du centre, plus elle est chère (cliché 179). Cette transformation spatiale rapide, qui ne touche pas uniquement le village d'Ouled-Berrhil, est la conséquence directe de la nouvelle hydraulique : le pompage. Sans nul doute, les apparitions de nouvelles

70 - La marque des voitures « transformées » en taxis est une marque allemande : il s'agit de la vieille Opel 23 D, ou Opel 1 100 D. D'après les chauffeurs, ce type de voiture est le plus pratique car il supporte les grandes chaleurs que connaît la région l'été. On peut même dire que les mécaniciens des Ouled-Berrhil sont devenus experts pour les réparations de ce type d'automobile.

71 - L'ancien chef de la tribu d'El-Menabha, Hida-Ou-Mouiss, voir la première partie.

habitations sont dues aux besoins croissants en logements « d'immigrés », venant s'installer au centre ville pour travailler dans des activités liées au développement des nouvelles cultures commerciales, et de ses services : le transport, et la réparation de matériel agricole nécessitent ainsi des techniciens de l'agriculture, et des vendeurs de matériel de pompage et d'irrigation. Il faut dire aussi que cette mutation a été accélérée par la « fièvre du béton » dont nous (les marocains) avons été infectés depuis les années 1970. L'argent investi dans le bâtiment est en effet une sécurité pour l'économie familiale ; « *le béton est une sécurité sociale* », m'a affirmé un ancien paysan quand je l'ai interrogé sur les raisons qui l'ont poussé à vendre ses parcelles et ses oliviers, pour se reconvertir en agent immobilier.

Cliché 179 : La *khattara* de Aïn-el-Assid, envahie par les nouvelles habitations.



© BOUJNKH. M/ janvier 2000.

Cette vue montre à quel point les nouvelles habitations peuvent faire disparaître les *khattaras* du paysage. On repère très facilement, au premier plan de ce cliché, un certain nombre de puits d'aération de la *khattara* de Aïn-el-Assid, s'interrompant en arrivant au contact des nouvelles maisons en béton, que l'on peut apercevoir au fond du cliché. Depuis l'arrivée du pompage, l'extension du village d'Ouled-Berrhil a fait disparaître plusieurs *khattaras* du paysage, dont seules les galeries restent toujours enfouies sous les nouvelles habitations.

En plus de l'extension urbaine, et parallèlement au développement de l'agriculture moderne, une nouvelle tendance tertiaire s'est installée comme activité principale, pour une partie de la population. Cependant cette extension n'est en réalité qu'une réaction, suite au pompage sur le village d'Ouled-Berrhil. Réaction qui n'offre qu'un emploi souvent instable, à des centaines de pauvres paysans immigrés, reconvertis en ouvriers dans le bâtiment, ou en simples petits commerçants dans le centre commercial du village. Il suffit de faire un

petit tour dans le centre du village le matin, pour s'apercevoir du nombre de pauvres paysans qui ont abandonné leur terre. Ils proviennent de tous les *douars* voisins, dans l'attente d'un travail proposé par un *cabrane* d'une ferme d'agrumes, par un gérant d'exploitation en serre, ou encore par un artisan en bâtiment.

Cliché 180 : Urbanisation du vieux terroir à *khattara*, un autre effet du pompage.



Cette photographie met en évidence la transformation qu'a subi le vieux terroir à *khattara* de Ain-el-Assid dont on voit une partie à droite du cliché. À la place des vieux oliviers, de nouvelles constructions en béton sont installées. Ici, le phénomène s'observe de façon très nette, et l'on peut constater que les nouvelles constructions gagnent de plus en plus de terrain dans le vieux terroir à *khattara*. L'aspect de ce dernier, envahi par l'extension urbaine, n'indique en réalité pas seulement la mort du vieux système *khattarien*, mais il montre aussi la « prospérité » de la nouvelle irrigation, dont les effets sur le paysage sont ici traduits par les blocs de béton. À l'arrière plan, on repère le massif enneigé de Tichka (Haut-Atlas).

2 : Ouled-Berrhil, entre activité agricole et influence urbaine.

Si le village d'Ouled-Berrhil présente un nouvel aspect de village agricole dynamique, c'est aujourd'hui moins en raison de l'agrumiculture, que de la proximité avec l'ancienne capitale saâdiene Taroudant, et de l'influence qu'exerce cette dernière sur cette partie du Souss. C'est au début des années 1920, après la prise de la ville de Taroudant par les colons en 1917, qu'une route reliant l'ancienne capitale à Ouled-Berrhil a vu le jour. Cette même route s'est prolongée quelques années plus tard, pour emprunter le célèbre col de Tizi-n'Test. Cet axe fut par le passé l'unique relais entre le Souss et le Haouz. Ainsi le centre d'Ouled-Berrhil est devenu, depuis le XIX^{ème} siècle, une position

de carrefour absolument indispensable aux échanges économiques entre les deux provinces : le Haouz et le Souss⁷². C'est aussi grâce à cet axe que les Ouled-Berrhil, ainsi que toute la plaine du Souss, sont reliés à la voie maritime, le port d'Agadir, afin de faciliter l'exploitation et de contrôler la région. Plus encore, cet axe permet - depuis toujours - des contacts réguliers entre les *douars* montagneux, le centre d'Ouled-Berrhil, et Taroudant, la province.

Cliché 181 : Tlate El-Mnabha : le *souk* des Ouled-Berrhil.



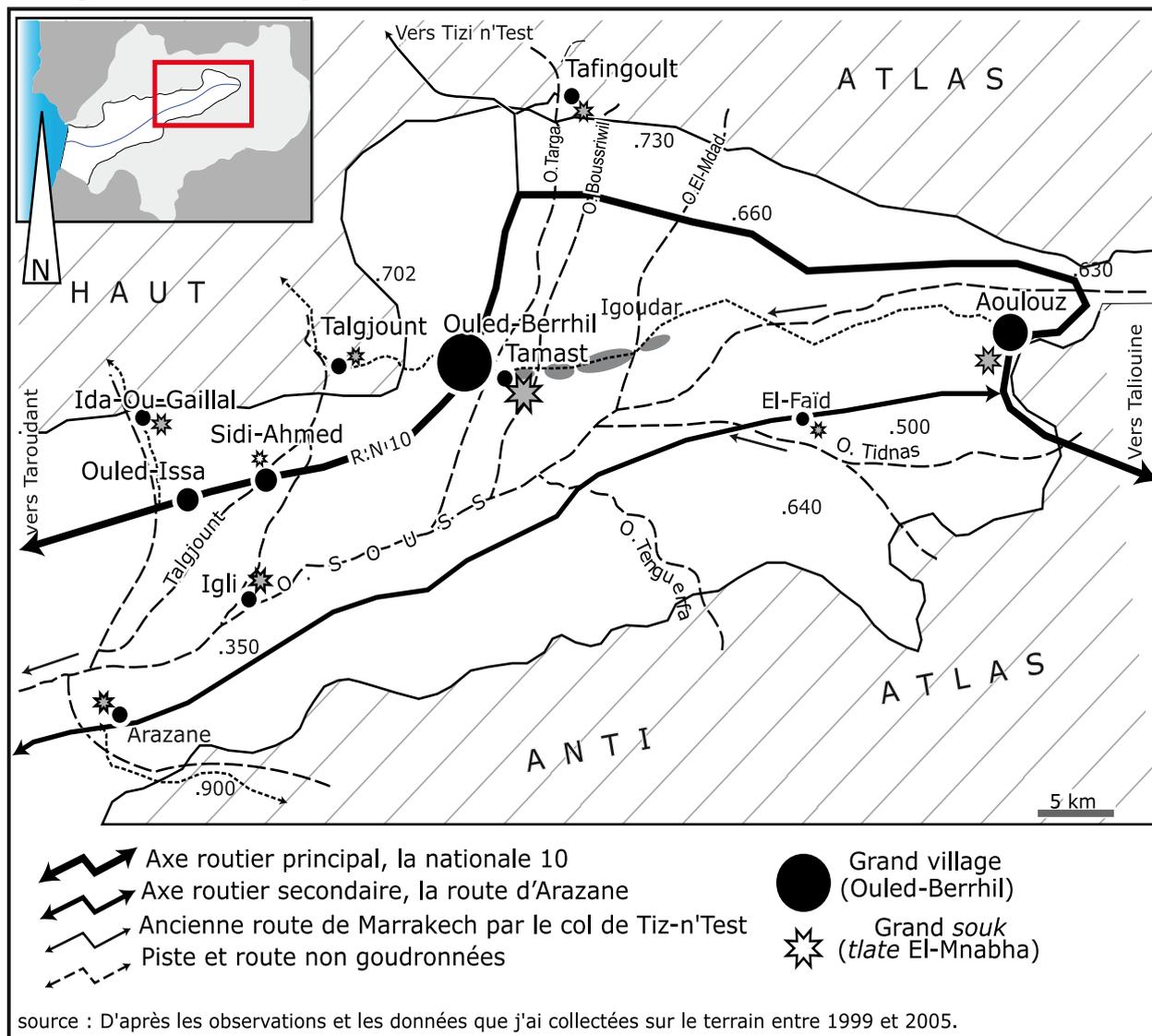
Au pied de l'une des collines d'Igoudar, que l'on peut distinguer grâce à l'*oued* Boussriwil en haut à droite de ce cliché, se situe le *souk* Tlate El-Mnabha. La photographie a été prise le jour du *souk*, ce qui nous permet de saisir l'organisation fonctionnelle de ce dernier. Le *souk* est entouré ici par une muraille, à l'intérieur de laquelle on peut distinguer deux parties; l'une est spécialement réservée à la vente des produits alimentaires, celle où la densité des marchands est forte. En revanche l'autre partie, où la densité est moins importante, est consacrée à la vente de différents produits non alimentaires : habillement, matériel agricole, poteries, ustensiles de cuisine... etc. À l'extérieur de la muraille, les voitures et les pick-up sont garés à l'entrée du *souk*, là où s'arrête la route goudronnée. Derrière le *souk* on aperçoit deux grandes places, près de l'abattoir au coin à droite : la plus grande (à droite), où il y a moins de monde, est en fait un « parking » appelé *el-fendek*, réservé aux ânes et aux mules des marchands et des habitués du *souk*. Alors que la plus petite est en quelque sorte la « bourse » du *souk*, car c'est dans cette petite place que se déroulent les ventes de bétail. En aval, l'extension d'une exploitation agrumicole ressert l'espace autour du *souk*.

Vers les années 1980, cet axe - la route nationale 10 - est devenu le principal axe routier de toute la plaine (fig.94 et 95). En peu de temps, dans la partie amont du Souss, tous les *douars* situés sur cette voie de communication ont pu se développer le long de la route. C'est le cas des *douars* Igli, Ouled-Issa,

72 - Pour plus d'informations, voir la première partie.

Sidi-Ahmed et Khmis Sidi-Ouaâziz.

Fig.94 : Les villages et les *souks* des Ouled-Berrhil selon leur importance.



Aujourd'hui, le village d'Ouled-Berrhil a bien profité de sa situation sur cet axe. Il offre aux passagers plusieurs services dignes d'une véritable agglomération routière ; restauration, stations services, réparations, hôtellerie et gare routière. Toutefois, avant de devenir un centre urbain, le village d'Ouled-Berrhil était déjà, depuis le XIX^{ème}⁷³, réputé pour son grand *souk* « Tlate El-Mnabha » (le marché du mardi d'El-Mnabha, cliché 181). Ce *souk* était un point de passage très important, où des marchands venus de Marrakech ou de l'Est se reposaient, avant d'arriver à Taroudant avec des caravanes emplies de toutes sortes de marchandises. En effet, ce *souk* était à cette époque, l'un des premiers *souks* Soussi à être alimenté en marchandises d'autres origines.

73 - Le site du vieux *souk* se trouvait au pied des Collines d'Igoudar. Ses vestiges sont encore visibles aux débouchés des *khetaras* de Tamast, entre le *douar* des Ait-Youb, et le *douar* Tamast.

En plus des moyens de communication⁷⁴, vers le début des années 1950 la paix revient dans tout le Souss, et le *souk* commence alors à s'agrandir. C'est la raison pour laquelle il a été déplacé à deux kilomètres environ, pouvant occuper un espace plus grand sur la rive droite de l'*oued* Bousriwil (fig.94). Il est depuis toujours, pour tous les *douars* de la partie amont du Souss, un grand centre de ravitaillement en légumes et en toutes sortes de produits ; thé, sucre, savon, outils, bois, quincaillerie, habillement, et toute autre denrée acheminée depuis les grandes villes. Il constitue aussi un point important dans la vie économique et sociale de toute la population des Ouled-Berrhil, car il est considéré comme un point de vente très important. En effet, une grande partie de la marchandise locale est assurée par les vieux terroirs, ainsi que par les éleveurs : huile d'olive, céréales, quelques légumes, quelques têtes de bétail, miel, amande, sel, peaux, poterie, et viandes. Ces produits ont été multipliés avec l'expansion des exploitations agrumicoles et maraîchères, qui a permis au *souk* de profiter en premier d'une partie des nouveaux produits locaux ; orangers, courgettes, poivrons verts, citrons, carottes, aubergines..., etc.

Même si ce *souk* est approvisionné par les derniers produits de la nouvelle culture commerciale, la vente de ces derniers s'effectue toujours sous de modestes tentes, et parfois même en plein air. Quelques commerçants seulement disposent de boutiques en dur, et sont souvent spécialisés dans la vente de produits non agricoles. Ces derniers sont ceux qui profitent le plus du *souk*, car ils exposent des produits électroniques parfois très luxueux, comme des téléphones portables haute gamme, des écrans téléviseurs plasmas et des lecteurs DVD aux paysans. Il n'est pas rare que les paysans vendent leurs produits dans le but d'investir dans l'achat d'un téléviseur, alors que certains d'entre eux ne disposent même pas de moyens d'irrigation - de motopompe notamment - dans leur parcelle. En effet, le *souk* est envahi de produits modernes qui ont fini par faire comprendre aux paysans de cette partie du Souss, déjà terrorisés par les effets du pompage, que la vie dans le village d'Ouled-Berrhil est plus confortable que dans les *douars*.

3 : Aoulouz, un village en pleine croissance.

À l'origine, Aoulouz était un simple *douar* que rien ne différençait des autres *douars* aux abords du Souss (fig.94). En plus de sa position entre deux principaux axes routiers qui relient la plaine du Souss avec le Haouz et le Drâa, la construction du barrage constitue le principal chemin de retour au *bled* de la première vague d'immigrés, ce qui a favorisé sa croissance urbaine. En effet, Aoulouz occupe une position de carrefour entre trois grandes voies de passage, en direction de Ouarzazate, Taliouine, Marrakech (par le fameux col de Tizi-n'Test), Agadir, et vers le Toubkal, zone touristique (le sommet du Haut-Atlas : 4 165 m). On s'aperçoit ainsi que ces voies sont principalement animées, depuis ces dernières années, par les touristes. Et le démarrage de cultures spéculatives s'avère proche, notamment une fois que sera achevée la construction du second

74 - Aujourd'hui les marchands ont quasiment abandonné mules et ânes, leurs anciens moyens de transport, pour s'adonner aux nouveaux moyens de locomotion tels les pick-up, les taxis et les « transports des pirates ».

barrage d'Ouziwa, qui constituera l'élément indispensable en eau d'irrigation des terres d'El-Gerdane, la partie est des Houara. Ce dernier sera le facteur le plus important du développement du village d'Aoulouz.

Cliché 182 : La gare routière du village Aoulouz.



Cette photographie illustre la transformation du vieux *douar* d'Aoulouz en un petit centre urbain. Au premier plan on aperçoit les taxis verts, qui relient Aoulouz à Taliouine et à Ouled-Berrhil. De l'autre côté de la route, les immeubles en deux étages mettent en évidence l'importance des nouvelles habitations.

En effet, depuis la fin des années 1930, de nouvelles cellules d'habitat à l'écart du vieux *douar* apparaissent et se développent, radicalement retranchées de l'habitat groupé du *douar* autochtone. L'architecture y est de type européen, et dotée d'un style de grande villa appartenant au « contrôleur », avec une grande cour bordée d'eucalyptus, et affublée d'une piscine ainsi que d'un grand château d'eau, dominé par une éolienne qui pompe l'eau du puits (7 m de profondeur). Ces premières constructions sont à base de béton armé ; à quelques mètres seulement apparaissent timidement de très modestes maisons en pisé, qui appartenaient à quelques ouvriers permanents et à leurs familles.

Après l'indépendance, le centre a toujours gardé les mêmes constructions européennes, pour les cadres et les fonctionnaires administratifs. Très rapidement ensuite, s'est manifestée la présence des travailleurs immigrés, traduite par des maisons rompant totalement avec l'ancienne organisation rurale. Ces maisons sont à l'image de l'ancien habitat colonial, mais ont bien évidemment adopté une touche d'architecture marocaine. Ainsi, la grande salle à l'entrée, située non loin de la partie de séjour, est toujours réservée aux invités. Les maisons se forment de blocs de béton en deux étages, abritant un magasin souvent vide (cliché 182). Les façades sont teintées des couleurs environnantes (tel le rouge foncé, une couleur rappelant le territoire de la province de Taroudant), et portent en leurs murs plusieurs fenêtres rarement

ouvertes. Le commencement des travaux du barrage, au début des années 1990, a permis de mettre en place toute l'infrastructure commerciale et technique nécessaire à la réalisation de ce grand projet hydraulique. L'habitat pavillonnaire, situé à l'entrée du village, était desservi pour loger les ouvriers et les cadres, au moment de la construction du barrage.

Les nouvelles habitations se développent de façon linéaire, le long de la route, sur environ deux kilomètres selon que l'on se place à l'est ou au sud-ouest du centre. Les maisons côtoient les parcelles irriguées et les oliviers. On rencontre, sur les interstices laissés libres pour les prochains lotissements, de vieux oliviers qui subsistent devant l'avancement des blocs gris de béton. Cette extension des habitations récentes s'effectue généralement à l'écart ; elles se développent vers le *douar* d'Agadir-n'Tkouss, au sud-ouest du centre. Ces lotissements, proches de l'*oued* Souss, sont bâtis sur des terres qui bénéficiaient de l'irrigation ; les parcelles cultivées avoisinantes menacent à leur tour de disparaître, et ce à court terme. Toutefois, il faut garder à l'esprit que ces nouvelles constructions conservent avant tout un caractère rural. Malgré la disposition des maisons, et la présence de quelques quartiers neufs qui s'étendent le long de la route de Taliouine, Aoulouz a une vocation essentiellement rurale.

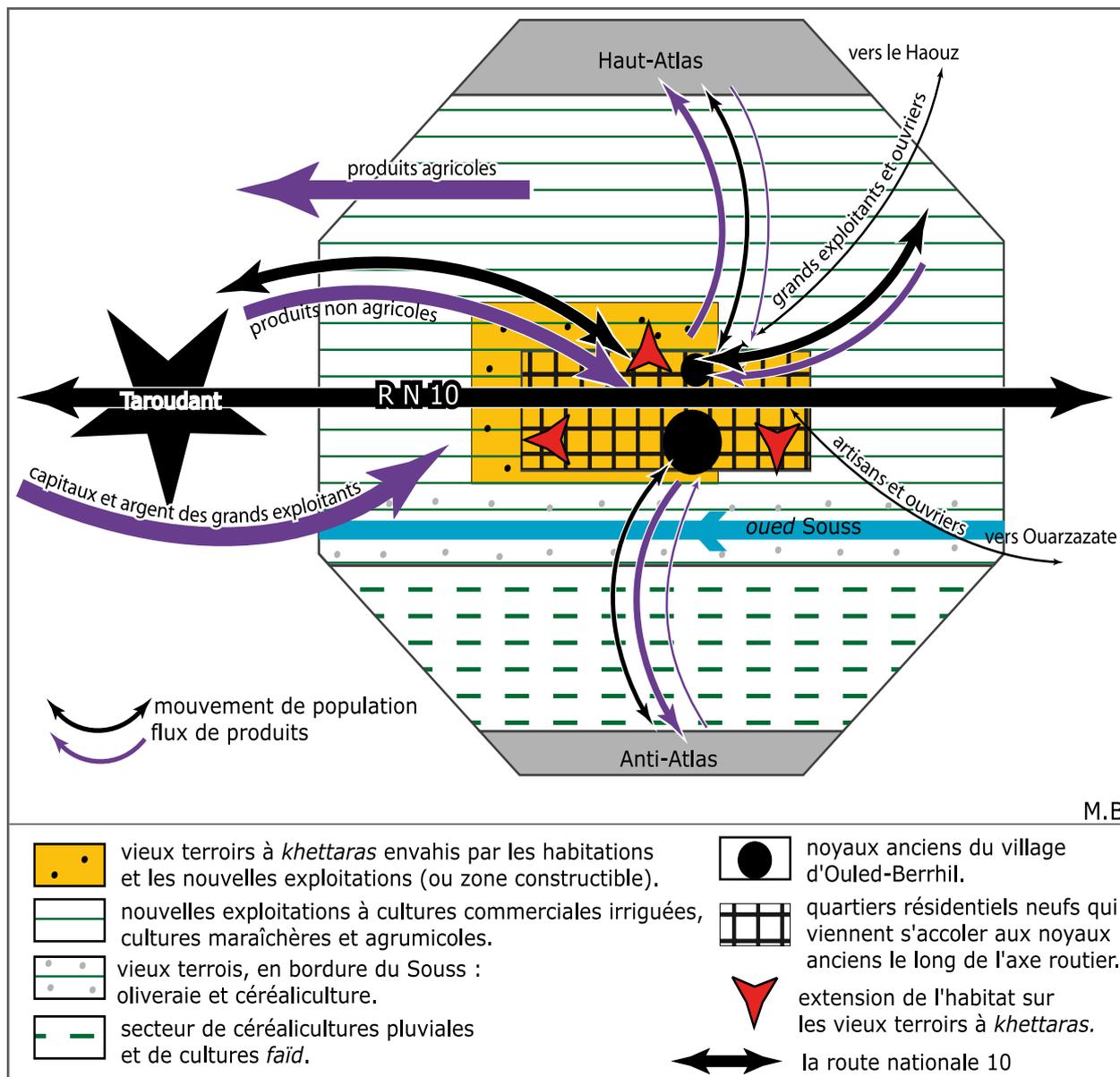
Conclusion :

Au final, c'est en raison de la présence de la route nationale 10 que l'influence de Taroudant et des Ouled-Teima se fait sentir, et ce depuis une trentaine d'années déjà: les liens entre le centre d'Ouled-Berrhil, la ville de Taroudant et le reste de la plaine du Souss se sont renforcés, et le village d'Ouled-Berrhil se trouve dans l'orbite – surtout administrative – de la région de Souss Massa. Avec l'installation dans les Ouled-Berrhil des nouvelles grandes exploitations, ainsi que des stations d'emballage et de conditionnement, la fonction citadine du village gagne de l'importance. Les contacts entre le centre urbain d'Ouled-Berrhil et les autres communes de son rayonnement (du *dir*, du Haut-Atlas, de l'Anti-Atlas) sont soutenus pour des raisons commerciales et administratives (fig.95), ce qui entraîne de nombreux flux vers le centre. De plus en plus, ces flux sont accélérés par la main d'œuvre, souvent constituée de pauvres paysans qui viennent « s'exposer » au marché du travail d'Ouled-Berrhil dit *el-mokf*, en attendant un employeur éventuel. Au moins ici, peuvent ils « offrir » leurs services en travaillant dans le bâtiment. Car de plus en plus de terres arables deviennent progressivement des lotissements.

Les limites du géosystème des Ouled-Berrhil correspondent à celles du cercle rural commandé par le district administratif d'Ouled-Berrhil. Le centre urbain d'Ouled-Berrhil, noyau de ce géosystème, subit l'impact de la nouvelle agriculture commerciale. Malgré l'influence urbaine grandissante, l'activité agricole est toujours dominante. Prouvée par l'importance du pompage, elle reste au centre de toute activité, même si le village est dominé par un tertiaire hypertrophié par le commerce, l'administration et l'immobilier principalement. Les nouveaux flux – hommes, produits et capitaux - avec l'extérieur dépendent pour une grande part de la surexploitation des nappes phréatiques du Souss

aval, et de la modernisation de l'agriculture. Et pour une petite part, de la proximité de l'ancienne capitale du Souss, Taroudant.

Fig.95 : Le village d'Ouled-Berrhil, entre activité agricole et influence urbaine.



M.B

Cette extension spatiale rapide des constructions a fait disparaître les traces des *khattaras* et de leur terroir du paysage. Sans aucune étude préalable, la plupart des maisons ont été construites sur d'anciennes galeries, qui risquent de s'effondrer à n'importe quel moment. C'est déjà le cas dans le centre, où j'ai constaté plusieurs nouvelles maisons portant sur leurs façades des fissures importantes. Le plus grave encore, est que toutes ces maisons sont dotées au départ – avant la baisse de la nappe - de puits de 20 m de profondeur à utilisation domestique, et chaque maison dispose de son propre puits perdu pour évacuer les eaux usées. Compte tenu de la concentration des maisons, la densité des puits perdus est devenue très inquiétante car l'accroissement du nombre d'habitants augmente le risque de pollution des aquifères. Ce

n'est que très récemment que les responsables de l'urbanisme ont équipé le village de deux forages assurant une eau potable de bonne qualité à tous les habitants. Cependant, l'assainissement et le traitement des eaux usées du centre urbain devraient, au moins en partie, résoudre une part du problème : l'eau domestique usée et recyclée pourrait être réutilisée pour l'irrigation, au lieu de polluer la nappe.

Dans cette partie du Souss, les héritages du passé sont progressivement effacés par le développement du pompage. Autrement dit, le paysage rural disparaît, remplacé par un paysage urbain dans lequel l'agriculture irriguée – par le pompage – constitue un « réacteur » économique. Toutefois l'abus de l'utilisation des ressources aquifères, déjà ressenti, peut poser de graves problèmes écologiques qui auront à long terme des effets négatifs sur l'économie de toute la région.

III : L'IMPACT DU POMPAGE SUR LES NAPPES AQUIFÈRES DES OULED-BERRHIL

« *Les paysages des Ouled-Berrhil sont un don des nappes aquifères* » : affirme l'un des paysans de Tamast.

L'urbanisation du village d'Ouled-Berrhil, grâce aux flux importants des capitaux agraires vers cette partie de l'amont du Souss, traduit parfaitement l'importance de l'enjeu, principalement économique, que constituent les ressources en eau de plus en plus sollicitées de cette partie du Souss. Le succès des cultures commerciales, fondé sur le pompage, a rapidement conduit à une surexploitation des aquifères de la région. Au départ, c'est l'irrigation traditionnelle qui en a été affectée. Dans cette partie de Souss, toutes les *khettaras* se sont tarées (fig.96), et on ne trouve plus d'eau souterraine à la profondeur de 15 à 30 m, qui est celles des *khettaras*. Le nombre de puits à motopompes, qui se développe d'année en année sans aucun contrôle de l'Etat, ajouté aux autorités locales qui autorisent l'installation de nouvelles exploitations, sont les deux principales causes du rabattement de la nappe, et non pas seulement de la sécheresse comme le présument certains chercheurs (fig.96).

A : UNE BAISSÉ INCESSANTE DU NIVEAU DE LA NAPPE.

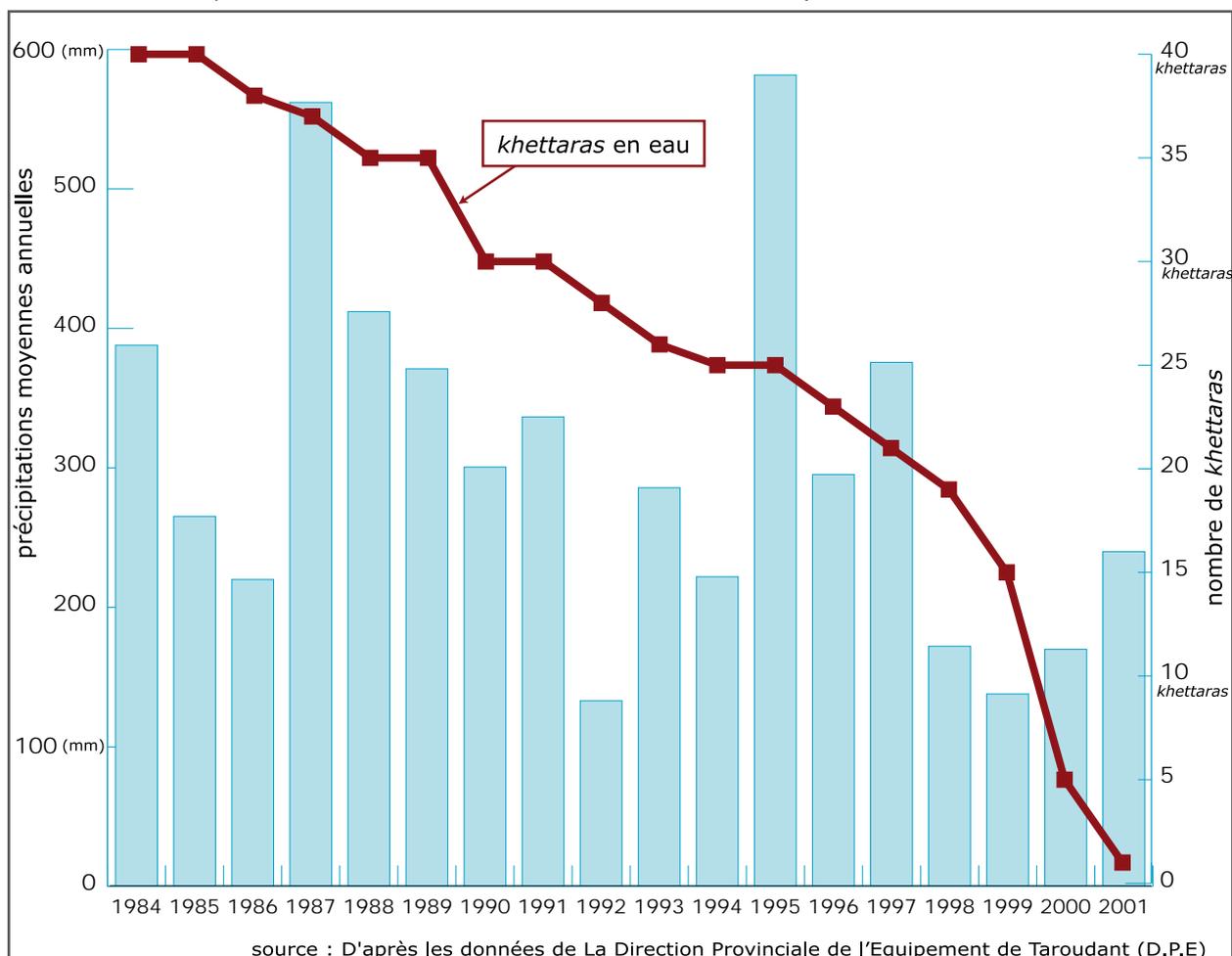
1 : Le pompage, cause principale de la baisse de la nappe des Ouled-Berrhil.

En plus de la sécheresse, toutes les observations amènent à dire que la surexploitation de la nappe phréatique du Souss est due au pompage intensif⁷⁵. Chaque année son niveau baisse, en moyenne de 1 m à 2 m par endroits. Les rares précipitations que reçoit cette région (100 à 250 mm / an), (fig.96) sont

75 - Le secteur agricole est le plus consommateur en eau. Environ 94 % des eaux pompées vont à l'irrigation, et 6 % seulement sont destinées à l'alimentation en eau potable.

aujourd'hui incapables de recharger la nappe⁷⁶, surtout dans un temps où le nombre de nouvelles exploitations à motopompes n'a de cesse d'augmenter (fig.97).

Fig.96 : Les Ouled-Berrhil, nombre de *khetaras* en eau et précipitations annuelles (entre 1984 et 2001, station d'Aoulouz)

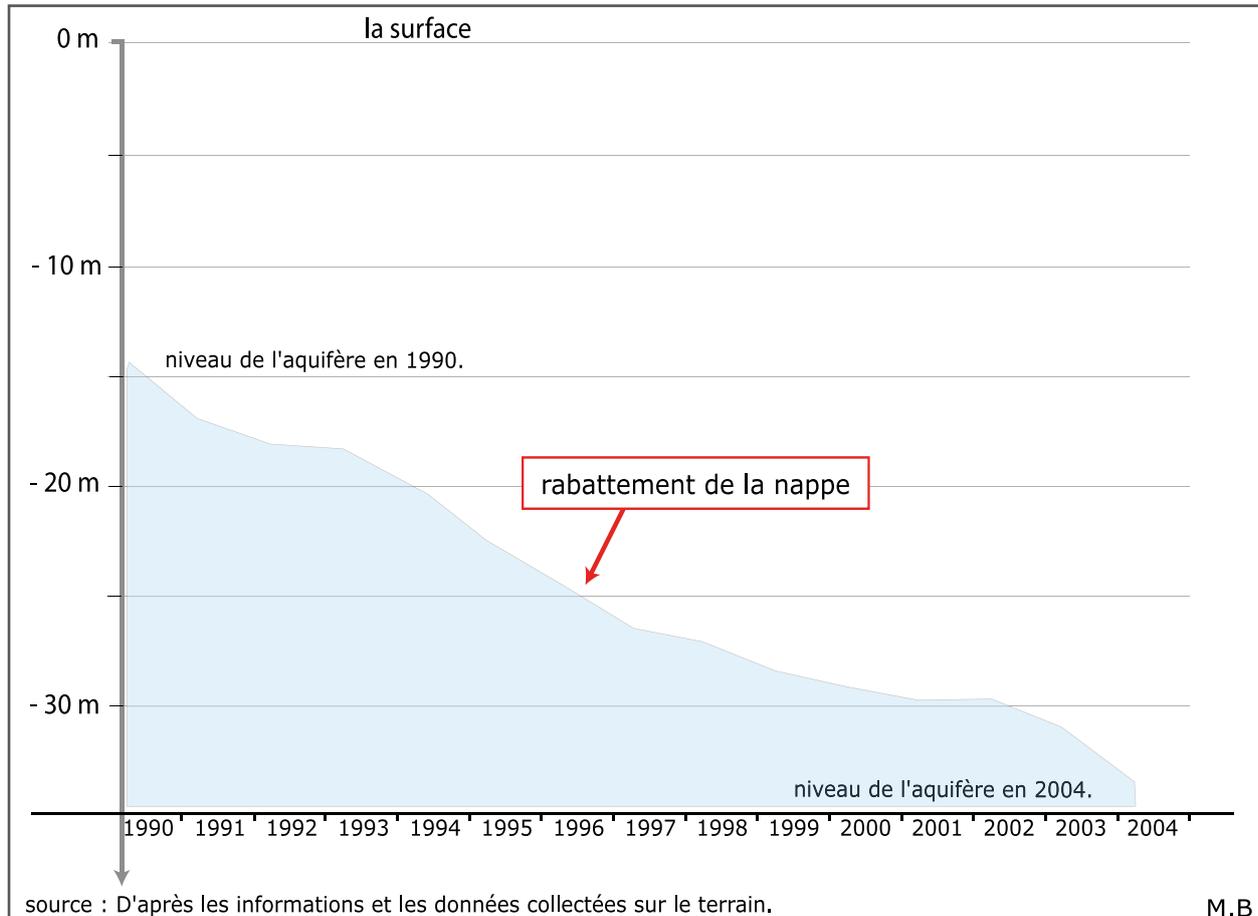


Selon les services de la Direction Régionale de l'Hydraulique d'Agadir, chaque année, la quantité d'eau pompée destinée à l'irrigation augmente d'une moyenne de 3 Mm³. C'est en comparant les situations actuelles de la nappe phréatique avec celle de la carte phréatique effectuée en 1969, que les contrôles continus s'effectuent. Cette année là (1969), la réserve phréatique de la plaine était estimée à 50 milliards de m³. Mais, le niveau phréatique de la plaine du Souss baissait continuellement, pour atteindre vers le début des années 1990 3 milliards de m³, soit une moyenne de 125 Mm³ par an⁷⁷.

76 - La recharge de la nappe du Souss est évaluée en moyenne à près de 414 Mm³, en année de pluviosité normale (d'après la DRH d'Agadir).

77 - El-MAHDAD, (El) H., « L'eau et l'Homme dans le bassin du Souss, contribution à l'étude de l'hydrosystème marocain » thèse d'Etat (en arabe), Université de Mohamed V, Rabat, 2003, p 420-425.

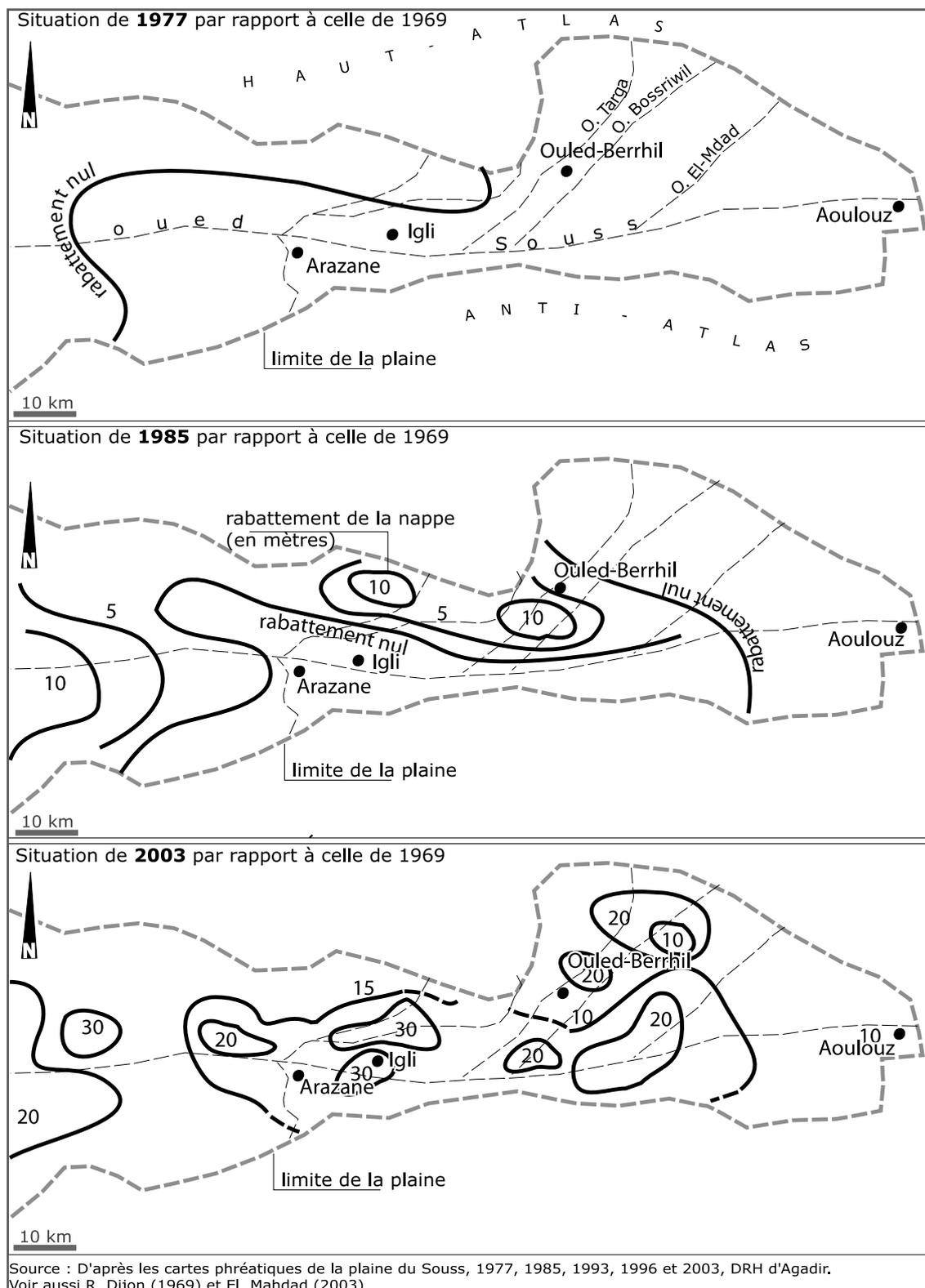
Fig.97 : Rabattement de la nappe entre 1990 et 2004 : exemple d'un puits à motopompe (*douar* Ain-el-Assid)



Avec la multiplication des exploitations à motopompe dans les années 1980, surtout dans le Souss aval, le déficit du bilan de la nappe du Souss est arrivé à 160 Mm³. Déficit qu'espéraient atteindre les responsables du plan directeur d'aménagement agricole, seulement vers les années 2000, en attendant la construction du barrage d'Aoulouz. Malgré ce déficit, le rabattement de la nappe des Ouled-Berrhil n'était pas important (fig.98), et même presque nul dans certains secteurs, surtout sur le glacis des Ouled-Driss à l'est, et sur les bords de l'*oued* El-Mdad.

En revanche, les débits des *ain-khettaras* du *dir*-glacis au nord des collines d'Igoudar commençaient à faiblir, principalement à cause de la sécheresse qui s'est acharnée sur le Souss pendant ces années là (1982-1983). Une baisse de la nappe, allant de 5 à 10 m, a été enregistrée (fig.99). Ces années de sécheresse ont coïncidé avec l'arrivée de la première vague des motopompes, déménagées des Houara pour s'installer sur les rives de Targa et de l'*oued* Ibourk. Ce phénomène a bien évidemment accéléré le rabattement de la nappe, qui est passée en très peu de temps d'un rabattement nul, à 20 m de rabattement (fig.98). C'est cette baisse brutale du niveau phréatique qui a engendré la mort de toutes les *khettaras* du *dir*-glacis de l'amont d'Igoudar.

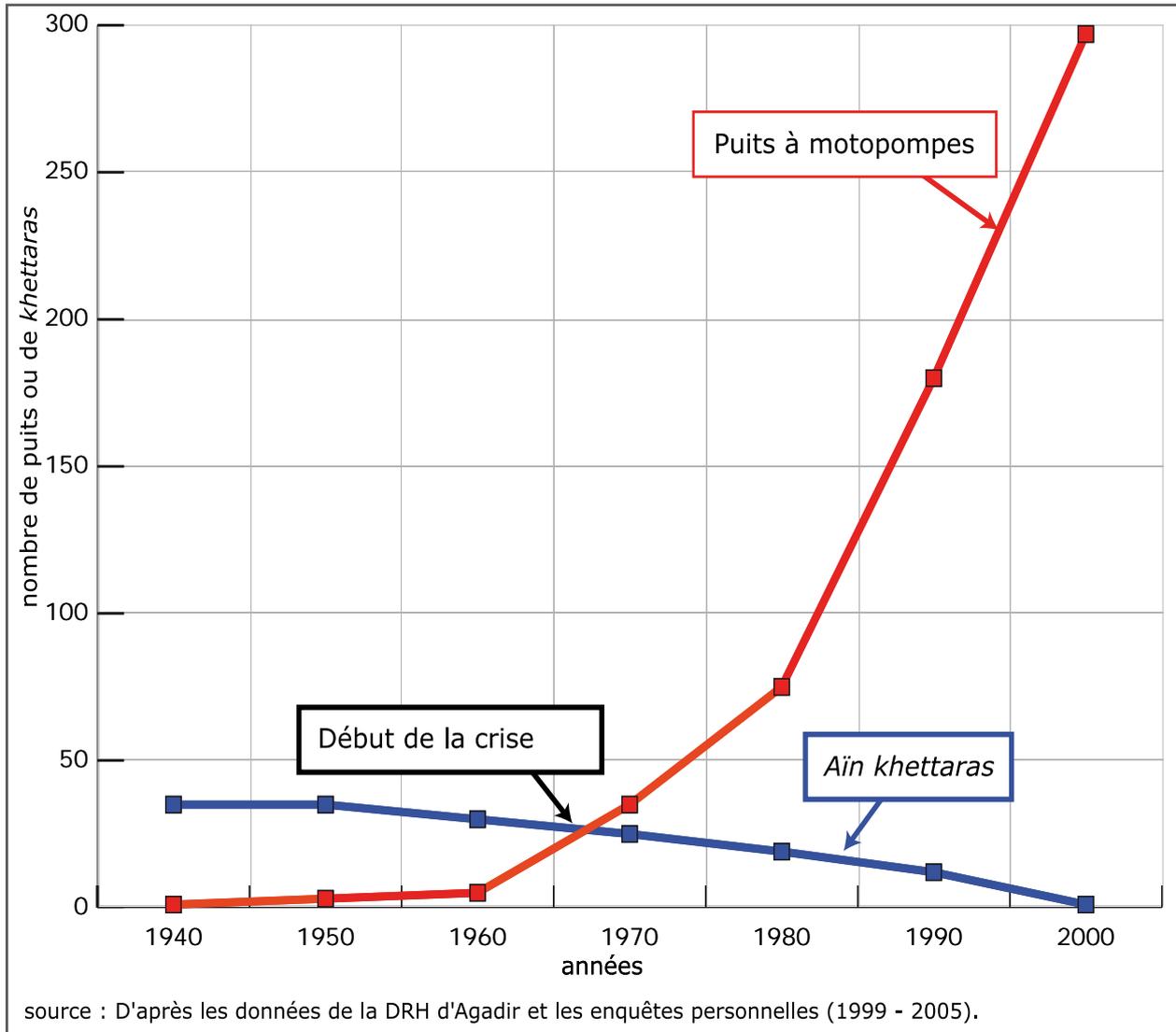
Fig.98 : Rabattement de la nappe phréatique du Souss amont entre 1969 et 2003.



Pendant les années 1990, les agrumes et les cultures sous serres gagnent de plus en plus les terrains des Ouled-Berrhil, et l'irrigation de ces dernières est assurée à 100 % par la nappe phréatique. La même nappe qui assure déjà l'irrigation des périmètres de « colonisations officielles ». Rapidement, le niveau de cette dernière a baissé de 15 à 30 m à l'ouest, entre le village

d'Ouled-Berrhil et les Ouled-Issa, secteur où sont concentrées les plus grandes exploitations agrumicoles de toute la partie amont de la plaine. De même, les nappes situées vers l'est en amont du pli d'Igoudar, ont aussi baissé de 5 à 15 m, ce qui a entraîné une diminution importante du débit des *khettaras* d'Igoudar (de Tamast et de Tinzert) entre 1994 et 1998 (fig.99).

Fig.99 : Evolution du nombre de puits à motopompe et crépuscule des *khettaras* (le cas de Tamast).



Vers la fin de l'année 1999, la nappe a brutalement baissé à nouveau, de 20 m cette fois, car le nombre de nouveaux puits à motopompes a fortement augmenté, et a entraîné par la suite une baisse alarmante du niveau de la nappe, immédiatement suivie par la mort de toutes les *khettaras* de Tamast au début de l'an 2004 (fig.97 et fig.98).

Enfin, depuis les années 1980, la baisse – incontrôlable - du niveau de la nappe a largement dépassé toutes les expertises⁷⁸ tracées par le plan directeur de

78 - Le plan directeur d'aménagement hydro agricole du Souss était la première tentative

1974. Devant ce problème très inquiétant, les pouvoirs publics ont rapidement réagi en mettant en place plus d'appuis⁷⁹ pour les investisseurs, dont une grande partie a « délocalisé » du Souss aval, pour continuer à pratiquer les cultures commerciales dans les Ouled-Berrhil. De plus, ils ont construit des barrages de retenue - au *foum* d'Aoulouz sur le Souss, et au *foum* d'Imi-El-Kheneg⁸⁰ sur le Talgjount - ayant pour but, dans un premier temps, la recharge artificielle de la nappe phréatique du Souss. Et dans un deuxième temps, le sauvetage des secteurs privés de la partie est des Houara, déjà troublés par le rabattement de la nappe, et par la « délocalisation » des capitaux agricoles vers d'autres régions.

Cliché 183 : Une unité d'orangers abandonnée, dans les Houara de l'Est.



© M. BOUJNIKH / Juin 2007.

Dans la région d'El-Gerdane (Houara de l'Est), les signes du rabattement de la nappe sont évidents. Cette photographie, montrant une unité d'orangers desséchés, n'est en effet que « la projection du niveau de la nappe phréatique sur le sol ». Ces arbres aux branches dépouillées sont condamnés à l'abandon.

de planification hydraulique, fondée à la base sur une politique hydraulique – soit disant de gestion de l'eau – de surexploitation « contrôlée » de la nappe. Plan qui devait conduire à un déficit de 160 Mm³, prévu pour l'an 2000. Or, ce déficit a déjà été atteint au début des années 1990.

79 - Parmi ces appuis : l'Etat a facilité la mise en valeur temporaire des terrains domaniales (la location d'un terrain par un exploitant peut durer jusqu'à 90 ans).

80 - La retenue de ce barrage collinaire est estimée à 12 Mm³.

B : LES BARRAGES : POSSIBILITÉ DE RECHARGE DE LA NAPPE DE LA PLAINE DU SOUSS, OU PERSPECTIVE D'UN « POMPAGE DURABLE ».

1 : Des constructions hydrauliques d'envergure.

Depuis les années 1970, la plaine de Souss offre un très bel exemple de tous les problèmes nés des usages concurrentiels des nappes aquifères dans cette région, où le déséquilibre hydrologique est très flagrant.

En effet, le pompage intensif, aux volumes supérieurs aux apports de l'*oued* Souss et de ses affluents, a engendré un déséquilibre de la nappe estimé annuellement – d'après la DRH - à 260 Mm³. C'est la raison pour laquelle les pouvoirs publics s'intéressent tant à son cas ; ils souhaitent assurer un développement harmonieux de cette région devenue de plus en plus soumise, depuis que ses productions agricoles ont intégré le marché international. C'est dans ce sens qu'a été déterminée la réalisation d'un dispositif hydraulique de grande ampleur se formant de plusieurs barrages (Tableau 22), et capable d'alimenter régulièrement la nappe. Et ce, bien avant la date prévue (par le plan directeur de 1974) de la construction du premier barrage d'Aoulouz en 2010, la baisse de la nappe ayant été plus rapide que prévu. C'est ainsi que les travaux ont commencé en 1989, pour être terminés en 1991, deux ans avant la date prévue (1993)⁸¹. Quelques mois plus tard, en février 1992, un lac de 183 Mm³ est apparu en amont du foug d'Aoulouz. Les eaux qui y sont stockées sont relâchées régulièrement, de manière à ce que la plus grande quantité d'eau possible soit infiltrée dans les formations de la plaine, et rejoigne la nappe phréatique. En 1993, les travaux du deuxième barrage d'Imi-El-Kheneg sur l'*oued* Talgjount sont terminés, ce qui permet un apport de 12 Mm³ d'eau par an, complétant ainsi les apports du barrage d'Aoulouz, afin de nourrir efficacement la nappe.

2 : Fonctionnement et effets des barrages de recharges.

L'alimentation de la nappe par le barrage d'Aoulouz se fait grâce à la régularisation d'une bonne partie de ses apports. En effet, des lâchers, d'un débit estimé à environ 80 m³/s d'eau, ont été programmés pour maîtriser l'alimentation de la nappe. Ces eaux destinées à la base à la recharge de la nappe sont aussi utilisées pour l'irrigation des vieux terroirs de Souss. Plusieurs seuils ont été installés dans des endroits précis le long du Souss, ayant pour but l'étalement facile des eaux et le stockage des écoulements. Les terroirs de Souss profitent de 14 % des débits lâchés, et 86 % de ces débits alimentent la nappe par infiltration, ce qui offre un approvisionnement annuel de celle-ci d'environ 106⁸²Mm³.

81 - La mise en eau du barrage a eu lieu le 27 août 1991.

82 - D'après les données de l'Agence du bassin hydraulique du Souss Massa, Agadir.

Tableau 24: Les apports des barrages des Ouled-Berrhil.

Barrages	Oueds	Année de mise en service	Apport annuel (Mm ³)	Volume de la retenue normale (Mm ³)	Quantité d'eau régularisée (Mm ³)	Utilisation de l'eau
Aoulouz	Souss	1992	185	108	180	Recharge de la nappe et irrigation <i>faïd</i> des terroirs aux abords du Souss
Imi-El-Kheneg	Talgjount	1993	12	2	5,5	Recharge de la nappe et irrigation <i>faïd</i> du terroir <i>foum</i> d'Imi-El-Kheneg
Ouziwa	Ouziwa, cours montagneux de l'oued Souss	2002		50		C'est sur ce barrage que repose le sort des agrumes des Houara Est. Ces agrumes seront alimentés par un canal adducteur.

Source ; Agence du bassin hydraulique du Souss Massa – Agadir, 2005.

Cependant ce dispositif de recharge de la nappe, malgré les multiples améliorations et aménagements réalisés jusqu'à présent, n'a aucune influence sur la nappe phréatique des Ouled-Berrhil, ni sur celle des Houara (Souss aval), où il faut sauvegarder plus du 10 000 ha d'agrumes. De plus en plus d'exploitants abandonnent leur ferme d'agrumes ; l'eau n'est plus accessible, même à 150 m de profondeur (cliché 183). Ces divers phénomènes ont justifié une attention accrue sur les nappes et sur les terres des Ouled-Berrhil ces dernières années. Beaucoup de paysans ne croient plus à la politique des barrages destinés à la recharge de la nappe. Bien au contraire, ces barrages sont devenus pour certains, la cause principale de la baisse de la nappe phréatique. Devant cette situation alarmante, les pouvoirs publics ont décidé de réaliser un autre barrage, à 20 km en amont de celui d'Aoulouz, à partir duquel l'eau sera transférée directement par un canal adducteur (d'environ 90 km) qui longera le *dir* de l'Anti-Atlas vers les Houara Est dans le Souss aval. Depuis la fin des travaux de la digue principale de ce dernier en 2002, les paysans des communes rurales d'Ouziwa et d'Aoulouz mènent une lutte sans relâche contre les conséquences de la construction de ce barrage.

Plusieurs paysans de cette commune ont perdu leurs terres en échange d'indemnités très faibles : l'Etat a acquis leurs terrains irrigués pour trois dirhams seulement le mètre carré, et deux dirhams pour les terres *bour*. Depuis, la plupart de ces paysans ont quitté leurs *douars* pour s'installer dans le village d'Aoulouz ou encore d'Ouled-Berrhil, où ils forment une masse de «pauvres paysans révolutionnaires» luttant contre le barrage d'Aoulouz, et réclamant plus de droits. D'après ces anciens paysans, ces barrages ne sont en réalité qu'une sorte de « privatisation planifiée» de l'eau du Souss, ayant pour but de servir uniquement les grandes exploitations capitalistes, appartenant dans la plupart des cas aux grandes personnalités politiques.

Cliché 184 : Contestation des pauvres paysans contre les conséquences des barrages d'Aoulouz et d'Ouziwa.



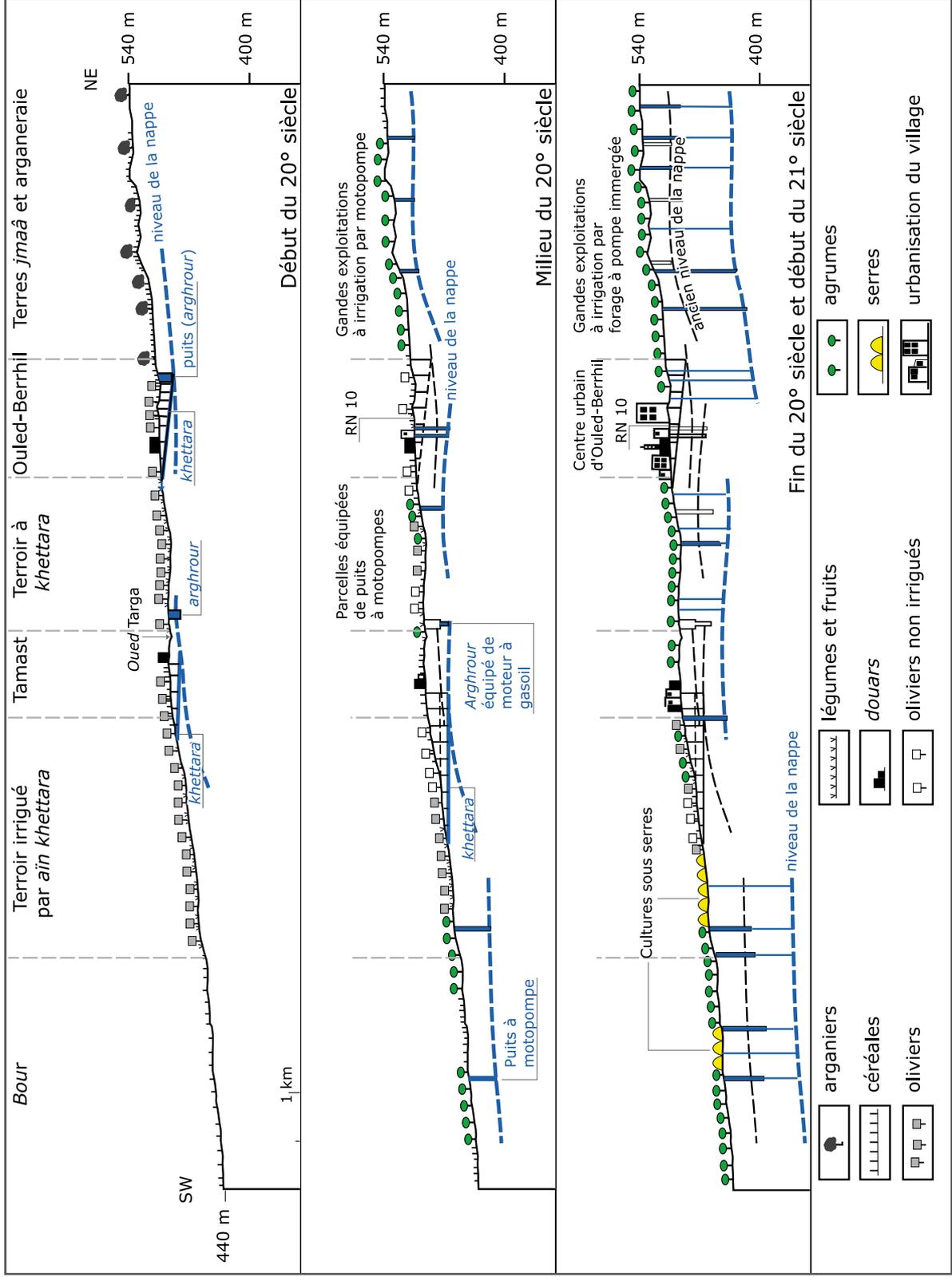
©Syndicat des paysans d'Ouziwa- 14 novembre 2006.

Ce cliché montre l'une des manifestations des pauvres paysans d'Aoulouz et d'Ouziwa, qui ont vu leur terroir asséché, et leur terre transformée en grande retenue, dont ils ne peuvent pas profiter. Le message en arabe sur la banderole rouge ne nécessite pas de commentaire : «Les paysans d'Aoulouz et d'Ouziwa revendiquent leur droit à la terre, à l'eau et aux ressources forestières». La majorité des terroirs situés en aval de ces deux barrages ne profitent plus des eaux pérennes de l'oued».

Conclusion :

Au final, la surexploitation de la nappe phréatique du Sous a mené à des transformations radicales des paysages, mais aussi à de profondes mutations sociales. Même la politique des barrages, et les grands aménagements hydrauliques sont loin de résoudre le problème. C'est pourquoi il faut rapidement trouver d'autres solutions, permettant de ralentir le rabattement de la nappe, et surtout de mettre au point une stratégie hydraulique, davantage socio-économique, et capable d'affaiblir le problème du rabattement de la nappe. Le point de départ d'un tel objectif pourrait être la réduction du pompage, et l'interdiction définitive des forages non contrôlés.

Fig.100 : Évolution des paysages des Ouled-Berrhil : des vieux terroirs à khattaras aux grandes exploitations à motopompes.



CONCLUSION DE LA TROISIÈME PARTIE :

Enfin, l'expansion « impitoyable » du pompage et la modernisation de l'irrigation dans cette partie de la plaine du Souss ont rapidement mis fin aux vieux systèmes d'irrigation traditionnels. En peu de temps, la « fatalité » de la motopompe a transformé les *bour* et les arganeraies en grandes exploitations irriguées, et a créé de nouveaux paysages portant des cultures commerciales. Résultat ; toutes les *khettaras* de la région ont été asséchées, le niveau de l'aquifère s'est fortement abaissé, et il n'y a plus d'eau souterraine à 20 m, ni même 40 m de profondeur.

L'irrigation par pompage a dérobé à la *khettara* sa base d'alimentation en eau, de même que la motopompe a enterré le système *khettarien*. Très peu, parmi les anciens irrigants, ont pu s'offrir une motopompe afin de continuer à irriguer de manière indépendante leur parcelle. La plupart d'entre eux se sont reconvertis en ouvriers agricoles, d'autres ont vendu leurs terres et ont rejoint les grands villages. C'est justement dans ces grands villages - Aoulouz et Ouled-Berrhil – que les mutations imposées par l'agriculture commerciale sont spectaculaires.

En effet ces grands villages, qui étaient autrefois de vieux *douars* atypiques, se sont métamorphosés suite à la « fièvre des constructions ». Cette dernière a provoqué une prolifération de quartiers d'un genre nouveau, composés d'habitats modernes qui ont envahi ensuite les vieux terroirs des alentours. Ces quartiers résidentiels accueillent une nouvelle population, souvent non originaire des Ouled-Berrhil, venant offrir ses services à une agriculture

novatrice, nécessitant une main d'œuvre abondante et qualifiée. Cependant, le progrès de cette région, qui dépend totalement de ses ressources en eaux souterraines, commence à être troublé par la surexploitation des réservoirs phréatiques. Une situation qui devient de plus en plus inquiétante, surtout lorsque l'on prend conscience que les barrages – soit disant – destinés à la recharge de la nappe, sont loin de garantir un équilibre hydraulique.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Derrière la grande diversité que révèle le simple survol des paysages de cette partie du Souss, j'ai cherché à comprendre le secret des modifications rapides que vit cette région, et à reconstituer son évolution. Cette étude de l'évolution des systèmes hydrauliques dans le temps, et de leur état actuel permet de restituer les vieux paysages de cette partie du Souss.

Après avoir classé les paysages de cette partie du Souss, et étudié son histoire hydraulique, j'ai procédé à l'analyse des systèmes d'irrigation selon leur organisation fonctionnelle, qui diffère d'un secteur à l'autre. Sur les *dir-glacis* qui descendent de l'Anti-Atlas, on peut parler de système d'irrigation *faïd* puisque les différents espaces cultivés de ce secteur dépendent uniquement des eaux superficielles ; les nappes sont en effet inaccessibles ou inexistantes. C'est ici que la vie des hommes est fondée sur la maîtrise des eaux pluviales et de crue. Grâce à de simples techniques hydrauliques archaïques, les paysages agraires de cette partie des Ouled-Berrhil ont été créés, et leur organisation est en rapport avec le ou les cours d'eau. Les petits aménagements hydrauliques y sont variés, selon leur situation et le type de culture.

Le dispositif d'irrigation des terroirs proches des petits *oueds* ou des *issafen* – le terroir d'*imaâraden* ou de *boqueras*, et les *talatine* aménagées - s'oppose à celui des terroirs qui en sont éloignés, comme les *maâder* et les terroirs d'*imtelaen* où des versants sont aménagés en terrasses. Le plus souvent, ces petites parcelles sont isolées, et portent de modestes constructions rudimentaires, consistant en un simple alignement de pierres qui freinent les écoulements en

nappe sur la surface. Ces terroirs n'ont pas subi de grandes transformations, plusieurs même sont restés quasiment intacts. Ils sont formés souvent d'un archipel de parcelles plus au moins isolées au milieu de l'arganeraie ; ici ces parcelles (*igrane*) sont susceptibles de contrôler facilement les *faïd* lors des rares averses. Lorsque ces aménagements ont permis de soustraire une partie du *faïd* d'hiver, ces terroirs produisent une récolte acceptable d'orge, de blé, d'amandes et parfois même de maïs. Souvent, ces mêmes aménagements destinés aux captages des eaux de crue approvisionnent les *tinoudfay* (citernes) des *douars*.

Dans ce secteur, le plus aride des Ouled-Berrhil, le sort de la plupart des communautés villageoises dépend totalement de l'apport atmosphérique. Les *tinoudfay* (les citernes) y sont indispensables à la vie quotidienne des hommes, et ce depuis l'humanisation de ces *dir*-glacis. Les exemples que j'ai observés à plusieurs endroits montrent l'efficacité de cette technique hydraulique ancestrale de captage des eaux de crue (*faïd*), qui couvre aujourd'hui encore les besoins vitaux d'une grande partie des hommes, et de ceux de leurs troupeaux.

Sur la plaine, le long du grand *oued* (le Souss), le paysage diffère nettement de celui du *dir*-glacis : les terroirs y sont plus abondamment irrigués, et de ce fait, plus verdoyants. C'est ici que les traces de l'ancienne civilisation hydraulique du Souss sont évidentes. En effet, une grande partie des *séguias* - issues du Souss - est majoritairement héritée de l'époque saâdiene, et forme toujours une armature hydraulique importante assurant aujourd'hui une irrigation périodique, alors que certains de ces canaux étaient pérennes tout le long de l'année, il y a de cela quelques décennies. Ici, on assiste à une transformation hydraulique ; d'un système d'irrigation de *séguias* pérennes, on est passé à un système de *séguias faïd*. L'explication la plus raisonnable de cette transformation, et celle qui m'a été donnée sur le terrain par un vieux paysan : « Au milieu des années 1960, j'ai moi-même été l'amazzal de cette séguia - en parlant de la séguia El-Mansouria, très ancienne séguia située à l'est d'Arazane - elle irriguait jours et nuits et ses eaux arrivaient d'au delà d'Arazane. Mais dès l'instant où le nombre d'exploitations à motopompe a commencé à augmenter dans les Houara - dans le Souss aval -, le niveau d'eau des inféroflux dans l'oued a fortement baissé. Malgré les multiples aménagements de la prise - *khattara* d'oued -, il nous a été difficile de faire revivre cette séguia. La seule solution fut donc de convertir l'ancien drain au détournement des eaux *faïd*, pour sauver les oliviers ».

C'est dans le terroir des Ida-Ou-Gommad, à quelques centaines de mètres en aval du *foum* d'Aoulouz, sur la rive droite du Souss, que j'ai pu observer ce système de *khattara* d'oued en plein fonctionnement. Il m'a amené à comprendre que les grandes *séguias* du Souss, avant qu'elles ne deviennent *faïd*, ont été pérennes grâce à un système similaire. Nous pouvons donc confirmer que la motopompe a réduit le rôle de ces *séguias* du Souss à la seule fonction de dérivation des eaux de crues. En plus de la transformation du paysage - d'un terroir irrigué à un terroir *faïd* - cette situation a bouleversé l'organisation

de l'irrigation dans la majeure partie des terroirs du Souss. Nous sommes ainsi passés d'une irrigation collective par *séguia* ou par *ain-khettara*, à une irrigation individuelle par puits. Très rapidement le nombre de puits d'*irghrare* s'est multiplié, mais ces derniers ont vite été remplacés par des moteurs à gasoil.

C'est sur le *dir*-glacis qui descend le Haut-Atlas, que les paysages ont le plus évolué au cours de ces dernières années. Ils ont été façonnés grâce à la maîtrise de l'exploitation des eaux souterraines. Ces systèmes d'irrigation – le système *khettarien* et le puisage traditionnel – ont créé de beaux terroirs, constituant les plus beaux faciès de ces paysages. Cependant, ces faciès ont rapidement été modifiés par les aménagements de grands exploitants «capitalistes» qui ont introduit le pompage comme pratique d'irrigation moderne. Depuis, des changements profonds se sont amorcés précisément sur ces glacis, qui avaient gardé plus longtemps que ceux du Souss aval, leur stabilité. Des superficies importantes de terres collectives (terres *jmaâ*), et de terres domaniales ont été colonisées et rapidement transformées en grands domaines portant des cultures commerciales. Le nombre de forages équipés de puissantes motopompes est devenu incontrôlable, et seules 30 à 40 % d'entre elles environ ont été autorisées. Très vite le rabattement de la nappe s'est fait sentir par le tarissement des *khettaras*, et a entraîné des travaux consécutifs d'approfondissement des puits de cette partie. Le tarissement des *khettaras* a eu pour conséquence une mutation technique – et sociale – qui a touché les vieux terroirs : les plus aisés des irrigants ont investi dans le forage et l'équipement d'un puits à motopompe dans leurs parcelles, anciennement irriguées par les eaux collectives des *khettaras*. L'adoption de ce type d'irrigation individuelle – la motopompe – par ces irrigants a été accompagnée d'un remodelage saisissant des vieux terroirs modernisés. Toutefois, la mutation de ces terroirs ne représente qu'une infime partie de l'espace agricole, comparée aux immenses exploitations des alentours.

A partir de ce constat, un vaste programme de réforme agraire, dont l'idée principale était de faire profiter les pauvres paysans d'un pompage « social », a vu le jour au début des années 1980. L'idée a donné naissance à de nouveaux terroirs à irrigation planifiée, réservés à une petite paysannerie longtemps perturbée par l'intense colonisation agricole. Le but était de créer un nouveau régime d'exploitation des eaux des nappes, tout en sauvegardant l'organisation sociale de l'irrigation – disparue dans les vieux terroirs à cause du pompage privé – gérée par l'Etat. Or, le passage d'une eau d'irrigation gratuite à une eau payante a agité les communautés paysannes, et le tarif de plus en plus élevé de l'eau – dû au rabattement de la nappe – s'est répercuté sur les cultures pratiquées, ainsi que sur la vie des paysans. De façon plus modérée, ce problème a également affecté (et affecte toujours) les vieux terroirs à irrigation réhabilitée, où le pompage est géré par des associations d'irrigants remplaçant l'ancienne *jmaâ*. Malgré cela, la modernisation hydraulique de ces vieux terroirs a redonné vie à ces paysages. Elle a permis la diversification

des pratiques et des systèmes culturels, a accru les rendements, a augmenté la production, et surtout, a ralenti l'émigration. Pourtant, l'intervention de l'Etat reste insuffisante par rapport à la nouvelle irrigation à caractère privé et capitaliste.

Si la modernisation des systèmes hydrauliques a manifestement remodelé le paysage, elle a aussi entraîné de profonds bouleversements sociaux. Suite au pillage « anarchique » des eaux souterraines, bon nombre d'anciens irrigants se sont vus contraints de se reconvertir dans une autre profession. N'ayant pas assez de moyens pour creuser un puits et s'offrir une motopompe, ils ont vendu leur parcelle et leur terrain à de grands exploitants, souvent originaires des Houara. Certains de ces anciens paysans ont fui les *douars* pour les grandes villes, d'autres ont préféré rester dans la région. Ces derniers offrent généralement leurs services dans les grandes exploitations agrumicoles, ou dans les nouveaux centres urbains récemment nés grâce à l'irrigation, où ils travaillent dans le bâtiment.

Suite à la colonisation agraire de cette partie du Souss, en moins de vingt ans le vieux *douar* d'Ouled-Berrhil s'est transformé en un centre urbain où s'observe nettement l'influence de la nouvelle irrigation sur l'habitat. Les vieux terroirs à *khetaras* autour du village ne sont pas assez performants et rentables pour résister à la poussée des nouvelles habitations. Vendues à bon prix, les parcelles agricoles deviennent progressivement des lotissements, et le vieux terroir à *khetara* disparaît, remplacé par un paysage de béton que traverse la nationale 10. L'urbanisation de ce village n'a cependant pas fait disparaître les caractéristiques rurales, et l'agriculture irriguée, principale ressource économique, garde une place très importante. Ouled-Berrhil est devenu la nouvelle capitale agricole de cette partie du Souss.

Néanmoins, nous pouvons nous interroger sur la solidité de cette nouvelle irrigation. La conjoncture est certes favorable – pour certains - mais le restera-t-elle ? Surtout lorsque l'on sait qu'en 2020, l'irrigation dans le Souss aura besoin d'environ 1 102 Mm³ d'eau¹. En effet, les nappes des Ouled-Berrhil sont aujourd'hui surexploitées, dans un temps où les forages, de plus en plus profonds, se multiplient au point d'inquiéter les pouvoirs publics. L'inquiétude de ces derniers est d'autant plus grande, qu'ils ont pris conscience que la politique de recharge de la nappe grâce au barrage d'Aoulouz est loin d'être une solution efficace. Plus grave encore, le nombre de forages « clandestins » s'accroît d'année en année, sous les yeux de pouvoirs publics impuissants. Ne faudrait-il pas interdire toute installation de nouvelle exploitation ? Ne devrait-il pas être créée une « police de l'eau » capable de contrôler les quantités d'eau extraites de chaque puits. L'imposition d'un système de compteur sur les motopompes ne pourrait-il pas limiter les prélèvements, et permettre de répartir plus équitablement les quantités extraites ?

1 - Source : Agence du bassin hydraulique du Souss Massa – Agadir, 2005.

Il est impératif de limiter les quantités d'eau pompées. En définitive, le sort des Ouled-Berrhil est aujourd'hui entre les mains d'une minorité de grands exploitants capitalistes, ayant pour objectif d'obtenir un maximum de profit, sans pour autant se soucier de l'équilibre hydraulique, social et économique de cette région. Les Ouled-Berrhil se dirigent aveuglément vers la catastrophe, et il est temps de tirer les leçons de ce qui se passe dans la région des Houara (le Souss aval).

Toutes les conclusions amènent à dire que le problème le plus sérieux dans le Souss, tout comme dans les autres régions du Maroc, est celui du rabattement dramatique des nappes aquifères, alors que les facilités pour écouler les produits agricoles sur le marché international augmentent. Dans un temps où l'agriculture moderne du Souss – qui produit environ 60 % de la production nationale – est tournée vers l'exportation. Plus de 50 % des produits agricoles du Maroc destinés à l'exportation ont été produits dans le Souss. En effet, l'avenir de ces cultures commerciales se trouve aujourd'hui menacé par la baisse continue du niveau des aquifères, qui a diminué de plus de 30 mètres en 30 ans, et aujourd'hui encore de 1 à 2,5 mètres par an en moyenne par endroits, dans les Ouled-Berrhil.

L'ouverture sur ce marché a fait du Souss la première région productrice et exportatrice de maraîchage, d'agrumes et de bananes, comme elle l'avait été à l'époque des Saâdiens il y a quatre siècles, époque où le Souss exportait le sucre vers l'Europe, tout comme les agrumes aujourd'hui. Ne serait-il pas habile de tirer les leçons de l'époque de la culture de la canne à sucre, pour comprendre les raisons de sa disparition ? Vivons-nous aujourd'hui dans une époque que l'on pourra peut-être appeler un jour « l'époque des agrumes » ? Puis-je affirmer que les *Soussi* sont en train de refaire l'histoire ?

Malheureusement, peu de choses ont été réalisées pour trouver d'autres ressources économiques. Car il est évident qu'il n'existe pas de solutions magiques pour recharger la nappe, et faire revivre les anciens systèmes d'irrigation, ni pour arrêter la reconversion des petits paysans en simples ouvriers, ni pour stopper l'exode rural et la décadence des anciens systèmes géographiques. Cependant, en plus d'un patrimoine hydraulique riche et passionnant – *khattara*, *arghrour*, *séguias* et sucreries – les Ouled-Berrhil disposent de magnifiques paysages de montagnes, capables de constituer le fond de commerce d'un tourisme culturel très prometteur.

Au terme de ce travail je tiens à préciser qu'à travers les systèmes hydrauliques, j'ai essayé de reconstituer l'évolution des paysages de cette partie du Souss. Photographies aériennes, observations, investigations sur le terrain, et fouilles – presque archéologiques – ont été les piliers et la source des informations de ce travail.

En janvier 2004, ma curiosité pour comprendre le fonctionnement de la *khettara d'oued* m'a poussé à l'exploration de l'un de ces types de *khettaras* qui alimente le terroir des Ida-Ou-Gommad. Or, par manque de renseignements, certains points ont été écartés ou sommairement traités lors de l'analyse des données. Puis-je affirmer que j'ai su répondre aux questions posées par certains géographes au sujet de l'alimentation en eau du réseau hydraulique de la sucrerie des Ouled-Messâoud ? La réponse ne peut être que négative, car je suis parfaitement conscient des imperfections et des lacunes relevant de différentes carences dans les sources d'informations. Je ne prétends pas avoir tout vu ou tout dit sur les systèmes hydrauliques de cette région, qui a commencé à rencontrer de sérieux problèmes depuis quelques années. En réalité, ce travail ne peut être complet et approfondi qu'au terme d'un travail d'équipe. Un travail où géographes, historiens, hydrologues, archéologues, géomorphologues, sociologues et ethnologues mêleraient leurs compétences et connaissances en vue d'un seul et unique objectif commun. Ce serait alors le point de départ d'un autre travail de recherche plus approfondi. Je souhaiterais bien évidemment pouvoir m'investir dans une telle recherche d'équipe.

GLOSSAIRE

Ce glossaire concerne les mots et termes géographiques utilisés dans la partie amont de la plaine du Souss et de ses bordures. Il contient des termes et des expressions *amazigh* et arabes. Une grande partie des mots géographiques employés sont d'origine berbère : en effet, dans tous les *douars* arabophones de cette région, on emploie des mots berbères tels *maf-amen*, *targa*, *serb*, *tanoudfi*, *azoun*, *iferd*, *maâder*, etc.

Cependant il arrive que l'on rencontre ici, dans le Souss oriental, certains mots d'origine arabe qui ont été « berbérisés » à l'aide d'article « l » ou « a » ou encore « el » : ainsi le mot « *ain* » devient « *l'ain* », le mot « *oukaf* » (dirigeant des travaux) devient « *aoukaf* », le terme « *douar* » devient « *adouar* », et le mot « *kobat* » (coupole) devient « *el-kobet* ». Cette déformation phonétique plus au moins marquée n'éloigne toutefois pas le mot de son sens. L'orthographe de certains de ces termes est différente d'un ouvrage à l'autre, et c'est la raison pour laquelle j'ai choisi d'écrire ces termes avec la plus grande simplicité phonétique possible sans toutefois déformer la véritable musicalité du mot. Cependant, le pluriel de certains de ces termes les plus courants – qu'ils soient arabes ou berbères – a été francisé : ainsi on peut écrire *douars* au lieu de *douaoure*, *khattaras* au lieu de *el-khtatter*, *séguilas* au lieu de *souagui*, *arghrours* au lieu de *irghrare*, *notfias* au lieu de *tinoudfay*, *masrefs* au lieu de *l'msaref*, *serbs* et non *sroba*.

Les photographies, choisies en fonction de l'information dont elles sont porteuses, et les figures qui accompagneront ce glossaire, même s'elles existent déjà dans le corps de la thèse, y ont cependant été placées pour faciliter la compréhension de certains phénomènes au lecteur. Je l'invite à découvrir quelques mots arabo-berbères géographiques, employés dans la vie des paysans de cette partie du Sud-Ouest marocain. Plus encore, je le renvoie à un travail de grande valeur géographique, réalisé sur les termes du Souss et de l'Anti-Atlas en 2001 par mon ami, l'*abouddrar* Ahmed Zarguef.

Il est à noter que lorsque le mot est suivi de la lettre (b), nous avons affaire à un terme berbère. En revanche, les mots suivis par la lettre (a) sont d'origine arabe. Ce glossaire contient aussi l'explication de quelques mots anglais et espagnols, que j'ai employés dans le texte.

aboudi, (a) plur. *ibouda*, : ados, sillon ou levée de terre parcellaire dans les terres irriguées. Il sert à limiter les casiers d'irrigation. Ce terme s'applique aussi au rebord d'un canal ou d'un *masref* (voir ce terme). Parfois il forme un micro-relief qui entoure une terre *melk* (cliché 1 du glossaire).

adar, (b) plur. *idarene*, : littéralement partie de l'extrémité de la jambe d'un homme ; le pied (voir l'expression *adar-n'ou amen*).

adar-n'ou amen, (b) plur. *idarene-n'ou amen*, : les irrigants emploient cette expression lorsque la lame d'eau nécessaire à l'irrigation d'une parcelle a

atteint la hauteur des *ibouda*, c'est à dire la cheville d'un homme debout.

aderf, (b) plur. *iderfane*, : sillon, ou trait que trace la charrue. Des *iderfane*, de 15 à 25 cm de profondeur, sont tracés sur les versants de manière à ce que les écoulements en nappe soient freinés et canalisés par ces sillons. Dans les Chtouka de l'Est, ce terme est parfois employé pour désigner les limites d'une parcelle (cliché 2 du glossaire).

Cliché 1 : Petits aménagements hydrauliques d'une parcelle irriguée.



adouar, (a) plur. *idouarene*, : du mot douar, pour désigner le village et le hameau. Ce mot est largement pratiqué dans la plaine. En revanche, dans l'Anti-Atlas comme dans le Haut-Atlas, les petits villages montagnards sont appelés *l'moudâa* (b) (voir A. Zarguef).

adrar, (b) plur. *idrarene*, : montagne, massif montagneux, *jbel* en arabe.

afdna, (b) plur. *ifdeniouine*, : le mot désigne d'abord un récipient souvent en cuivre, où l'on fait bouillir l'eau dans les *hammams*. Le terme *afdna* désigne aussi le puits de captage des *inféroflux* (le puits de tête) enfoui sous les alluvions d'une *khattara* d'*oued* (fig.1 du glossaire).

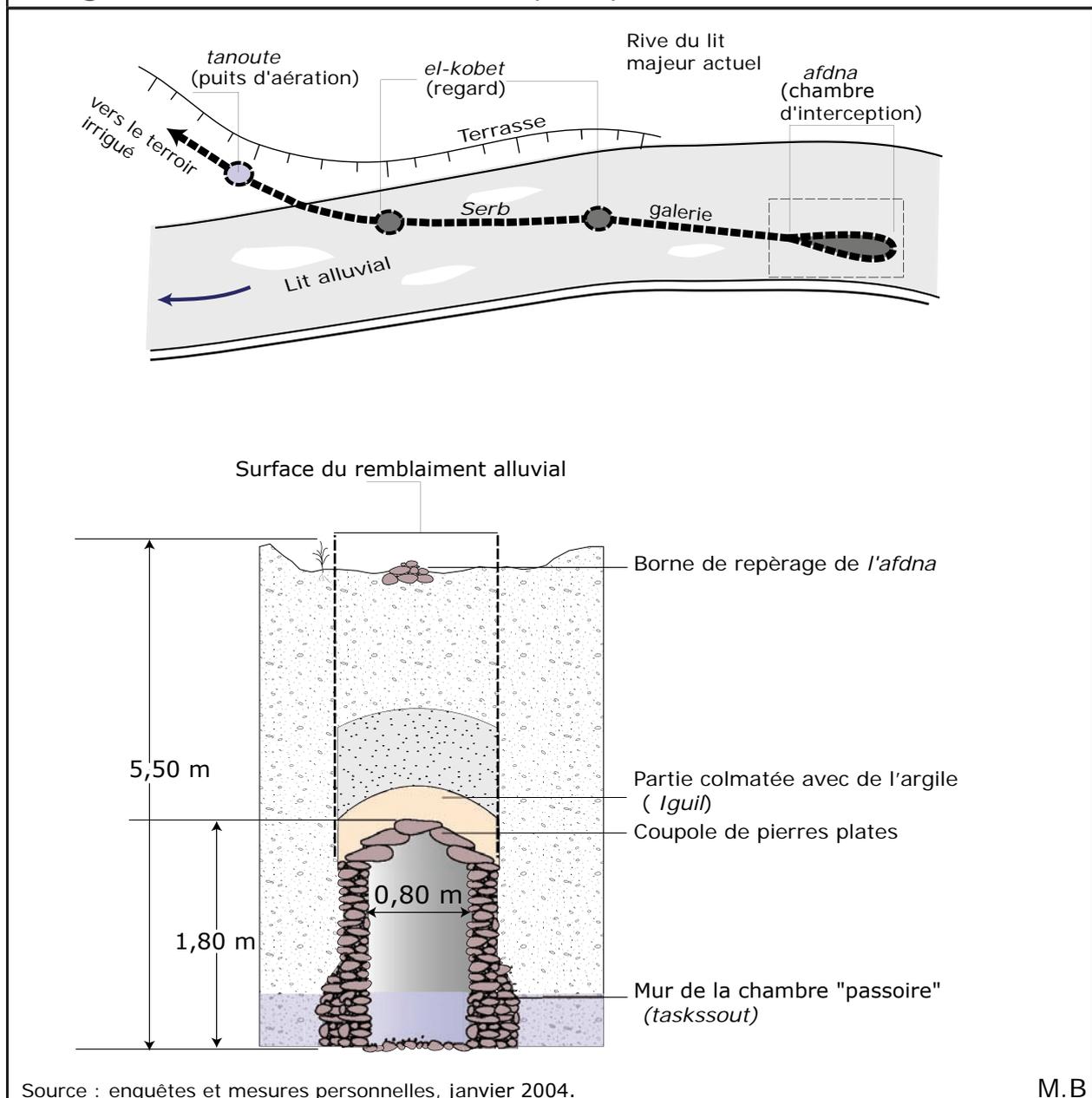
afrata, (a) plur. *afratate* : la baguette du sourcier dans le Souss. Celle-ci est en forme de V, et souvent en bois d'olivier. (voir *maf-amen*).

agadir, (b) plur. *igoudar*, : grenier fortifié dans le Haut-Atlas. Sur le *dir* du Haut-Atlas dans les Ida-Ou-Zeddarh, on retrouve un autre type d'*agadir*. Il s'agit d'un habitat fortifié, privé, appartenant à d'anciens *caïds* ; il est appelé

alors agadir *el -caïd*.

ahbass, (a) plur. *ahbass* (ou *habouss*): *ahbass* public, une administration religieuse qui gère les biens des fondations pieuses (mosquée, *zaouiat*, saint...). Généralement les biens de l'*ahbass* sont à l'origine des donations. Tout propriétaire peut transformer sa terre, ses oliviers, son puits, ou encore sa part d'eau en une fondation pieuse. En Espagne musulmane, les biens de l'*ahbass*, dits *habices*, sont devenus la propriété de l'Eglise.

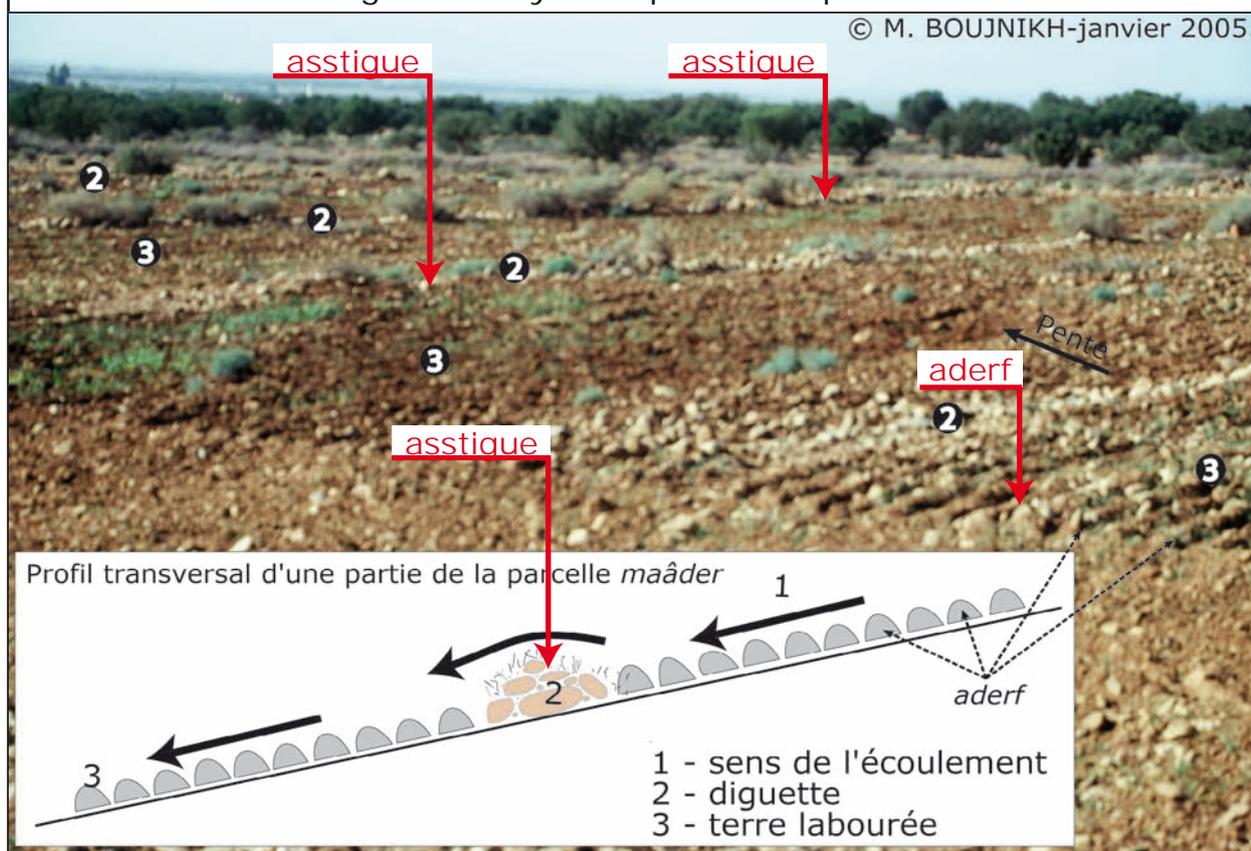
Fig.1 : La *khettara* d'oued, et ses principaux éléments.



ahrike, (a) plur. *ihrikene* : puits d'aération d'une *khettara*, souvent situé près des habitations, et aménagé pour faciliter la récupération des eaux de la galerie à des fins domestique (fig.2 du glossaire).

ain, (a) plur. *âayoun* : littéralement oeil; le mot désigne aussi la source, le point d'eau ou la fontaine. Dans cette partie du Souss on ne fait pas de différence terminologique entre la « véritable » source d'eau et la *khettara*. C'est pourquoi le terme *ain* précède souvent le mot *khettara* ; on dit *ain-khettara* pour désigner l'ensemble du système d'irrigation composé des puits d'aération, de la galerie, des puits de tête, du bassin d'accumulation et du réseau d'irrigation. Dans la vallée de Massa et dans les Chtouka de l'Ouest, ce même système – *ain-khettara* – est appelé *aghbalou* (b), plur. *ighboula*.

Cliché 2 : Aménagements hydrauliques d'une parcelle *maâder*.



Ait, (b) : ce terme est utilisé pour indiquer l'appartenance et l'origine des personnes à un lieu ou à une famille. C'est ainsi que ce mot est toujours précédé dans le texte par (les *Ait...*, ou par des *Ait..*) afin de désigner un secteur géographique avec son groupement humain. Et c'est également la raison pour laquelle ce mot est toujours avant le nom d'une tribu, d'une famille, d'une fraction, d'un *douar*, d'un secteur, d'une vallée ou d'un *adrar*. L'équivalent de ce terme en arabe est le mot *ouled*. Exemple : *Ait-Aghren* : le territoire et les gens de la tribu d'Aghren, *Ait-El-Faid* pour désigner les communautés du secteur *faïd*. On dit aussi *Ida-Ou-...*, mais seulement lorsqu'il s'agit de désigner les noms des fractions, ou de certaines grandes familles comme les *Ida-Ou-Gommad*, et les *Ida-Ou-Gaïlal*.

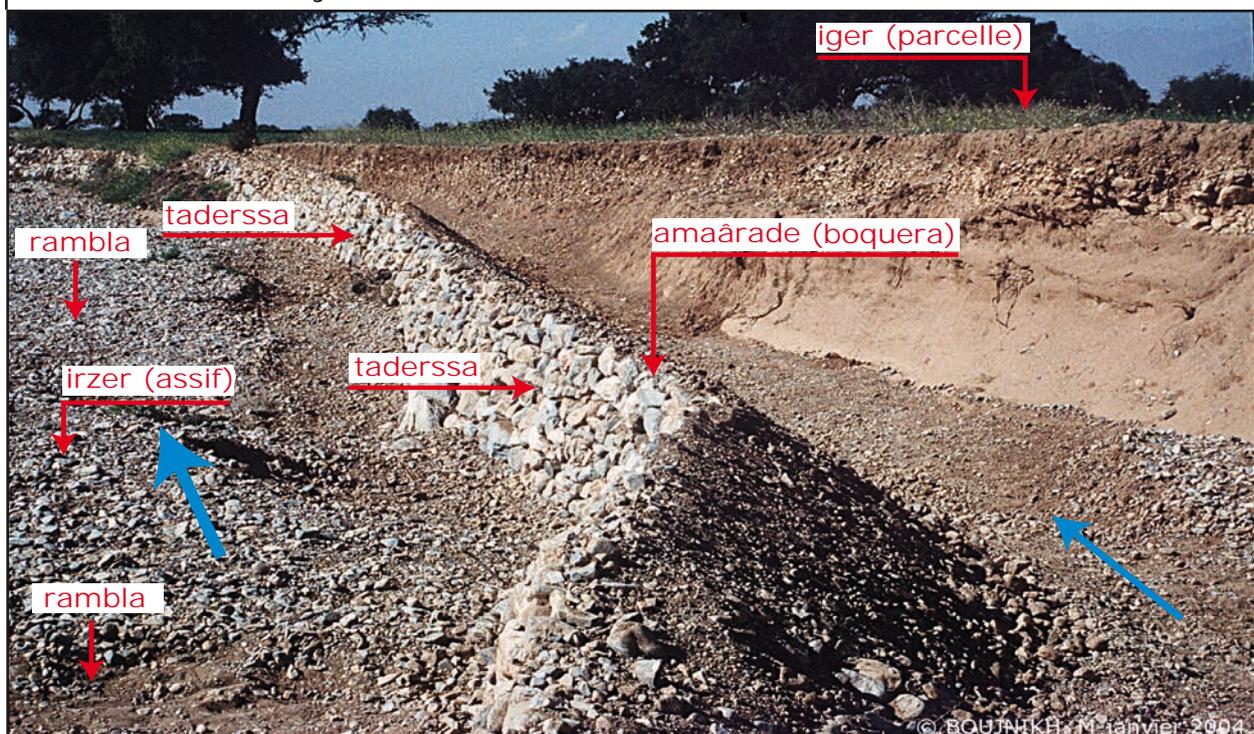
aknari, (b) plur. *iknariene* : ce mot désigne à la fois la plante de cactus. Les fruits (les figues) de cette plante sont appelés *taknarit*. Voir à ce sujet le travail de L. Maghrani (2003) sur les systèmes géographiques du pays des Ait-

Ba-Amrane (voir la bibliographie).

aloukaf, (b) plur. *iloukafene*: le nom donné au puits à plan incliné dans la plaine des Chtouka. Ce nom vient du terme *aoulk* (b) qui désigne l'outre en peau, ou en caoutchouc (voir aussi les termes *aoulk* et *arghrour*).

amaârade, (b) plur. *imaâradene* : ce terme signifie littéralement barrage, ou obstacle. Dans cette partie du Souss, tout comme dans l'Anti-Atlas, ce terme désigne un système de captage, individuel, des eaux *faïd* pour l'irrigation à partir d'un *assif*, d'un *irzer* ou d'une *talate*. Il s'agit d'un ensemble de petits barrages obliques par rapport au sens de l'écoulement. Les eaux *faïd* (de crue) sont dérivées par les *imaâradene* dans un couloir qui mène directement l'eau sur les parcelles. Ce terme désigne la même technique d'irrigation par les eaux de crue que celle désignée en Espagne par le terme *boquera* (cliché 3 du glossaire).

Cliché 3 : Le système d'*amaârade*.



amazal, (b) plur. *imazzalene* : ce terme vient du verbe *azzale* (b): courir ou encore coureur, aiguadier, personne nommée par la *jmaâ* des irrigants pour veiller à la juste répartition de l'eau dans la limite des droits reconnus à chaque ayant droit.

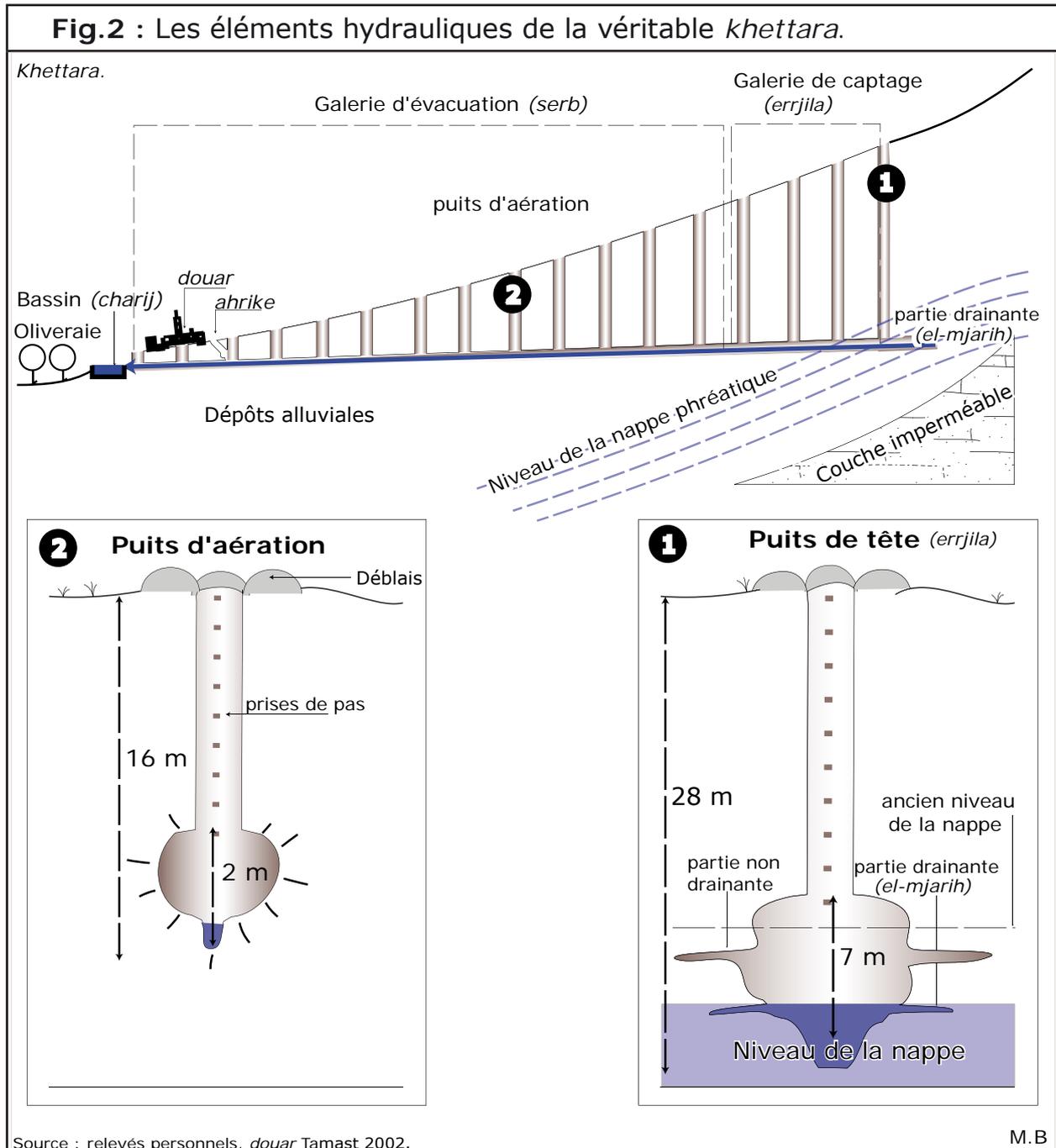
amen, (b) : eau. Le terme rentre dans la composition de très nombreuses expressions ;ex : *adar n'ou amen*, *azergue n'ou amen*,...etc, (voir ces expressions).

amkhchache, (b) plur. *imkhchachene* : ce terme désigne l'opération de bouchage et de débouchage du trou d'évacuation des eaux d'un bassin d'accumulation d'une *ain-khettara*. Chaque bassin est percé à sa base par un

trou de 20 cm de diamètre environ, que l'on colmate le soir avec une grosse pierre et de la terre. Ce trou, obturé du côté interne, est débouché à l'aide d'un bâton au lever du jour, afin de débiter un nouveau tour d'eau. Cette opération dite *amkhchache* donne son nom à cette partie du bassin, généralement constituée d'une vieille meule cylindrique appelée *foum l'ain* (la bouche de la source) (cliché 4 du glossaire).

amtoul, (b) plur. *imetelane* : parcelles aménagées en terrasses ; littéralement cette appellation signifie « contour ou ceinture ». Alignement de terrasses qui occupent et ceinturent les versants à forte pente.

Fig.2 : Les éléments hydrauliques de la véritable *khettara*.



anoil, (b) plur. *inoilene* : cuisine, la pièce spécifique de la maison, spécialement

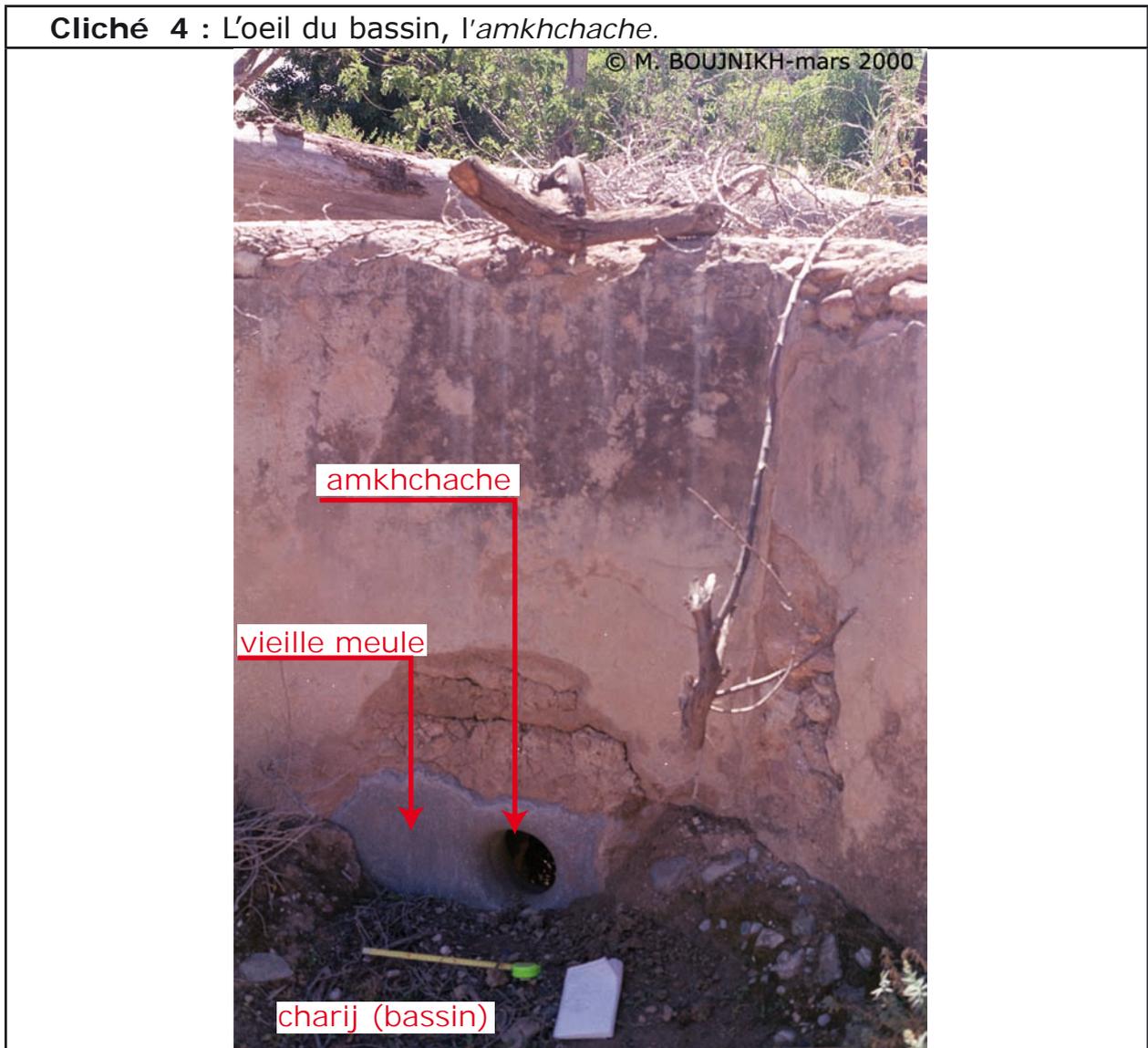
équipée pour la préparation des aliments et des plats. On y dispose généralement de l'eau courante et d'un foyer.

anzar, (b) plur. *inzrane* ou *inzarene* : pluie.

aoukaf, (b) plur. *ioukafen*: terme arabe berbérisé, on dit aussi *abdade*, plur. *ibdadene* ; homme chargé de la gestion et de la direction des travaux d'un chantier. Dans l'Anti-Atlas, l'*abdade* est la personne qui surveille l'*agadir*, le grenier fortifié (A. Zarguef, 2001).

aoulek, (b) plur. *ioulekene* : outre, seau en peau ou en caoutchouc (voir *aloukaf*) (cliché 5 du glossaire).

Cliché 4 : L'oeil du bassin, l'*amkhchache*.



arghrour, (b) plur. *irghrare* : technique de puisage fondée sur un système de poulies et un plan incliné. Ce système a largement été utilisé dans la partie amont de la plaine du Souss. Dans certains secteurs, il est remplacé par le mot *el-majbed* qui désigne la piste de hallage. Ce terme est également employé

pour désigner le verger irrigué par ce système. Le système d'*arghrour* chez les Ouled-Berrhil est totalement différent de celui de la *naâora* (voir le terme *naâora*) (cliché 5).

asder, (b) plur. *issderass* : saignée ou déversoir, généralement positionné dans les bourrelets limitant les caissons de l'aval des parcelles irriguées par les eaux *faïd* ou par le système d'*imaâradene*.

Cliché 5 : Le système d'*arghrour*, *aloukaf*, ou *el-majbed* (puits à plan incliné).



asgorde, (b) plur. *issgordene* : le terme *asgorde* signifie un scourtin, un panier rond, tressé en feuilles d'armoise ou en alfa, élément indispensable à l'extraction traditionnelle de l'huile d'olive. Enfin, *l'asgorde* sert à filtrer l'huile de la pâte d'olive écrasée. Ce même terme est employé pour désigner le bassin de décantation aménagé près de chaque *tanoudfi* (citerne). Il sert à débarrasser l'eau de sa charge solide avant qu'elle ne pénètre dans la *tanoudfi*.

asgorde n'oitane, (b) plur. *issgordene n'oitane* : un petit bassin de décantation aménagé pour desservir équitablement en eau plusieurs *tinoudfay*. Littéralement, un bassin de décantation aménagé en « peigne », pour une répartition modulable de l'eau collectée entre les *tinoudfay* de plusieurs familles (cliché 6).

asqoul, (b) plur. *isqoulene* : une baguette graduée ; instrument de mesure utilisée pour répartir les parts d'eau d'un bassin ou d'une *tanoudfi*.

assaoun, (b) plur. *issaouene* : versant ; terme qui désigne les hautes terres. Il est largement utilisé chez les populations de *dir* du Haut-Atlas pour désigner le *dir* (cliché 7).

assarou, (b) plur. *issoura* : en arabe *masref*, petit canal répartiteur, petite branche d'une *targa* (cliché 1).

assarou n'asgorde, (b) plur. *issoura n'issgordene* : les petits canaux qui conduisent l'eau de pluie, déjà collectée par les impluviums, vers les bassins de décantation. *Assarou n'asgorde* n'a pas la même définition que le terme *d'azrzo* (voir ce terme).

assif, (b) plur. *issafen* : cours d'eau, en arabe *oued*, plur. *aoudiya*.

asskif, (b) plur. *isskifene*: terrasse, balcon de l'étage supérieur de la maison. Il est ouvert sur le terroir irrigué, et les habitants s'y rafraîchissent les nuits d'été.

asstigue, (b) plur. *isstiguene* : bourrelet soigneusement édifié avec des cailloux et des branchages, perpendiculaire à la pente de la parcelle. Il ne s'agit pas vraiment d'un rideau d'épierrement ; ces *isstiguene* sont en réalité des aménagements hydrauliques construits volontairement par l'homme pour freiner l'eau et retenir la terre. (cliché 2 et cliché 17)

azegar, (b) plur. *izougarene* : jujubier.

azemmour, (b) plur. *izemmourene*: olivier sauvage, oléastre, en arabe *zebbouj*.

azemz n'ou-amen, (b) plur. *izemaz n'ou-amen* : cette expression désigne la mesure de temps d'irrigation. Le mot *azemz* signifie principalement, époque ou période. Il désigne aussi le cadran solaire servant à mesurer le temps d'irrigation.

azergue, (b) plur. *izergane* : dit *errha* en arabe, moulin à grains traditionnel. On emploie le même terme pour désigner le moulin à eau, *azergue n'ou amen*. Ce dernier est abrité par une petite construction au-dessus d'une *séguia* entre les parcelles irriguées. Il en existe quelques-uns, encore fonctionnels, dans le terroir de Talgjount et dans la haute vallée de l'*oued* Souss. Mais l'*azergue* le plus répandu dans le Souss et ses bordures est le moulin à bras ; on le trouve dans tous les *douars*.

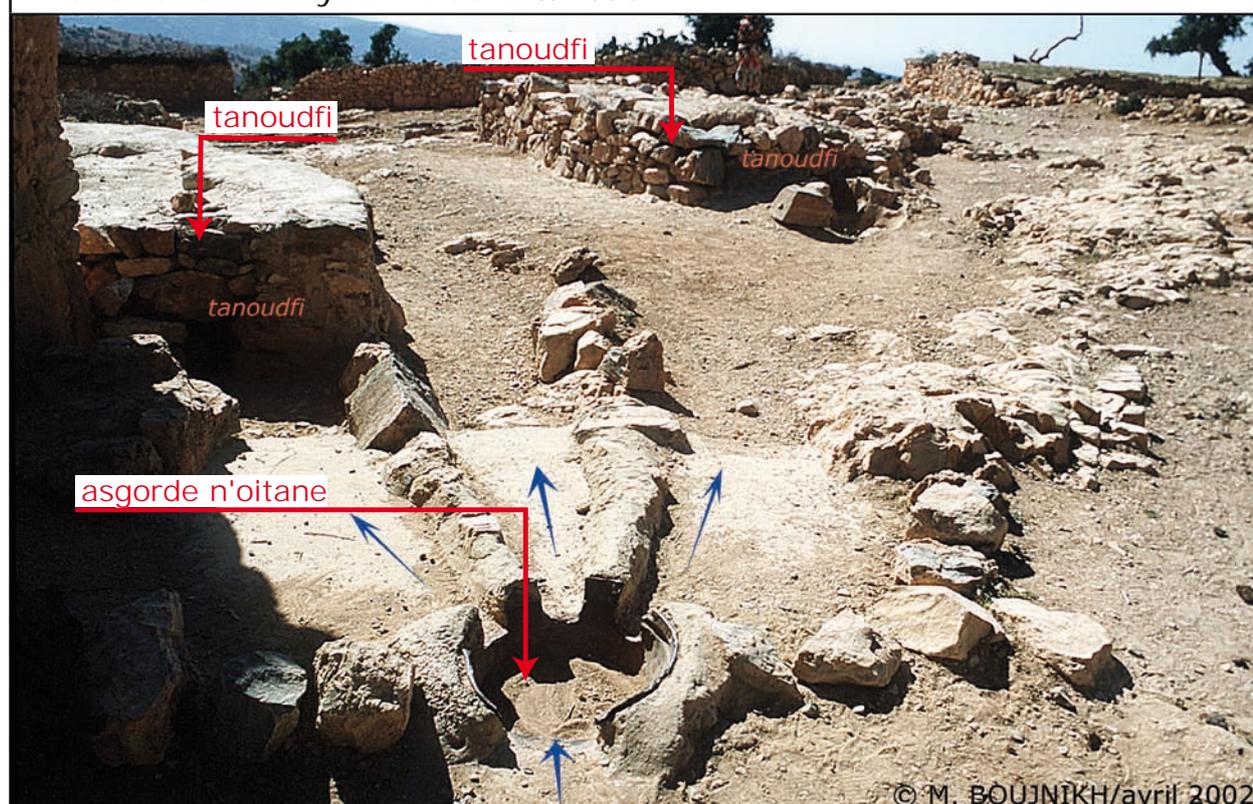
âzib, (a) plur. *âzaïd* : bergerie ; bâtiment isolé servant d'abri ou de campement temporaire aux éleveurs et leurs troupeaux. Dans les Ouled-Berrhil on entend beaucoup parler de l'*âzib* n'Tichka : il s'agit du plateau de Tichka (plus

de 3 200 m) où les éleveurs du Souss se mêlent à ceux du Haouz.

azoun, (b) plur. *azounne* : casier, petit carré d'irrigation, en arabe on dit *haoud*, plur. *ahouade*. L'*azoun* est séparé des autres *azounne* par des *ibouda* (voir ce terme, cliché 1).

azouz, (b) plur. *izouzene* : une perche, ou un bout de corde (de 3 à 6 m) gradués, afin de mesurer l'eau des *tinoudfay*. Instrument de mesure semblable à l'*asqoul* (voir ce terme).

Cliché 6 : Le système de la *tanoudfi*.



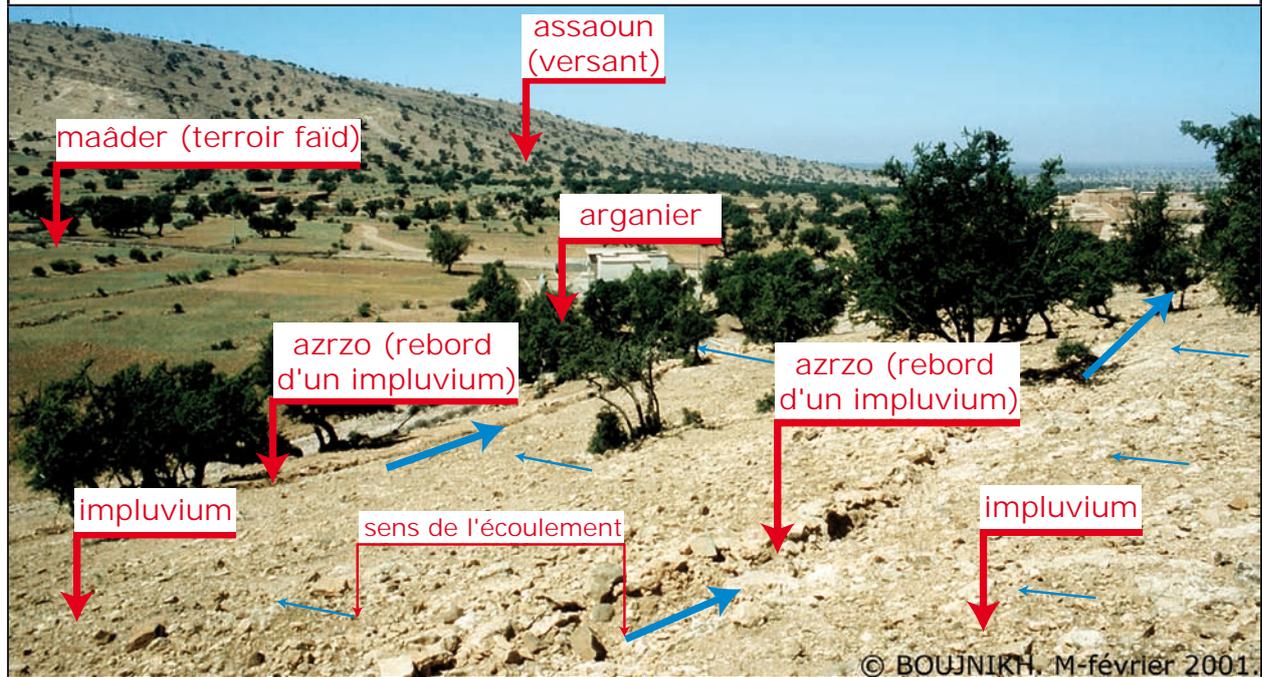
© M. BOUJNIKH/avril 2002.

azrzo, (b) plur. *izourza* : rebord d'un impluvium (ou d'un versant) servant à freiner l'eau de pluie retenue, en la dirigeant vers une ou plusieurs citernes. Quelques mètres avant que l'eau collectée n'arrive dans le bassin de décantation (*asgorde*), un petit canal dit *assarou n'osgorde* rassemble l'eau de plusieurs *izourza* avant de la guider vers les différents bassins de décantation. Chaque famille possède son propre *azrzo*, et ce dernier est souvent source de conflits interfamiliaux en période de pluie (cliché 7).

bhira, (a) plur. *bhayere*, : verger, en berbère *tbhirte* ou *ourti*.

bit-el-ma, (a) : littéralement la chambre d'eau ; ce terme désigne les toilettes.

boquera, (esp) plur. *boqueras* : en berbère *amârade* ; système d'irrigation *faïd* identique à celui d'*imaâradene* (voir le terme, *amârade* et cliché 3).

Cliché 7 : Aménagements servant au captage des eaux pluviales du *dir*.

borj, (a) plur. *el-brouj*: tours de guet.

bour, terme utilisé pour désigner les terres et les secteurs non irrigués. Ce terme est généralement appliqué aux secteurs de la céréaliculture pluviale, qui bénéficient uniquement de l'eau de pluie. Dans certains secteurs, il s'applique aussi aux terres de céréaliculture sèche, irriguées par les eaux *faïd*.

cabrane, du mot français « caporal » ; ce terme a été berbèrisé pour devenir *cabrane*. Ce « grade » est toujours attribué aux responsables des ouvriers dans les grandes exploitations.

caïadat, (a) plur. *caïadatt* : circonscription administrative administrée par un *caïd* désigné par le ministre de l'intérieur.

caïd, (b) plur. *cayoud* : *amghar* en berbère, chef de circonscription administrative désigné par le ministre de l'intérieur. Avant l'indépendance chaque tribu était commandée par un *caïd*, ex : Hida-Ou-Mouiss est l'ancien *caïd* de la tribu d'El-Mnabha, et le *caïd* Bazi était celui qui gouvernait la tribu des Ida-Ou-Zeddarh. Ces *caïds* étaient réputés pour leur fermeté et leur main de fer envers la population : ils avaient leur autorité sur les hommes et leurs biens, et les habitants devaient leur obéir à tout moment. Dans le domaine de l'irrigation, on raconte que certains anciens *caïds* des Ouled-Berrhil ont fait construire des *khetaras* et de longues *séguïas* gratuitement, rien que pour amener de l'eau jusqu'à leur propre parcelle ; c'est le cas de l'*ain-khattara* des Ait-El-Caïd à Tamast, c'est aussi le cas de l'*ain-khattara* chikh Abdellah dans les Ouled-Borïouess à l'ouest d'Arazane.

canoun, (a) : littéralement, ce terme désigne un petit foyer en terre cuite ; il désigne également le ménage ou la famille. En berbère on dit *takate*, plur. *takatine* ; ex : les Ait-El-Haj comptent 15 *takatine* (ou 15 ménages).

chaâba, (a) plur. *chaâbi* : les ravins, les *talatine* en berbère (voir ce terme).

charij, (a) plur. *chouarj* : bassin d'accumulation, situé généralement à l'exutoire d'une *khattara* ou près d'un puits (cliché 5).

chouirija, (b) plur. *chouirijatt* : petit bassin de réception d'un *arghrour*, dans lequel l'outre se vidange à la fin de chaque traction. L'eau évacuée de l'*aoulk* est réceptionnée par la *chouirija*, elle est ensuite évacuée par une petite rigole vers le grand bassin d'accumulation (*charij*) situé en contrebas (cliché 5).

cimbra, (esp) : la partie couverte d'une *khattara* d'*oued*. Cette partie est souvent enfouie sous les alluvions. Ce terme espagnol s'applique aussi, (R. Wealer, 2004) au tronçon du canal couvert situé entre l'exutoire de l'eau de la *khattara* et le bassin d'accumulation (*charij* ou *balsa*). Cette partie est nommée *serb* chez les irrigants des Ouled-Berrhil, et désigne aussi la partie d'évacuation enfouie sous les alluvions d'une *khattara* située dans le lit d'*oued* (voir le terme *serb*).

dchar, (a) plur. *dchoura* : ce terme désigne les gros *douars* des plaines du Nord et des régions des Nord-Est du Maroc.

derb, (a) plur. *derob* : ruelle.

dir, (a) : piémont ; zone de contact entre l'*adrar* (l'*assaoun*) et la plaine (l'*outa*).

dlou, (a) plur. *dlouane* : outre, seau en caoutchouc ou en peau de vache ; *aloukaf* en berbère (cliché 5).

douar, (a) plur. *douaoure* : village (voir le terme *adouar*).

el-aqça, (a) : amont, haut ; Souss *el-aqça* désigne le Haut Souss.

el-brih, (b) : avis, message, annonce ou appel vocal ; il s'agit de cri qu'un homme lance depuis une hauteur, ou encore de la mosquée du *douar* pour annoncer le début des travaux d'entretien d'une *khattara* ou d'une *séguia*.

el-fendek, (a) plur. *el-fenadek* : littéralement hôtel ; ce terme s'applique à une partie du *souk* où les montures (des mules, des ânes et des chevaux) des marchands et des habitués sont gardées.

el-fitour, (a) : pâte d'olive écrasée.

el-ghiaba, (a) plur. *el-ghiabatt* : galerie de drainage creusée au fond d'un puits. Ce type de galerie, souvent très bien aménagée, sert à drainer la nappe et à accumuler le maximum d'eau dans le fond du puits. Dans les grandes exploitations d'agrumes des Ouled-Berrhil, certains puits sont équipés d'une galerie de réserve d'une capacité de stockage allant jusqu'à 250 m³ d'eau.

el-ghrdir, (a) : littéralement, sol fertile argileux déposé par les eaux *faïd*. Ce sol est très répandu dans les terroirs *faïd*, car en plus du captage des eaux, les aménagements hydrauliques contribuent à l'accumulation de ces limons très fertiles dans les parcelles. Dans les secteurs *faïd* de cette partie du Souss, le terme *el-ghrdir* désigne les parcelles qui profitent d'une irrigation *faïd*. Au voisinage des secteurs d'*el-ghrdir*, les zones qui ne peuvent pas être irriguées par les eaux *faïd*, et qui sont donc uniquement arrosées par la pluie, sont appelées terres *iderk*.

Cliché 8 : Le débouché d'une *khattara* d'oued.



el-hri, (b) : entrepôt pour stocker la paille, la luzerne sèche et les céréales réservées aux troupeaux. Il fait souvent partie de la maison agricole, (voir la description d'une maison, première partie).

el-kdima, (a) plur. *el-kdimatt* : ce terme vient du mot *kdim* qui signifie antique, ancien, vieux. Ex : la *séguia el-kdima* ; l'antique *séguia* ou la vieille *séguia*.

el-kherrija, (a) plur. *el-kherrijatt* : littéralement ce terme désigne la sortie ; l'exutoire d'une *ain-khettara* ; le débouché de la galerie à l'air libre. C'est de l'*el-kherrija* que débute la tranchée à ciel ouvert qui relie la galerie au bassin d'accumulation (cliché 8).

el-khettara, (a) plur. *el-khtatter* : galerie drainante, voir le mot *khettara*.

el-kobet, (b) plur. *el-kobatt* : déformation du mot arabe *koba* ; dôme, coupole : ce terme désigne chez les irrigants de cette partie du Souss l'ensemble du dispositif qui forme le puits situé dans le lit d'*oued*, d'une *khettara* d'*oued*. Ces puits font office de regard de visite (du *serb*) de la galerie enfouie sous les alluvions. L'orifice de ces puits (*el-kobatt*) édifiés avec de gros galets, est recouvert par un assemblage de cailloux formant une coupole (*el-kobet*) puis enfoui sous une couche d'alluvions, afin d'éviter la détérioration du dispositif au moment de la cure de l'*oued* (fig.1).

el-machrouaâ, (a) : littéralement le projet, ce terme est appliqué pour indiquer les périmètres irrigués de la réforme agraire. On dit aussi *douar el-machrouaâ* pour désigner les *douars* récents, nés près de ces nouveaux périmètres.

el-majbed, (a) plur. *el-mjabed* : piste de hallage d'un puits à plan incliné (*arghrour*). Dans certains *douars* des Ouled-Berrhil, ce terme désigne aussi l'ensemble du système d'*arghrour* (voir le terme).

el-Makhzen : l'autorité, le pouvoir central, l'Etat ; ce terme a été hérité de l'ancien régime, administration marocaine à l'époque du Protectorat français. Aujourd'hui, ce terme désigne toujours l'Etat.

el-mjrah, (a) plur. *el-mjarah* : littéralement plaie, blessure ; trous latéraux percés au fond d'un puits, ou du puits de tête d'une *khettara* afin de permettre un « saignement » latéral de la nappe et ainsi de collecter plus d'eau.

el-moadine, (a) : personne chargée de faire l'appel à la prière dans une mosquée. Cette même personne annonce des messages concernant la *jmaâ* du *douar* (*el-brih*) après l'appel à la prière (voir le terme *el-brih*).

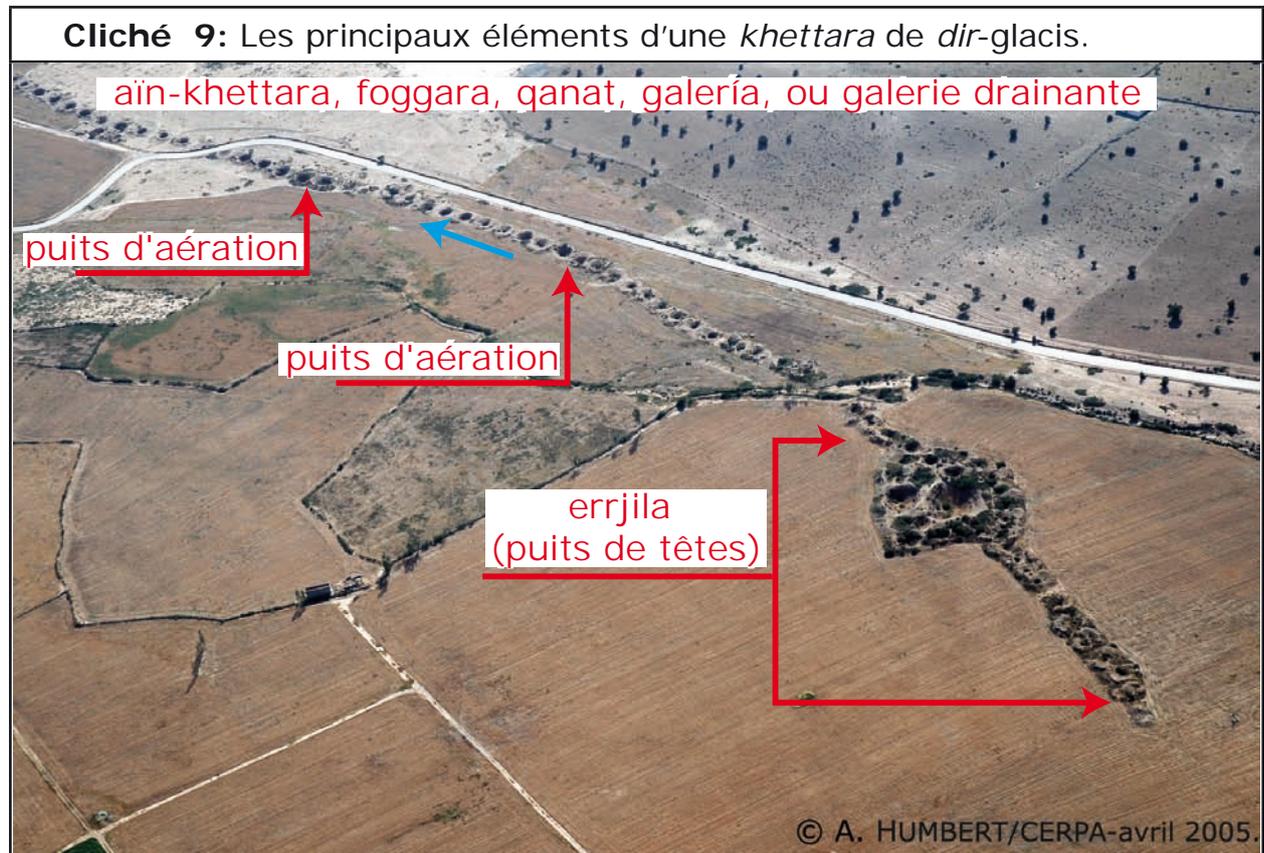
el-mokf, (a) : « le marché de la main d'oeuvre » ; ce terme désigne l'endroit où les ouvriers s'exposent en attendant d'être sollicités par un employeur.

emir, (a) : leader religieux ; personne de statut supérieur dans la hiérarchie religieuse.

errjila, (a) plur. *errjilatt* : littéralement le pied, ce terme désigne les puits de tête de la *khettara*. Il s'agit en effet de la partie drainante de la galerie, dont dépend la vie d'une *ain-khettara*. Cette partie de la galerie est souvent repérable à la surface par une batterie de puits d'évent (cliché 8)

essania, (a) plur. *essoinie* : ce terme désigne la technique de la roue hydraulique élévatrice d'eau d'irrigation, à partir d'une rivière. Cette technique de prélèvement d'eau d'irrigation est toujours pratiquée dans certains secteurs du Nord du Maroc.

fagir, (a) plur. *fagagir* : désigne la galerie drainante, *khettara* en Arabie Saoudite ; littéralement source.



faïd, (a) : crue, débordement anarchique des eaux de crue d'une *talate*, d'un *oued*, d'un *irzer*, d'un *assif* ou d'un canal. Dans le Souss ce terme désigne les secteurs aménagés pour être irrigués par les eaux de crues, soigneusement détournées. Les parcelles de ces secteurs sont équipées d'un dispositif hydraulique - levées de terres, diguettes (*isstiguene* et *tighermine*) - ayant pour objectif d'épandre l'eau et de retenir la terre ; terroir aménagé pour être « inondé ». Ce terme s'applique aux secteurs facilement inondables pendant les crues.

foggara, (a) : terme utilisé pour désigner la *khettara* chez les Algériens, les Tunisiens et les Libyens.

foum, (a) : *imi* en berbère, bouche, cluse, défilé étroit ; débouché d'un *oued* ou d'un *assif* sur la plaine (voir le terme *imi*).

galerías, (esp) : galerie ; ce terme est utilisé en Espagne et au Mexique pour désigner la galerie drainante (la *khettara*) ; la *galería* filtrante (cliché 9).

guich, (a) : de l'arabe *jaïch*, littéralement l'armée. Ce terme, hérité des dynasties anciennes, est appliqué pour désigner les terres et les *melks* appartenant à l'armée. Ces terres sont toujours gérées par l'armée.

hammam, (a) plur. *hammamatt* : bain, pièce de la maison traditionnelle destinée à la toilette, en particulier celle des femmes, à l'aide d'un bain de type sauna. Dans les grands villages on trouve des *hammamatt* publics ; les maisons ne sont pas toutes dotées de *hammam*.

hoiri, (a) plur. *hoiouer* : ou originaire du territoire des Ouled-Teima ; personnes appartenant à la tribu des Houara dans le Souss aval.

iderk, (b) plur. *iderkene* : zone impossible à irriguer par les eaux de crue dans un secteur *faïd* (voir le terme *el-ghrdir*). Terrain généralement pierreux ou rocailleux.

idoumkel, (b) plur. *idoumkal* : inondation totale de la parcelle par les eaux de crue.

iferd, (b) plur. *iferdene* : petit bassin versant, affaissement, cuvette, dépression ; dans l'Anti-Atlas ce terme est synonyme du terme *afraou* qui désigne le bassin d'accumulation des eaux. Ce terme s'applique aussi pour définir une forme géomorphologique ; dépression, cuvette ou bassin versant. Ex : *iferd* n'Ait-Talamt (la dépression des Ait-Talamt).

ifili-n'ou-amen, (b) plur. *ifalane-n'omen* : fil d'eau, petit ruisseau.

iger, (b) plur. *igrane* : en arabe *jnane*, plur. *jnanatt*, parcelle ; ce terme s'applique souvent pour désigner un terrain cultivable bien défini.

igherm, (b) plur. *ighermene* : Généralement ce mot définit un type d'habitat fortifié, que l'on trouve souvent dans les secteurs de *dir* et dans les *idrarene* atlasiques (voir A. Zarguef). Dans la plaine du Souss cette expression s'applique à un tas de pierres, un muret bâti en pierres sans mortier, ou encore un mur de soutènement d'une terrasse cultivée.

ighil n'ou amen, (b) plur. *ighalene n'ou amen* : la « coudée » ou « le coude » d'eau d'une *tanoudfi*, l'équivalent de la distance entre le coude et le bout des doigts, soit environ 45 à 50 cm de distance sur l'*azouz*, la perche graduée (voir le terme *azouz*).

ighlid ou maârade, (b) : littéralement la montée de l'*amaârade* (la prise d'eau *faïd*) ; l'*amaâradea* a fait monter de l'eau dans la parcelle ; autrement dit « le succès de l'*amaârade* ». On entend fréquemment cette expression dans la bouche des irrigants au lendemain de la crue, pour dire que l'*amaârade* n'a pas été emportée par la crue de l'*irzer*, et que l'*iger* a été inondé avec succès.

iger-n'dir, (b) plur. *igrane-n'dir*: les parcelles de *dir*.

aguzar, (b) plur. *iguezarne* : boucher charcutier.

iguil, (b) plur. *iguioulene* : argile, ce mot désigne le mortier d'argile et de sable fin utilisé pour imperméabiliser les voûtes des puits (*el-kobet*) d'une *khettara* d'*oued* (fig.1).

kheddar, (a) plur. *ikhdarne* : le vendeur de légumes, de primeurs.

imi, (b) plur. *imaouene* : *foum* en arabe, débouché de l'*assif* sur le *dir*.

imi-n'ouchen, (b) : littéralement la gueule du loup ; mesure traditionnelle d'une distance, d'une valeur de 17 cm environ. Elle correspond à l'espace entre l'index et le pouce bien écartés d'une main d'homme.

imi-n'ouggoug, (b) : l'entrée de la prise d'eau, le couloir de l'*ouggoug*.

inféroflux : les nappes d'eau emprisonnées dans les alluvions d'un *oued* ; sous écoulement dans les alluvions d'un *oued*.

ingui, (b) : littéralement la coulée ; la crue, le débordement d'un *oued*.

iouiz, (b) : la brume qui accompagne la chaleur étouffante. Souvent l'été cette brume couvre une bonne partie de l'amont de la plaine du Sous.

arzaye, (b) plur. *irzayne* : pierre entretoise ; les *serb* de galerie d'*oued* sont édifiés à l'aide de galets non jointoyés. À l'intérieur du *serb* (sous les alluvions) l'assemblage est soutenu par des *irzayne* ou des pierres entretoises, qui maintiennent les deux parois du *serb* (cliché 13).

irzer, (b) plur. *irzeriouene* : petit *oued* profond, cours d'eau périodique (cliché 3).

jbel, (a) plur. *jibal* : *adrar* en berbère, la montagne.

jmaâ, (a) : assemblée d'un groupe social de paysans d'un terroir ou d'un *douar*. Cette assemblée n'a plus de pouvoir politique comme autrefois. Souvent elle est dirigée par un comité de conseillers (*Imam, chikh, irrigants...*) qui gère les affaires de la communauté. Elle se réunit pour veiller au bon déroulement de l'irrigation, à l'entretien du réseau d'irrigation, et pour collecter les dons en faveur de la communauté (destinés la plupart du temps à forer des puits, ou à bâtir une mosquée). Aujourd'hui, dans certains *douars* la *jmaâ* a été dissoute, pour être remplacée par de petites associations de développement très actives. Comme adjectif, *jmaâ* est utilisé pour préciser le caractère collectif d'une chose (eau, terre,...).

karez, (afg) : nom donné à la galerie drainante (la *khettara*) en Afghanistan

(cliché 10, fig.2).

kasbah, (a) plur. *kasbatt* : forteresse ; généralement ce type d'habitation fortifiée a été construit au début du XIX^{ème} siècle, époque du *bled-siba* (terre insoumise). Les chefs de tribus et les grands *caïds* étaient généralement à l'origine de ces constructions, se distinguant souvent des autres habitations par leur architecture, et leurs tours de guet.

kanate, (a) plur. *kenayet* : mot employé chez les Syriens pour désigner la *khettara* (cliché 9).

khemis, (a) : le cinquième jour de la semaine du calendrier arabe; jeudi.

khettara, (a) plur. *khettaratt*, *el-khtatter* : système de captage et de drainage des eaux souterraines, composé d'une galerie de drainage et de transport, de puits d'aération et d'un bassin d'accumulation parfois. La *khettara* est un puits subhorizontal, ou plus exactement une galerie d'infiltration, un tunnel qui conduit l'eau par gravité à partir d'un puits mère (*errjila*). Le tunnel est lié à des puits d'aération secondaires verticaux (cliché 9, fig.2).

koudiat, (a) plur. *koudiatt* : butte, colline, élévation.

l'aâmarte, (b) : mesure traditionnelle de longueur, d'une valeur de 7 cm environ correspondant à la largeur des quatre doigts d'une main d'homme.

l'micro, (a) : du mot français micro jet qui désigne un système d'arrosage « intelligent » ; depuis l'apparition de ce système dans le Souss, son nom a été déformé, pour aboutir finalement au terme *l'micro*.

l'outa, (b) : bas pays, la plaine, l'opposé de *l'assoun*.

maâder, plur. *maâdire* : secteur d'épandage des eaux de ruissellement sur un versant à pente faible, aménagé en petites levées de terre, qui servent à freiner ou à dévier l'eau des nappes pluviales dans un but d'irrigation. Ce type d'aménagement est souvent appliqué dans les zones *faïd* (cliché 2, 7 et 17).

maâlem, (a) plur. *maâlmîne* : chef des travaux, connaisseur, spécialiste, patron, maître ; ici désigne notamment l'artisan le plus expérimenté dans le domaine du forage et du curage des *khettaras*.

maâssera, (a) plur. *maâsserate* ; en berbère, *el maâssret*. Moulin à huile ; installation mécanique servant à transformer les olives en huile ; il comporte à la fois le moulin à meule de presse verticale et le pressoir (voir la description d'une *maâssera*, première partie).

madrassa, (a) plur. *madaresse* : établissement d'enseignement et d'éducation destiné à assurer l'enseignement général et principalement religieux, aux élèves et étudiants venant de toutes les régions. Cet établissement est dirigé par un

chef religieux, assurant également la fonction de professeur.

maf-amen : « l'homme sachant trouver de l'eau », sourcier. Le *maf-amen* se sert d'une baguette (*afrata*) ou d'une branche d'olivier pour détecter l'endroit où l'eau est proche de la surface : il tient la baguette en forme de « Y » entre ses deux mains et arpente la parcelle qui sera dotée d'un puits. Dès que la baguette tremble fortement, cela signifie que la nappe est proche de la surface.

masref, (a) plur. *msaref* : rigole ou petit canal, aménagé pour l'écoulement des eaux et permettant l'irrigation directe d'une parcelle. La ramification la plus fine de la *séguia* (cliché 1).

melk, (a) plur. *amlake* : propriété privée, statut privé. Il peut désigner un terrain, une maison, de l'eau d'irrigation, etc.

menzab, (a) plur. *mnazebe* : gouttière, petite rigole servant à évacuer les eaux de pluie des toits des maisons. En berbère, *tasmamante* plur. *tismamatine*. Ce terme désigne aussi le conduit d'arrivée d'eau à la turbine (horizontale) d'un moulin à eau (cliché 14).

mohandiss, (a) plur. *mohandissine* : ingénieur.

naâora, (a) plur. *naouâire* : en espagnol, *noria*. Système d'extraction d'eau d'un puits fonctionnant par traction animale. Le mouvement horizontal est transformé en mouvement vertical par un système d'engrenage. Sur une roue verticale, des récipients fixés sur une longue ceinture permettent de puiser l'eau du puits. Ce système de puisage à roues hydrauliques est techniquement très éloigné du système d'*arghrour*, ce dernier étant fondé sur un plan incliné (cliché 10).

nkassa, (a) : désigne l'opération de curage d'une *khettara*. Ce mot peut définir le groupe de personnes chargé de cette opération.

noria, (esp) : *naâora* en arabe : installation mécanique à traction animale, élevant les eaux de la nappe phréatique peu profonde vers un bassin d'accumulation.

notfia, (a) plur. *notfiatt* : citerne, réservoir servant à stocker et à potabiliser l'eau pluviale.

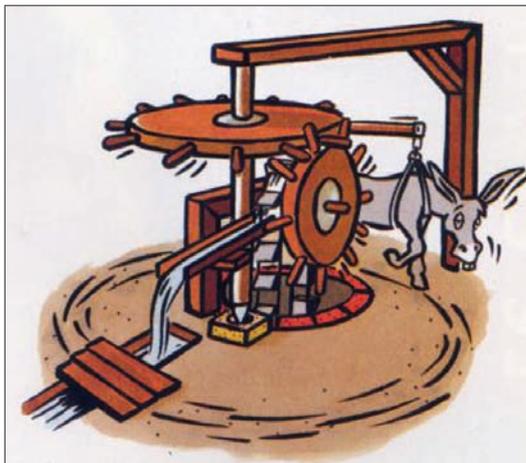
nouba, (a) plur. *noubatt*, en berbère *taouala* ; ce terme est employé pour désigner le tour d'eau dans les communautés d'irrigants. Il s'agit d'un laps de temps durant lequel une partie de l'eau d'une *ain khettara* est détenue par un irrigant ayant droit, le terme peut distinguer le cycle total de distribution de l'eau dans l'ensemble d'un terroir.

oued, (a) plur. *aoudia* : rivière souvent sèche; *assif* en berbère.

oufella, (b) : d'en haut ; de l'amont.

ouggoug, (b) plur. *ouggouguene* : petit barrage rudimentaire à base de branchages, de pierres et de terre barrant obliquement un cours d'eau et servant à dériver l'eau vers une *séguia* ; l'*amaârade* est un *ouggoug* particulier, voir ce terme.

Fig.3 : Le Système de la *naâora*.



ozedar, (b) : d'en bas ; de l'aval.

qanat, (ira) : terme iranien désignant la galerie drainante. Ce terme est le plus utilisé chez les chercheurs anglo-saxons (fig.2 et cliché 9).

rambla, (esp) : terme espagnol provenant du mot arabe *ramla*, signifiant « sable ». Cette expression désigne un terrain sableux, et peut désigner aussi une vallée sèche au fond généralement plat (cliché 3).

rebta, (a) plur. *erbati* : Ce terme désigne une vanne en terre (ou en métal) située sur un canal, une branche de *séguia* ou un *masref* d'irrigation.

riad, (a) plur. *riadatt* : demeure de plaine des anciens *caïds* marocains, souvent entourée de jardins plantés d'arbres et de potagers.

rsem, (b) plur. *rsouma* : vieux manuscrit.

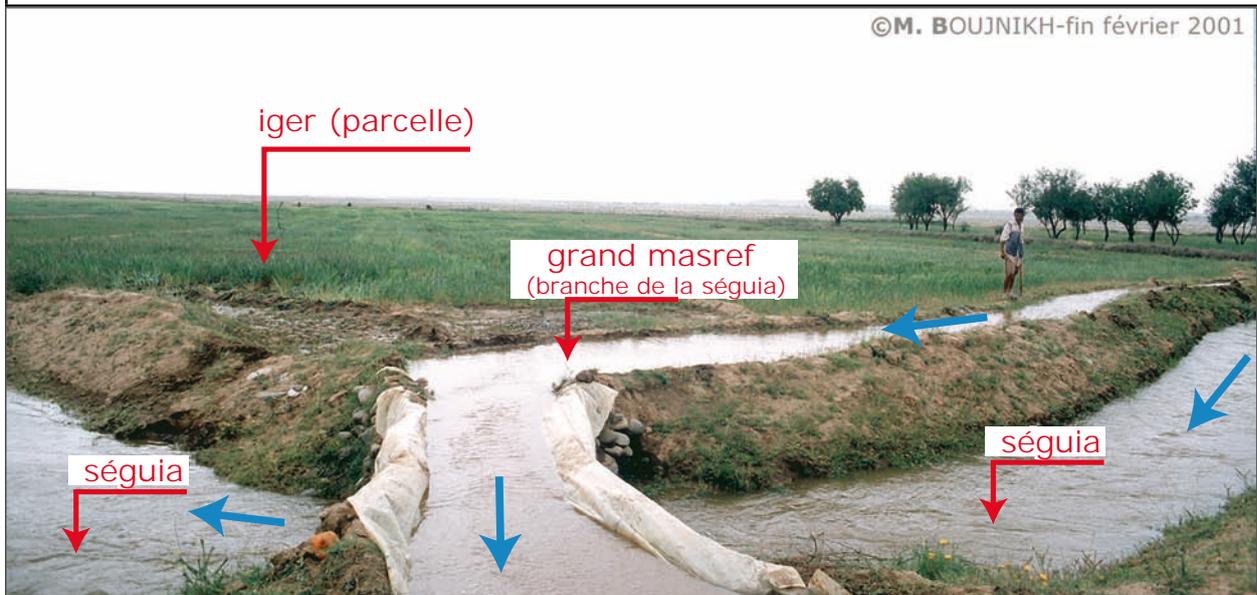
sahbe, (a) plur. *sohouba*: ravin, *talate* en berbère, voir le terme *chaâba*.

séguia, (a) plur. *souagui* : *targa* en berbère ; canal d'irrigation ; ce mot désigne les éléments des réseaux traditionnels d'irrigation. La *séguia* est le plus souvent un canal en terre, permettant d'amener l'eau vers les terres à irriguer. Elle se compose d'un système de captage ou de détournement (*ouggoug*), d'une tête morte, de plusieurs branches et de plusieurs *msaref* qui répartissent l'eau sur les différents casiers de la parcelle (cliché 11).

serb, (b) plur. *sroba* : cette expression désigne une *séguia* enterrée. Elle peut désigner aussi le fond d'une galerie mouillée d'une *khettara*. Dans certains terroirs de véritables *khettaras*, ce terme est appliqué pour nommer la

tranchée à ciel ouvert constituant le prolongement entre l'exutoire de la galerie, et le bassin d'accumulation. Or, dans les terroirs irrigués par les *khettaras* d'*oued*, l'expression englobe l'ensemble du système de captage des *inféroflux* ; elle désigne l'excavation horizontale couverte, souvent de faible longueur, permettant de capter et d'évacuer l'eau des *inféroflux* du lit d'un *oued*. On distingue ce type de *serb* de celui de la véritable *khettara*, par son architecture de maçonnerie de pierres sèches (fig.1 et cliché 12).

Cliché 11: La *séguia*.



sheet flood, (ang): mot anglais désignant les écoulements en lame de l'eau pluviale sur un versant à faible pente ; écoulement en nappe.

sidi, (a) : cette expression désigne, dans le langage des Soussi, un homme saint, sage, respecté, descendant d'une grande famille religieuse. Ce terme précède toujours le nom de cet homme, et est généralement donné au *douar* où il a vécu et vit encore parfois, la famille descendant de ce saint : ex, les *douars* Sidi-Ahmed (à l'ouest d'Arazane), Sidi-Ouaâziz (à l'est du village d'Ouled-Berrhil), ou encore Sidi-Abdelah-Ousaïd (commune rurale sur le *dir*).

sjen, (b) plur. *sjouna*: ce terme provient du mot arabe *sijn*, plur. *soujoun*, littéralement la prison ; il s'agit ici de la chambre où est logé le mécanisme hydraulique fournissant l'énergie d'un moulin à eau. L'eau amenée par un conduit dit *menzab* (voir ce terme plus haut) tombe sur la turbine en bois (*tichaf*, voir ce terme) placée, emprisonnée dans le *sjen* (cliché 14).

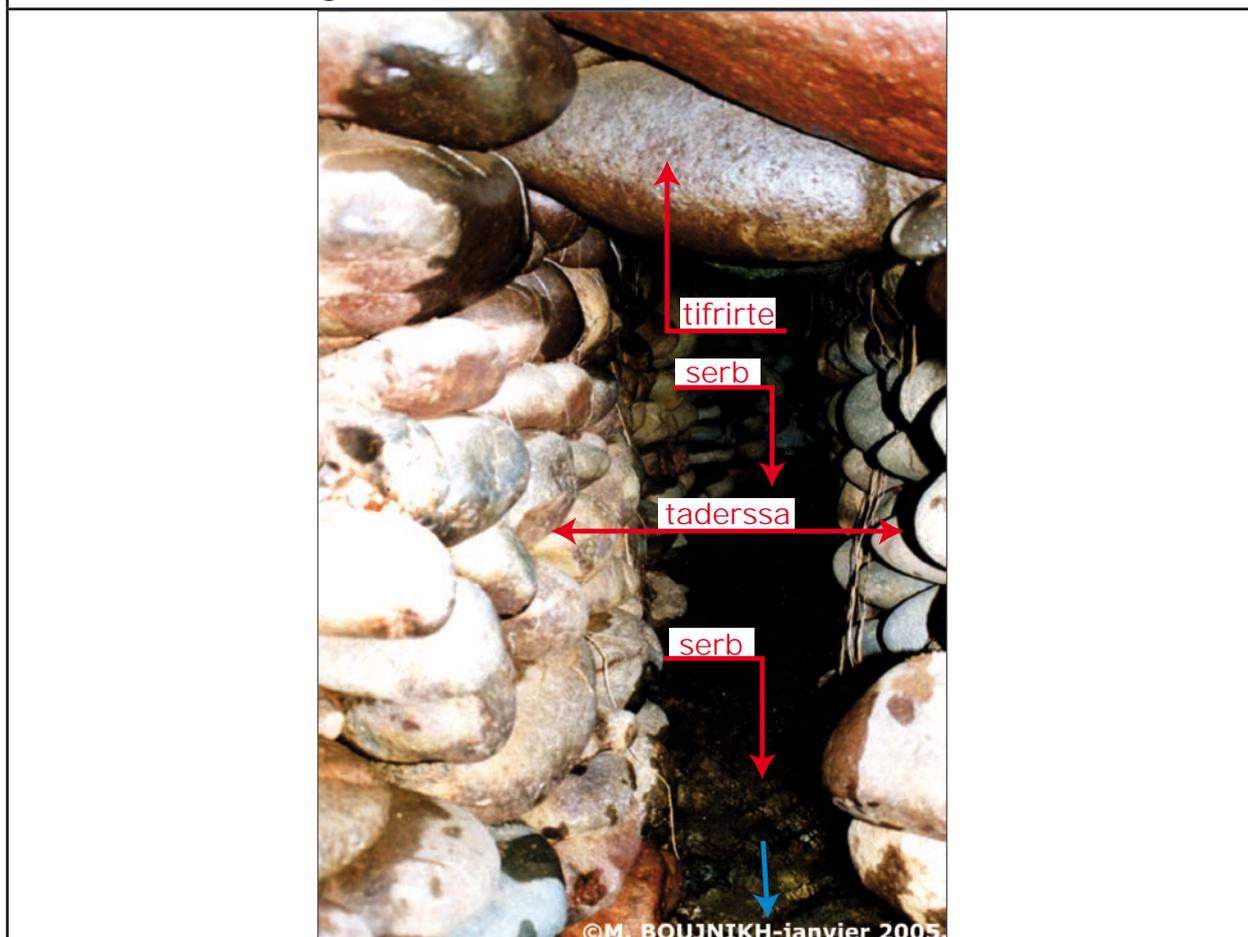
socavón, plur. *socavónes* : nom de la galerie drainante au Chili.

souk, (a) plur. *assouak* : marché hebdomadaire ; ce terme est employé dans tout le Maroc pour désigner le marché rural. Chaque commune rurale a son *souk*, et son jour qui lui est propre. Il constitue toujours un lieu d'échange, d'information et de contact avec le monde extérieur. Les *assouak* sont toujours désignés par le jour de la semaine durant lequel ils ont lieu : le *souk* El-Had

(dimanche premier jour de la semaine), *souk El-Aârba* (mercredi quatrième jour de la semaine).

tabout, (b) : trémie dans laquelle on verse le grain à moudre dans un moulin à eau ; sorte de panier en forme d'entonnoir, maintenu au plafond par des cordes. Suspendu au-dessus de la meule horizontale, le bas de ce panier à grains (*tabout*) est doté d'un petit conduit en bois légèrement incliné, par lequel les grains se déversent dans l'œil de la meule horizontale (cliché 15).

Cliché 12 : La galerie d'une *khattara* d'oued : le *serb*.



tachghorchte, (b) plur. *tachghorchine* : petit déversoir, orifice d'évacuation des eaux d'une *notfia*. Toutes les citernes (*tinoudfay*, voir ce terme) sont dotées d'un petit orifice d'évacuation par lequel l'eau s'évacue, afin d'éviter le débordement de la citerne. Il arrive que l'eau évacuée par la citerne de l'amont alimente une autre citerne en aval ; l'eau évacuée par la *tachghorchte* de la citerne de l'amont passe par plusieurs *tinoudfay* situées en aval.

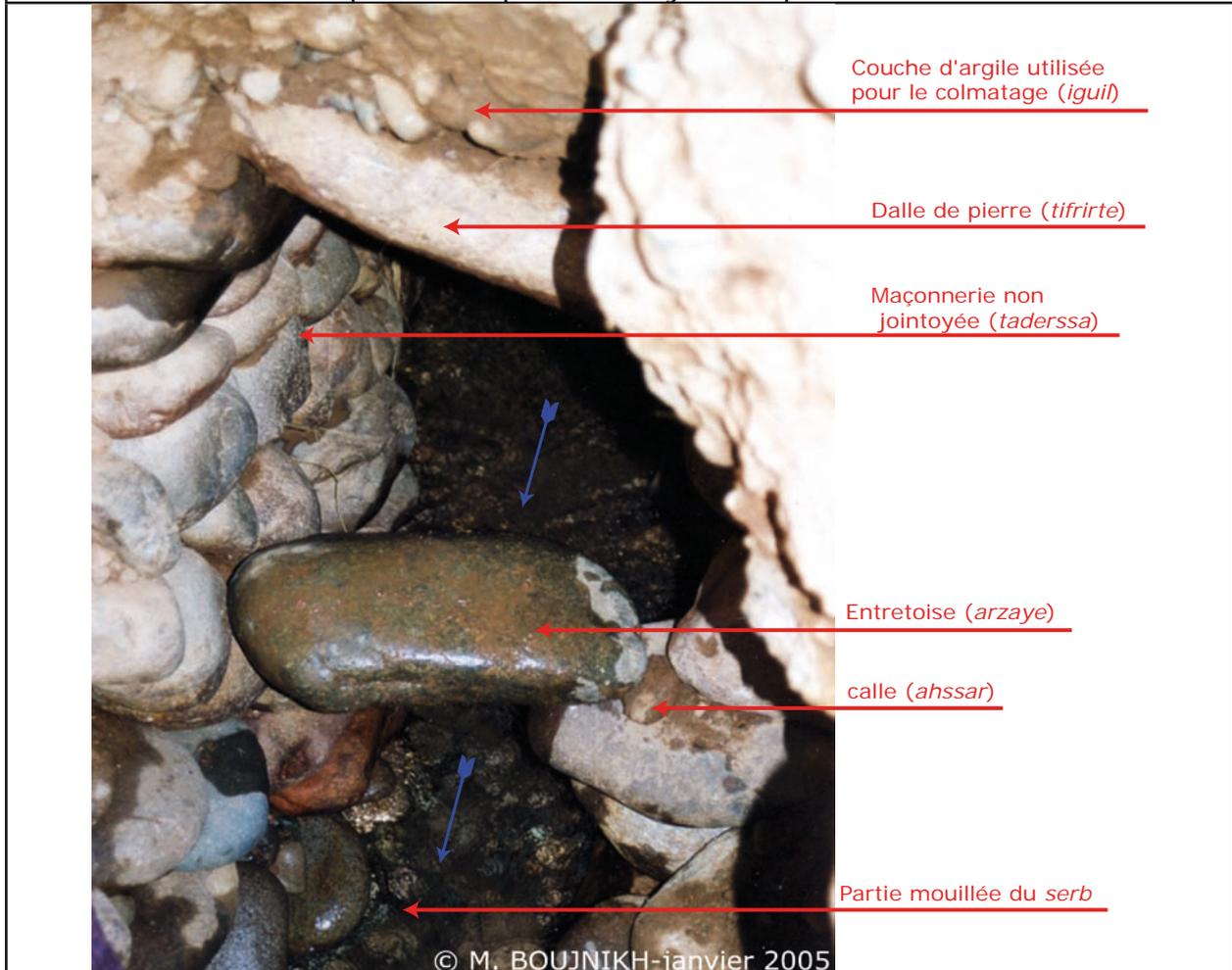
taderssa, (b) plur. *tiderssiouine* : maçonnerie en pierres. Ce terme désigne également un assemblage de pierres sèches sans mortier (cliché 11 et cliché 13).

tadoierite, (b) plur. *tidourine* : partie d'une maison réservée aux invités. Souvent, cet espace se compose d'une grande pièce très accueillante, d'une

salle de bain, et d'une petite terrasse dotée d'une touche de verdure.

tafraout, (b) plur. *tifrouine* : petit bassin rudimentaire installé dans le lit de l'*oued* ayant pour but d'accumuler les eaux de ruissellement. Lorsque le débit de ces dernières est insuffisant pour alimenter un canal, les irrigants aménagent une *tafraout* sur le petit ruisseau qui coule dans le lit de l'*oued*.

Cliché 13 : Principaux composants hydrauliques d'une *khettara* d'*oued*.



tagant, (b) plur. *taganine* : ce terme définit généralement une forêt mais aussi toute étendue de végétation spontanée ; il peut même désigner un espace de culture pluviale sous les arganiers. Ce terme peut également s'appliquer à une terre sauvage loin des *douars*, appelée aussi *el-khlla* (cliché 7).

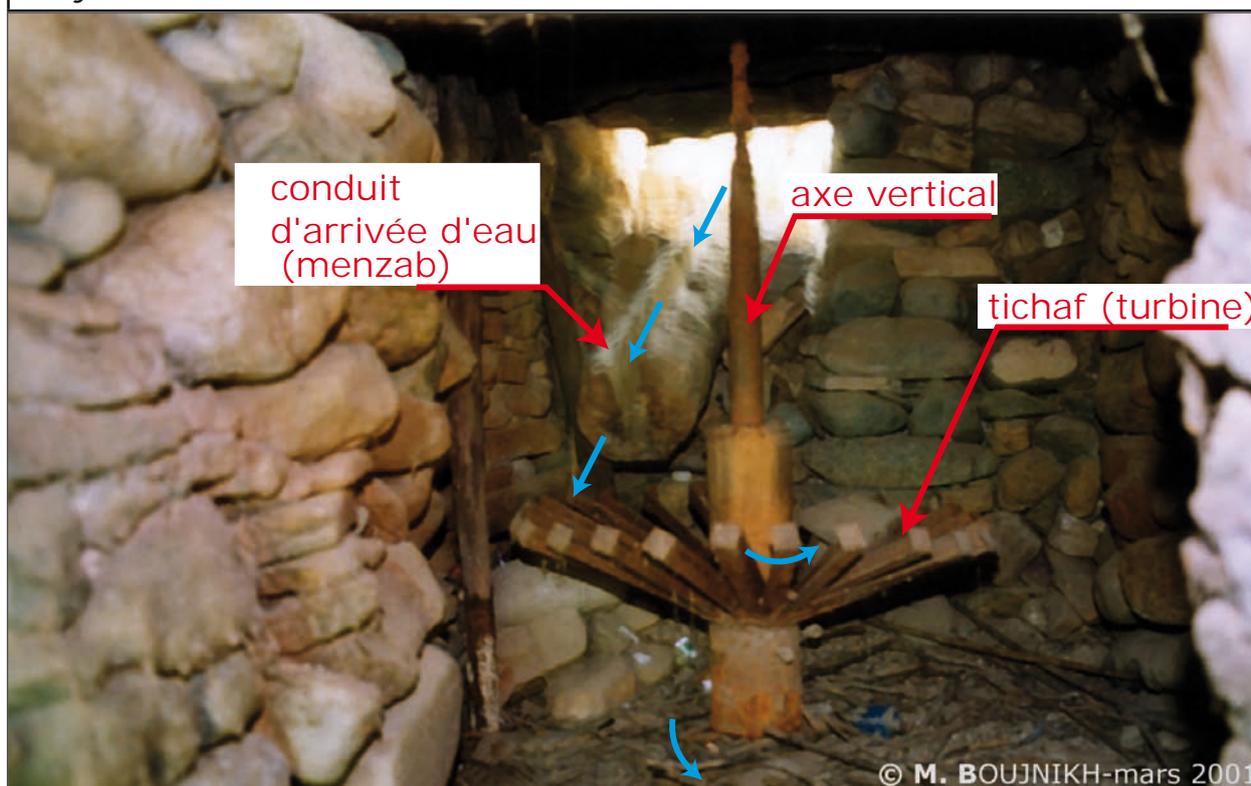
tagounine, (b) : conduit en bois attaché au bas de la trémie (panier suspendu d'un moulin à eau) par lequel les grains tombent dans l'œil de la meule (voir le terme *tabout* et cliché 15).

takbaboute, (b) plur. *tikbaboutine* : citerne (*tanoudfi*) en forme de jarre, profonde d'environ 6 m et large de 4 m.

takhraboute, (b) plur. *tikhraboutine* : citerne en forme de tranchée étroite

(de 1 à 1,50 m de largeur) recouverte par une voûte (longue de 3 à 5 m). On retrouve ce type de *tanoudfi* dans les champs, loin des *douars*. Certains l'appellent la *tanoudfi* des champs du *tagant* ou encore la *tanoudfi el-khlla*, comme son nom *takhraboute* l'indique : la *tanoudfi* des terres sauvages. Cette *tanoudfi* (*takhraboute*) est généralement alimentée par une partie des eaux *faïd* destinées à l'irrigation de la parcelle à laquelle elle appartient.

Cliché 14 : Rez-de-chaussée d'un moulin à eau (*azergue n'ou amen*) : *sjen*.



takhzant, (b) plur. *tikhzanine* : petit creux aménagé près de la meule horizontale (d'un moulin à eau) où la farine, jetée par le mouvement horizontal, vient se loger (voir le terme *azergue* et cliché 15).

talate, (b) plur. *talatine* : petit cours d'eau temporaire ; *sahbe* ou *chaâba* en arabe.

tamazalete, (b) plur. *timazaline* : grande *tanoudfi* rectangulaire (longue de 5 à 10 m et large de 1,50 à 2,50 m) appartenant à plusieurs familles. Ce type de *notfia* est souvent situé au centre du *douar* (cliché 16).

tamnât, (b) plur. *timnadine* : littéralement part ; cette expression désigne une parcelle en forme de bande étroite aménagée sur un versant.

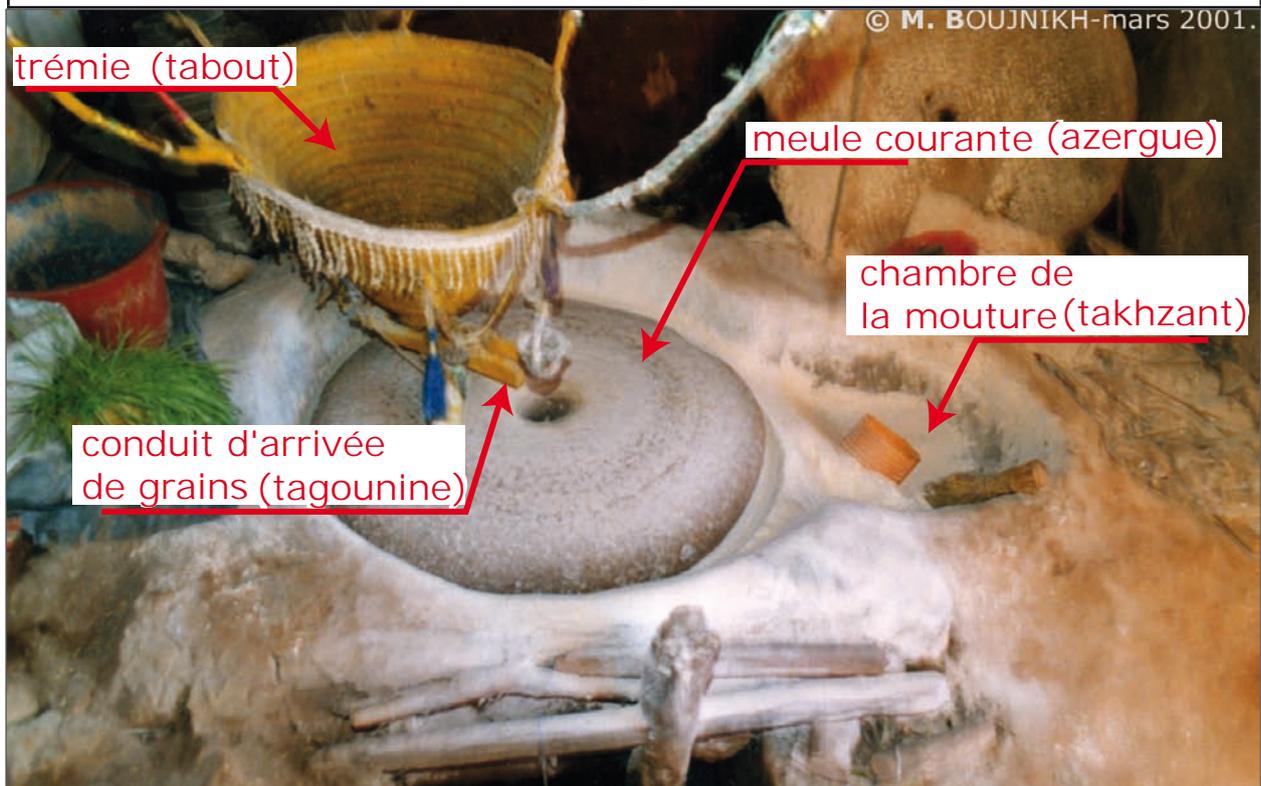
tamssrite, (b) plur. *timssriene* : partie de la maison située souvent à l'étage, réservée aux invités (voir aussi le terme *tadoierite*).

tanaâourte, (b) plur. *tinouaâre* : *naâora* en arabe, cette expression est

employée dans les Houara et les Chtouka pour désigner le puits à plan incliné. Elle peut désigner également le verger irrigué par ce système de puisage. De nos jours, le terme *tanaâourte* s'applique toujours à l'ancien verger, même s'il n'est plus irrigué par ce système.

tanast, (b) plur. *tanassine* : instrument en cuivre servant à mesurer le temps. L'expression désigne également l'unité de temps pour l'irrigation qui est ici, dans la région des Ouled-Berrhil, de 6 minutes : il correspond au temps que met le bol de cuivre à couler au fond d'un seau rempli d'eau ou d'un petit bassin. En quelque sorte, la *tanast* est l'ancienne horloge hydraulique qui gère la distribution des parts d'eau dans les communautés des irrigants du Sous.

Cliché 15 : Le moulin à eau : *azergue n'ou amen*.



tanoudfi, (b) plur. *tinoudfay* : en arabe *notfia* ou *matfia*. Ce terme désigne une citerne, un réservoir traditionnel pour collecter et stocker les eaux de pluie ; ce type de réservoir est creusé dans le sol puis couvert par une voûte ou une dalle. Les parois sont étanchéifiées par un enduit généralement constitué de chaux et de sable. Il existe plusieurs types de *tinoudfay* ; la *tanoudfi* des champs ou de la *tagant* dite *takhraboute* (voir ce terme), la *tanoudfi* familiale souvent située au centre du *douar* appelée *tamazalete*, la *tanoudfi* privée généralement creusée dans les cours des maisons dite *takbaboute* et la *tanoudfi* publique, connue sous le nom de *tanoudfi* El-Makhzen située souvent loin du *douar*. Il est important de signaler que la *tanoudfi* est destinée à recueillir les eaux pluviales pour la consommation domestique et celle des animaux. Il arrive que pendant les années de faible pluviosité, la majorité de ces réservoirs soit alimentée par des camions citernes qui acheminent l'eau des puits vers les zones des *tinoudfay* (le *dir* de l'Anti-Atlas) (cliché 16).

tanoute, (b) plur. *touna* : ce mot provient du terme *anou*, signifiant puits. Il s'agit ici de l'un des puits d'aération d'une *khettara* d'*oued* que l'on rencontre sur une terrasse alluviale avant le débouché du *serb* (la galerie). Contrairement aux puits de la partie enfouie sous les masses d'alluvions, dite *el-kobatt* (sing. *el-kobet* voir ce terme), l'orifice apparent de ces puits indique le prolongement de la galerie venant de l'*oued* sur la terrasse alluviale. Certains même sont aménagés pour faciliter la récupération des eaux à utilisation domestique.

targa, (b) plur. *targiouine* : chenal, canal d'irrigation, *séguia* en arabe. Dans certains secteurs, ce terme désigne le *bled séguia* (le terroir irrigué). C'est le cas des terroirs irrigués qui longent l'*oued* Massa. Dans les Ouled Berrhil, le terme *targa* est souvent présent dans les terroirs du *dir*, dans la vallée de Talgjount, dans les terroirs de *foum* et dans les fonds de vallée des *oueds* montagnards comme le prouvent le terroir dit de Targa-n'El-Hna (le canal du henné) et l'*oued* Targa.

Cliché 16 : La citerne ou la *tanoudfi* .



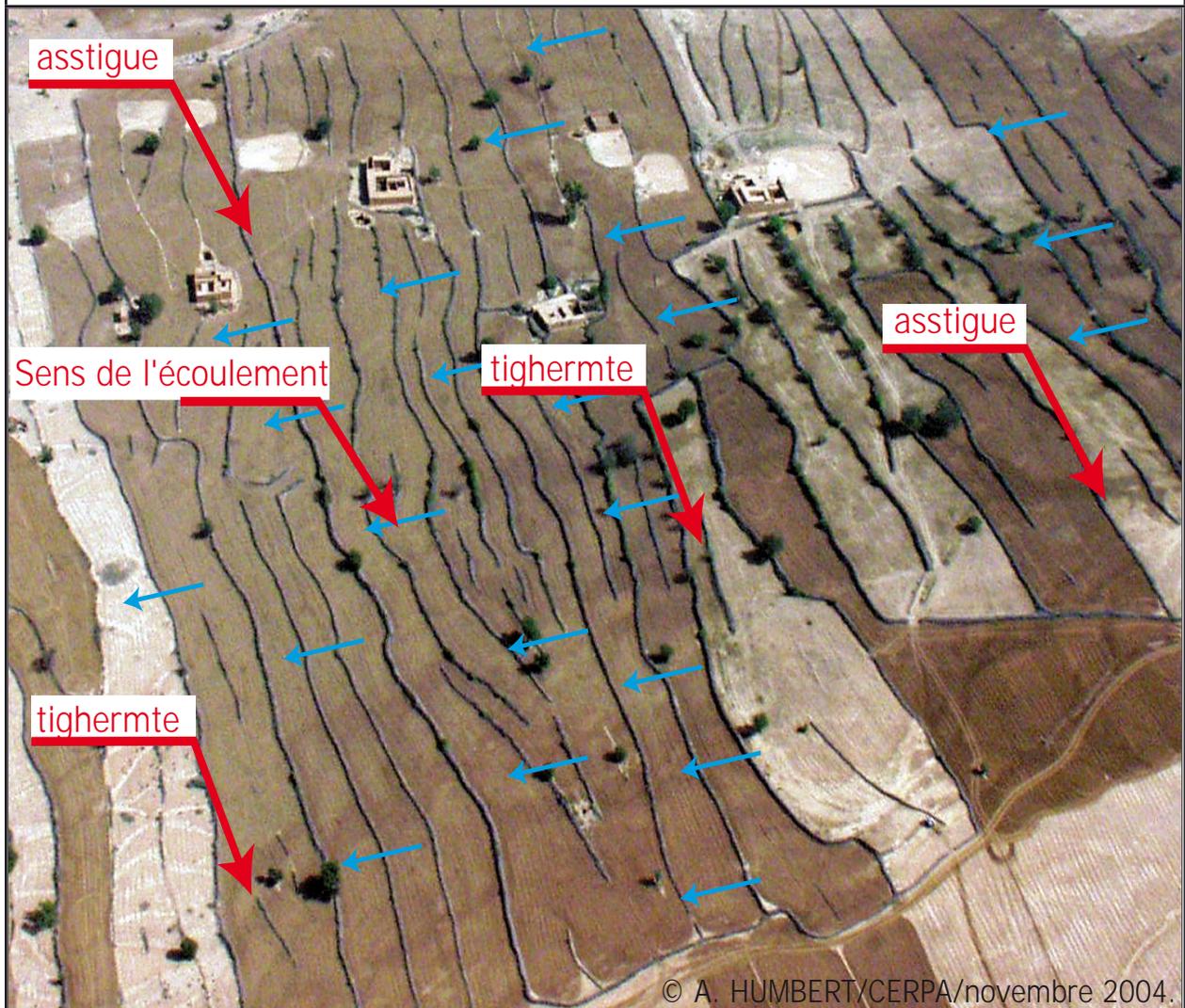
tariraoute, (b) plur. *tiriraouine* : entrée, portail en bois d'une parcelle irriguée.

taskssout, (b) plur. *tiskssoutine* : passoire, filtre, ce terme désigne la partie supérieure d'un couscoussier. Dans le langage hydraulique des irrigants, terme s'applique aussi aux parois de la partie drainante du puits de tête (*afdna*) d'une *khettara* d'*oued* : les eaux des *inféroflux* passent à travers les parois de gros galets constituant l'assemblage du mur de l'*afdna*, pour être ensuite recueillies par le *serb* (le canal enfoui sous les alluvions).

tasmamante, (b) plur. *tismamantine* : rigole d'évacuation des eaux de pluie, gouttière.

tassfalte, (b) plur. *tissfaline* : petit déversoir servant à faire passer les eaux d'irrigation *faïd* d'un caisson à l'autre. Ce dernier est placé sur le bord de l'*aboudi* (le bourrelet) aval du caisson de l'amont : une fois que le caisson amont est submergé, le surplus d'eau passe par la *tassfalte* pour se diriger vers le caisson suivant.

Cliché 17 : Le système *faïd* : exemple d'un *maâder*.



tichaf, (b) : roue à aubes en bois de noyer d'un moulin à eau (cliché 14).

tifirte, (b) plur. *tifirine* : dalle de pierre servant à couvrir les jambages d'un *serb* d'une *khattara* d'*oued* (cliché 12).

tighermte, (b) plur. *tighermine* : assemblage de faible hauteur constitué de cailloux, de terre et de branchages, servant à freiner et à répartir l'eau de ruissellement dans un terrain irrigué. La *tighermte* se distingue de l'*asstigue* (voir ce terme) par sa taille et son emplacement dans la parcelle ; l'*asstigue* occupe toute la largeur de la parcelle, à l'inverse de la *tighermte* qui occupe à peine quelques mètres (cliché 17).

tigmi, (b) plur. *tigoma* : maison, habitation, en arabe *dar*.

tiremt, (b) plur. *tirame* : littéralement désigne le repas ; ce terme est employé chez les irrigants pour désigner un tour d'eau d'irrigation de nuit ou de jour. Au lieu de dire la *taouala* des Ait-El-Caïd, on dit *tiremt n'Ait-El-Caïd*. Dans les terroirs irrigués arabophones, le mot *tiremt* est remplacé par le terme *ferdia* qui représente, tout comme la *tiremt*, une unité de mesure d'une part d'eau de 12 h. On entend parler de la *tiremt n'id* lorsqu'il s'agit du tour d'eau de nuit ou encore, de la *tiremt n'ouzal* pour le tour d'eau de jour.

tiremt n'taleb, (b) : le repas de l'*imam* de la mosquée ; dans les vieux *douars* chaque foyer doit assurer les repas de l'*imam* de la mosquée pendant une journée, et cela à tour de rôle.

tit, (b) plur. *titiouine*: littéralement œil ; on dit *tit n'azergue* (l'œil de la meule) en berbère. En arabe, le terme *tit* se traduit par *ain* et peut prendre également le sens de source ou de débouché d'une *ain-khettara*.

tizi, (b) plur. *tiziouine* : col, passage le plus haut d'un *adrar* ; exemple, le célèbre col de Tizi n'Test (2 092 m d'altitude), ou encore le col de Tizi n'Tichka, entre Marrakech et Ourzazate (2 260 m d'altitude).

wilaya, (a) plur. *wilayatt*: division administrative rassemblant plusieurs provinces d'une région ; c'est le chef-lieu de la région. Exemple : la *wilaya* d'Agadir est la capitale de la région du Souss Massa Draa.

zaouiat, (a) plur. *zaouiatte* : confrérie, établissement religieux, sanctuaire autour d'un marabout, d'une vieille mosquée ou d'une grande famille religieuse.

zit, (a) plur. *zitatt* : terme arabe pour désigner l'olivier. Le terme est utilisé également en berbère. Ce mot s'utilise aussi pour les olives, ainsi que l'huile d'olive.

zriba, (a) plur. *zribatte*: enclos d'épineux que l'on rencontre près des campements de nomades, servant à enfermer le bétail. Cette expression est appliquée également dans certains *douars* du *dir* et de la plaine, à un enclos que l'on aménage à l'extérieur de la maison pour accueillir le troupeau le soir.

tanoute, (b) plur. *touna* : ce mot provient du terme *anou*, signifiant puits. Il s'agit ici de l'un des puits d'aération d'une *khettara* d'*oued* que l'on rencontre sur une terrasse alluviale avant le débouché du *serb* (la galerie). Contrairement aux puits de la partie enfouie sous les masses d'alluvions, dite *el-kobatt* (sing. *el-kobet* voir ce terme), l'orifice apparent de ces puits indique le prolongement de la galerie venant de l'*oued* sur la terrasse alluviale. Certains même sont aménagés pour faciliter la récupération des eaux à utilisation domestique.

Wilaya, (a) plur. *Wilayatt*: division administrative rassemblant plusieurs

provinces d'une région ; c'est le chef-lieu de la région. Exemple : la *Wilaya* d'Agadir est la capitale de la région du Souss Massa Draâ. L'équivalent de ce terme dans les pays d'Europe est le département, ou encore la région ou la province.

zaouiat, (a) plur. *zaouiatt* : confrérie, établissement religieux, sanctuaire autour d'un marabout, d'une vieille mosquée ou d'une grande famille religieuse.

zit, (a) plur. *zitatt* : terme arabe pour désigner un olivier. Se dit également *zit* en berbère. Cette expression s'applique aussi pour les olives, ainsi que l'huile d'olive.

zriba, (a) plur. *zribatt* : enclos d'épineux que l'on rencontre près d'un campement de nomades, servant à enfermer le bétail. Cette expression est appliquée également dans certains *douars* du *dir* et de la plaine, à un enclos épineux que l'on aménage à l'extérieur de la maison pour loger le troupeau le soir.

LISTE DES ABRÉVIATIONS

- C.R** : Commune Rurale.
- C.E.E** : Communauté Économique Européenne.
- C.E.R.P.A** : Centre d'Etudes et de Recherches sur les Paysages.
- C.I.H.E.A.M** : Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes.
- C.M.G.P** : Compagnie Marocaine de Goutte-à-Goutte et de Pompage.
- C.M.V** : Centre de Mise en valeur.
- C.N.R.S** : Centre National de la Recherche Scientifique.
- C.O.P.A.G** : Coopérative Agricole.
- C.S.E** : Conseil Supérieur de l'Eau.
- C.V** : Chevaux (de puissance d'une motopompe).
- D.A.T** : Direction de l'Aménagement du Territoire.
- D.H** (dh) : Dirham.
- D.R.H** : Direction Régionale de l'Hydraulique.
- F.A.O** : (*Food and Agriculture Organization*) ou Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.
- G.E.R.S** : Groupe d'Etudes et de Recherches sur le Sud Marocain.
- H.A.C.C.P** : (*Hazard Analysis Critical Control Point*) ou Méthode d'autocontrôle de qualité bactériologique.
- I.A.V** : Institut Agronomique et Vétérinaire.
- I.N.A.U** : Institut National d'Aménagement et d'Urbanisme.
- I.N.R.A** : Institut National de la Recherche Agronomique.
- I.R.D** : Institut de Recherche pour le Développement.
- O.N.E.P** : Office National des Eaux Potables.
- O.R.M.V.A.H** : Office Régionale de Mise en Valeur Agricole du Haouz.
- O.R.M.V.A.S.M.D.** : Office Régionale de Mise en Valeur Agricole (Souss, Massa, Draâ).
- P.N.U.E** : Programme des Nations Unies pour l'Environnement.
- R.N.10** : Route Nationale n°10.
- R.G.M** : Revue Géographique du Maroc.

BIBLIOGRAPHIE ET DOCUMENTATIONS

En plus de mes enquêtes et de mes observations sur le terrain, j'ai eu recours à une documentation bibliographique, photographique et cartographique diverse ainsi qu'à celle d'un certain nombre d'organismes d'Etat.

I : OUVRAGES, THÈSES, MÉMOIRES, ET ARTICLES :

ABBABOU, R., « Les inconnus de l'irrigation au goutte à goutte », *Homme Terre et Eau*, n°32, 1979, p.3-43.

AFFA, O., *Histoire contemporaine du Maroc : études socio-économiques*, (en arabe), pub. de l'Université Mohamed V, Rabat, 2002, 399 p.

AGOSSINE, M. et BOUCHAOU, L., « Les problèmes majeurs de la gestion de l'eau au Maroc », *Sécheresse*, n°15, vol. 2, 2004, p. 94-187.

AHKOUK, S., *Contribution à l'étude de la qualité des eaux de la nappe libre des Chtouka, bassin du Souss Massa, Maroc*, Mémoire de fin d'étude, DESA., Université Ibn Zohr, Agadir, 1998.

AHKOUK, S., HSISSOU, Y., BOUCHAOU, L., KRIMISSA, M., et MANIA, J., « Impact des fertilisants agricoles et du mode d'irrigation sur la qualité des eaux souterraines (cas de la nappe libre des Chtouka, bassin du Souss-Massa, Maroc) », *Africa Géoscience Review*, vol. 9, n°4, 2003.

AIT-HAMZA, M., « Le système traditionnel d'irrigation et l'organisation de l'espace au sud du Maroc, cas du bassin de Dadès », *Revue de la Faculté des Lettres* (en arabe), n°13, Rabat, 1987, p. 133-152.

AIT-HAMZA, M., « Irrigation et stratification socio-spatiale dans une oasis sans palmiers, le cas du Dadès », *In Aspects de l'agriculture irriguée au Maroc*, pub. de l'Université Mohamed V et de l'Université de Paul Valéry (Montpellier), Rabat, 1991, p. 71-85.

AIT-HSSAINE, A., *Géomorphologie et Quaternaire du piémont de Taroudant-Oulad Teima, vallée du Souss, Maroc*, Thèse de doctorat d'Etat, Université de Montréal, Canada, 1994, 245 p.

AIT-HSSAINE, A., « Le cadre physique de la dépression du souss et la dégradation de l'environnement sédimentaire », *Espace Rural dans le Souss*, pub. du GERS, Université Ibn Zohr, Agadir, 1996, p.22-53.

AIT-HSSAINE, A., « Exploitation de la nappe phréatique dans la plaine des Chtouka, (Souss, Maroc) : comparaison de la situation actuelle avec celle des années soixante », *In Mosella*, tome XXV, n°3-4, 2001, p. 351-364.

AIT-HSSAINE, A., « L'érosion des soles à Taroudant, entre nature et société », *Bulletin Réseau, Erosion*, n°21, éd. IRD, Montpellier, 2002, p. 295-301.

AIT-HSSAINE, A., « Mutation d'un espace en bordure d'un désert par surexploitation de ses ressources hydriques : la dépression du Souss, Maroc », *Revue de Géographie Alpine*, n°1, 2004, p. 29-36.

AIT-KHANDOUCH, M., « L'eau facteur limitant de l'espace oasien : le cas des oasis de Skoura et Amkchoud au Sud du Maroc », *Bulletin de L'Association des Géographes Français*, n°1, 2000, p.52- 60.

AKDIM, B., et AALOUANE, N., « Analyse chronologique comparée des débits dans les oasis sud-atlantiques : Le cas du Dadès-Todgha », *Espace et société dans les oasis marocaines*, pub. de la Faculté des Lettres et des Sciences Humaines de Méknès, 1993, p. 19-36.

AKSABI, N., « La politique d'ajustement structurel dans le secteur agricole du Maroc et son impact sur les périmètres irrigués », *Annales Marocaines d'Economie*, n°7, Rabat, 1993, p. 49-68.

ALBERGEL, J., NASRI, S., BOUFAROUA, M., DROUBI, A., et MERZOUK, A., « Petits barrages et lacs collinaires, aménagements originaux de conservation des eaux et de protection des infrastructures aval : exemples des petits barrages en Afrique du Nord et au Proche-Orient », *Sécheresse*, vol. 15, n°1, 2004.

AMBROGGI, R. et BOURGIN, R., *Vallée de Souss, plaine côtière de Tiznit*, Notes et Mémoires, Service Géologique du Maroc, Rabat, 1952, 97 p.

AMBROGGI, R., *Etude géologique du versant méridional du Haut-Atlas de la plaine du Souss*, Notes et Mémoires, Service Géologique du Maroc, 1963, 321 p.

AMOURAG, A., « Nos agrumes s'exportent mal », *Maroc Hebdo International*, n°682, Janvier 2006, Rabat, 2006, p. 26-27.

AMOURETTI, M.-C., « La diffusion du moulin à eau dans l'antiquité, un problème mal posé », *In L'eau et les hommes en Méditerranée*, éd. du CNRS, Paris, 1987, p. 13-23.

AMYAY, M., LAAOUANE, M. et AKDIM, B., « La pression anthropique sur les ressources en eau souterraine dans le Moyen-Atlas », *In Moella*, tome XXV, n°3-4, 2001, p.341-351.

AOUAD, M., *L'arganier dans le système agraire du sud-ouest marocain : situation actuelle et perspective de valorisation*, Thèse de 3^e cycle, IAV. Hassan II, Rabat, 1989, 144 p.

AOUAD-Badoual, R. et TAMER, B., *Le Maroc de 1912 à nos jours*, Centre d'Etudes Arabes, Ambassade de France, Rabat, 2000, 126 p.

AOUCHAR, A., *Colonisation et campagne berbère au Maroc*, éd. Afrique-Orient, Casablanca. 2002, 270 p.

ARRUS, R., *L'eau en Algérie, de l'impérialisme au développement*, Thèse de doctorat, Université de Grenoble 2, Grenoble, 1985, 388 p.

ASKAN, L., « Les techniques hydrauliques du Sud marocain au moyen age », *Revue Amal, Histoire, Culture et Société*, (en arabe), n°24, 2001, p. 16-28.

ASLIKH, A., « Ressources en eau dans le bassin du Souss : Etat actuel et perspectives d'avenir », *Actes du colloque Eau, Environnement, et Histoire des Paysages dans le Souss*, 15-17 novembre 2000, Taroudant, 2000.

ATTIA, H., « L'organisation de l'oasis », *Cahiers de Tunisie*, n°17, 1957, p.39-43.

AUFRÈRE, L., « Les rideaux : étude topographique », *Annales de Géographie*, tome 38, 1929, p. 529-560.

AWAD, H., « Les grands périmètres irrigués de type moderne et leur incidence sur les modes de vie traditionnels, deux réalisations : la Gézira au Soudan et le Tadla au Maroc », *RGM*, n°15, Rabat, 1969, p. 81-91.

AZARA, M.S., *Contribution à l'étude de la désertification dans le Sous-Massa*, Mémoire d'Ingénieur en Agronomie, IAV. Hassan II, Ait-Melloul, 1987, 122 p.

AZIKI, S., *L'agriculture irriguée et l'aménagement d'un espace rural méridional marocain en pleine mutation ; le cas du Souss-Aval*, Thèse de doctorat de 3^e cycle, Université d'Aix-Marseille II, 1983, 389 p.

AZIKI, S., « Arganeraie du Sud-Ouest du Maroc : bilan quantitatif et qualitatif des actions de recherche développement », *Espace Rural dans le Souss*, pub. du GERS, Université Ibn Zohr, Agadir, 1996, p.55-84.

AZZI, H., *Enclavement et développement au Maroc : le cas de la province d'Errachidia*, Thèse de Doctorat, Géographie, Université d'Aix-Marseille 2, 1989, 484 p

BAHANI, A., *Les structures agraires et les systèmes d'irrigation dans la palmeraie de Fezouata (le Draâ moyen, Maroc)*, Thèse de doctorat, Rouen, 1991, 547 p.

BAHIR, M., MENNANI, A. et FAKIR, Y., « Impact de la sécheresse sur les potentialités hydriques de la nappe alimentant en eau potable la ville d'Essaouira (Mogador, Maroc) », *Sécheresse*, vol. 13, n°1, 2002.

BALABANIAN, O., *Les exploitations et les problèmes de l'agriculture en Estremadure espagnole et dans le Haut-Alentejo*, Université de Clermont-Ferrand, Thèse d'Etat, Limoges, 1979, 984 p.

BALABANIAN, O. et collab., *L'eau et la maîtrise de l'eau en Limousin*, éd. Les monédières, 1989, 298 p.

BALLAND, D., « La place des galeries souterraines drainantes dans la géographie de l'irrigation en Afghanistan », éd., *Balland. D.*, *Les eaux cachées*, Paris, 1992, p. 97-121.

BARADEZ, J. (Colonel)., *Recherches aériennes sur l'organisation des conflits sahariens à l'époque romaine*, Paris, 1949, 161 p.

BARADEZ, J. (Colonel)., « Au service de l'archéologie gallo-romaine, les photographies aériennes. De l'aviation interalliée déposées à l'école française de Rome », *Mélanges de l'Ecole française de Rome*, vol. 78, n°1-78, 1966, p. 267-272.

BARKHOUK, L., *Analyse critique des méthodes de développement rural de la région du Souss marocain*, Thèse de 3^e cycle, Université de Grenoble II, 1979.

BAZZANA, A. et GUICHARD, P., « Irrigation et société dans l'Espagne orientale au Moyen Age », *In L'homme et l'eau en Méditerranée et au Proche Orient*, La Maison de l'Orient, n°2, Lyon, 1981, p.115-140.

BAZZANA, A., BERTRAND, M. et collab., « L'hydraulique agraire dans l'Espagne médiévale », *in L'eau et les hommes en méditerranée*, éd. du CNRS., Marseille, 1987, p.42-66.

BAZZANA, A., HUMBERT, A. et collab., *Prospections aériennes. Les paysages et leur histoire, cinq campagnes de la Casa de Velázquez en Espagne (1978-1982)*, Madrid pub. de la Casa de Velázquez, fasc. VII, 1983.

BEAUMONT, P. et collab., *Qanat, Kariz and khattara : traditional water systems in the Middle East and North Africa.*, éd. The middle East Centre, School of Oriental and African Studies, University of London, England, 1989.

BEDOUCHA, A.G., « Système hydraulique et société dans une oasis tunisienne », *Etudes rurales*, n°62, 1976.

BEDOUCHA, A.G., *L'eau, l'amie du puissant ; une communauté oasienne du Sud tunisien*, Paris-Montraux, éd. des archives contemporaines, 1987, 427 p.

BEJHIM, M. et NADIF, M., *Paysans marginalisés : cas du crédit rural de la région du Souss marocain*, Université de Grenoble II, 1981.

BELKADER, M., *L'habitat rural dans la politique du ruralisme au Maroc*, Thèse de 3^e cycle, Université de Montpellier III, Montpellier, 1981, 350 p.

BELKADI, A., « Le Souss-Massa face à l'écoulement de sa production agricole en fruits et légumes », *Espace Rural Dans le Souss*. pub. du GERS, Université Ibn Zohr, Agadir, 1996, p. 179-209.

BELKADI, A., *Le secteur des fruits et légumes dans le Souss-Massa, entre les contraintes du marché national et les défis de la mondialisation*, Thèse de doctorat d'Etat en géographie (en arabe), Université ibn Zohr, Agadir, 2002, 384 p.

BELLAOUI, A., *Les pays de l'Adrar-n-Dern. Etude géographique du Haut-Atlas de Marrakech*, Thèse de Doctorat, Université de Tours, 1989, 505 p.

BELLONCLE, G., *Participation paysanne et aménagements hydro-agricoles*, éd. Karthala, Paris, 1984, 340 p.

BENBADDI, KASSOU., *L'organisation de l'espace rural dans la province de Khemssar*, Thèse de 3^e cycle de Géographie, Grenoble II, 1987.

BENBRAHIM, M., « Les khetaras du Tafilalet (Sud-Est du Maroc) : passé, présent et futur », *Internationales Frontinus-Symposium*, 2-5 octobre 2003. Walferdange, Luxemburg, 2003, 26. p.

BENCHEKROUN, F., *Contribution de la forêt au développement de la Commune Rurale (cas de Ain Leuh)*, Thèse de 3^e cycle, école des Eaux et Forêt, Rabat, 1980.

BENCHEKROUN, F. et BUTTOUD, G., «L'arganeraie dans l'économie rurale du Sud-Ouest Marocain», *Forêt Méditerranéenne*, vol. 11, n°2, INRA, Station d'Economie et Sociologie Rurales, Nancy, 1989, p. 127-136.

BENCHEKROUN, F., *L'agroforesterie en zones arides : système efficace pour lutter contre la désertification, cas de l'arganeraie du Souss*, Eaux et Forêt, Agadir, 1989.

BENCHERIFA, A., *Une région du Souss en cours de transformation : la plaine de Chtouka et la basse vallée de l'oued Massa*, étude de géographie humaine, Thèse de doctorat de 3^e cycle, Université Mohamed V, Rabat, 1980, 408 p.

BENCHERIFA, A., *Chtouka et Massa, étude de géographie agraire*, pub. de l'Université des Lettres et des Sciences Humaines de Rabat, série Thèses et Mémoires, n°5, Rabat, 1980, 226 p.

BENCHERIFA, A. et POPP. H., « L'économie oasienne de Figuig entre la tradition et le Changement », *Le Maroc : espace et société*, actes du colloque Maroc-Allemand de Passau, 1989, Passavia Universitätsverleg, 1990, p.37-48.

BENCHERIFA, A. et POPP, H., « L'oasis de Figuig, persistance et changement », *Série Essais et Etudes*, n°13, Université Mohamed V, Rabat, 1992, 109 p.

BENCHERIFA, A., « Note sur les systèmes hydro-agricoles oasiens et leurs changements récents », *Espace et société dans les oasis marocaines*, pub. de la Faculté des Lettres et des Sciences Humaines de Méknès, 1993, p.5-17.

BENHADI, A., « La politique marocaine des barrages », *Les problèmes agraires au Maghreb*, éd. du CNRS, Paris, 1977, p.225-494.

BENHALIMA, H. et ATTIA, H., « L'homme et l'environnement chez les Beni Maguuld », *In RGM*, n° 23-24, Rabat, 1973, p.179-182.

BENHALIMA, H. et LAQUINA, A., *Lecture et analyse de la carte topographique (en arabe)*, Pub. de l'Université des Lettres et des Sciences Humaines de Rabat, Rabat, 1982, 300 p.

BENHALIMA, H., *Petites villes traditionnelles et mutations socio-économiques au Maroc : le cas de Sefrou, étude de géographie urbaine*, pub. de l'Université des Lettres et des Sciences Humaines de Rabat, Rabat, 1987.

BENJELLOUL, M., DEVOS, A. et NEJJARI, A., *Les ressources en eau et leurs utilisations dans la plaine du Guigou, Moyen-Atlas, Maroc.*, *In Mosella*, tome XXV, n°3-4, octobre 2001. p. 326-339.

BENTAHER, N., *L'aménagement du territoire au Maroc*, Thèse de 3^e cycle de géographie, Aix-en-Provence, 1972.

BENTALEB, H. et DAOUDI, M., « Aménagement hydro-agricole du Souss-Amont », *Hommes, Terres et Eaux*, n° 37, 1980, p. 5-21.

BERNIER, X., *Les mutations des espaces ruraux des pays en voie de développement*, *Economica*, Paris, 1997.

BERQUE, J., *Structures sociales du Haut-Atlas*, Paris, 1978.

BERRIANE, M., *L'espace touristique marocain*, Thèse de 3^e cycle, Université de Tour, 1980, 171 P.

BERRIANE, M., *Tourisme national et migrations de loisirs au Maroc (étude géographique)*, pub. de la Faculté des Lettres et des Sciences Humaines Mohamed V, Rabat, 1992, 500 p.

BERRIANE, M et HNAKA, A., *Les entrepreneurs migrants au Maroc*, Rapport de fin de programme, Réseaux transnationaux : marchands, entrepreneurs, immigrants entre l'Europe et le Maghreb, Aix-en-Provence et Maisonneuve, Larousse, Paris, 2002.

BERTHIER, P., et BERTHE, J.-P., « Sur l'histoire sucrière américaine », *Annales Economies, Sociétés, Civilisations*, Paris, 1959, p. 135-141.

BERTHIER, P., « En marge des sucreries marocaines, l'aqueduc de l'oued L'Ouaâr et le bassin de la Gaba », *Hesperis*, n°1-2, 1963, p. 123-212.

BERTHIER, P., *Un épisode de l'histoire de la canne à sucre : Les anciennes sucreries du Maroc et leurs réseaux hydrauliques*, étude archéologique et d'histoire économique, Thèse de doctorat ès-lettres, 2 vol, pub. CNRS., Paris, 1966, 350 p.

BETHEMON, J., *De l'eau et les hommes*, éd. offset, Saint Etienne, Loire, 1977.

BETHEMONT, J., « L'irrigation en Espagne, essai, l'évolution et l'interprétation », *Revue de Géographie des Pyrénées du sud-ouest*, tome 48, n°4, 1977.

BETHEMONT, J., « L'agriculture hydraulique dans les pays méditerranéens », *In L'eau et les hommes en Méditerranée*, éd. du CNRS, Paris, 1987, p. 100-112.

BHIRY, N., ROGNON, P. et OCCHIETTI, S., « Origine et diagenèse des sédiments quaternaires de la vallée moyenne du Souss », *Sci.Géol.Mém.* n°84, 1989, Strasbourg, p. 135-144.

BHIRY, N., *Formations quaternaires de la vallée moyenne du Souss (Maroc)*, Thèse de doctorat, Université de Paris VI, 1991, 216 p.

BISSON, J., « Les foggara au Sahara algérien ; déclin au renouveau », *In Les eaux cachées, études géographiques sur les galeries drainantes souterraines*, BALLAND. D (édition), Université Paris Sorbonne, Paris, 1991, p. 7-26.

BLOCH, M., « Avènement et conquête du moulin à eau », *Annales d'Histoire économique et sociale*, n°7, 1935. p. 538-563.

BOUBEKRAOUI, (My) H., *La crise des palmeraies de la plaine de Tafilalet (Sud-Est marocain)*. Thèse pour le doctorat de 3^e cycle, Toulouse, 1983.

BOUBEKRAOUI, (My) H. et CARCENAC, Cl., « Le Tafilalet aujourd'hui : régression écologique d'une palmeraie, Sud du Maroc », *Revue du Géographie du Sud-Ouest*, n° 57 , Toulouse, 1986, p. 449-463.

BOUCHAARA, A.: *Politique des barrages et développement agricole au Maroc*, Thèse de 3^e cycle, Lyon, 1984, 308 p.

BOUCHARLAT. R., *Les galeries de captage dans la péninsule d'Oman au premier millénaire avant J.-C.*, *Bulletin d'Histoire Achéménide*, CNRS, Maison du monde, Lyon 2001. p. 157-184.

BOUCHELKHA, M., *L'eau et les Hommes dans les Dukhala : représentation, usage et gestion de l'eau*, Thèse de 3^e cycle Aix-en-Provence, 1988, 402 p.

BOUCHELKHA, M., « Evolution récente et dynamique spatiale des cultures sous serres au Maroc, le cas du bananier de Massa », *In RGM.*, vol. 17, 1995, p. 91-105.

BOUCHELKHA, M., « La serriculture : évolution et dynamisme d'un nouvel âge agraire au Maroc : le cas de Souss Massa » *Espace Rural Dans le Souss*, Publication du GERS, Université Ibn Zohr, Agadir, 1996, p. 149-177.

BOUCHELKHA, M., « Savoirs paysans et activités agro-pastorales au Maroc », *Las Montanas del Mediterraneo*, Centro de Investigaciones Ethnológicas Angel Ganivet, Diputación Provincial de Granada, Espagne, 1999, p. 171-177.

BOUCHELKHA, M., « Les cultures sous-serres ou le nouvel âge du capitalisme agraire au Maroc : le cas du Souss-Massa », *Revue Dirassat* (en arabe), n°10, Agadir, 2000, p. 139-173.

BOUCHELKHA, M., « Modernisation, extension des irrigations et transformation des paysages dans le Souss », *In série : colloques et séminaires*, n°121., Université Mohammed V, Rabat, 2005.

BOUCHELKHA, M., *Campagnes de Souss Massa, Dynamismes et nouvelles mutations socio-spatiales*, Thèse d'Etat en géographie (en arabe), Université Ibn Zohr, 2 vol. Agadir, 2007.

BOUDALA, Ch., *Les agrumicultures marocains face à leurs problèmes*, Thèse de 3^e cycle, Université de Toulouse I, 1983.

BOUDERBALA, N. et collab., « Aspects du problème agraire au Maroc », La question agraire au Maroc, n°1, *Bulletin Economique et Social du Maroc*, n°124-125, 1974.

BOUDY, P., *Economie forestière Nord-africaine*, éd. Larose, vol. 2, Paris, 1950, 525 p.

BOUJNIKH, M., *Projet d'aménagement de l'arganeraie de l'Anti-Atlas occidental : le cas de l'arganeraie de la commune rurale de Bounaâmane*, Mémoire de Maîtrise (en arabe), Université Ibn Zohr, Agadir, 1998, 85 p.

BOUJNIKH, M., *De l'arghrour à la motopompe : évolution des techniques et des systèmes hydrauliques sur le piémont sud du Haut-Atlas*, Mémoire de DEA., Université de Nancy 2, 2000, 100 p.

BOUMZEBRA, A., *Evaluation de l'impact hydro-agricole du Souss amont : cas des Oulad Tarna, Freija.*, Mémoire de DES. en aménagement et urbanisme, INAU, Rabat, 1988, 84 p.

BOUSSARD, R., « Note sur la politique des barrages (Maroc) », *RGM*, n°13, 1968. 25 p.

BOUTALEB, S., *Influence de la géologie et du climat des bassins versants sur la qualité des eaux d'une grande nappe alluviale en climat semi-aride : Application aux relations hydrologiques entre le Haut-Atlas et la plaine du Souss*, Thèse de doctorat National, Université. Ibn Zohr, Fac. Sci. Agadir. 2000.

BOUZALIM, M., *Etude du piémont d'une partie du versant sud du massif ancien du Haut-Atlas marocain*, Thèse de 3^e cycle, Université de Le Mans, 1987.

BRIK, E., *Les problèmes de l'eau dans la vallée moyenne du Ziz et la plaine du Tafilalet*, Thèse de Doctorat, Géographie, Université de Nancy 2, 1988, 311 p.

BROWN, L., « L'ère de la pénurie approche », *Notre planète*, PNUE., vol.8, n°4., 1996, 35 p.

BRUNHES, J., *L'irrigation, ses conditions géographiques, ses Modes et son organisation dans la Péninsule Ibérique et dans l'Afrique du Nord*, Paris, 1902, 579 p.

BULLE, J., « Notes sur les séguias de l'oued Souss », *Etude de la Direction Générale des Travaux Publics*, mars 1934, DRH., Agadir, 1934, 15 p.

CABRITA, S., *L'évolution du mode de gestion de l'eau d'irrigation dans la dynamique de développement agricole, Le cas du périmètre du N'Fis*, Centre National d'Etudes Agronomiques des Régions Chaudes (CNEARC), Toulouse, 1998., 61 p.

CAUVIN, J., « Le problème de l'eau au proche-Orient. De l'homme prédateur aux premières sociétés hydrauliques », *In l'homme et l'eau en Méditerranée et proche Orient*, Maison de l'Orient, Université de Lyon, n°2, vol. 1, 1981, 160 p.

CHAPPEDELAINE (DE), Lieutenant., « L'irrigation par ghettaras (khettaras) dans l'extrême Sud Marocain », *Bulletin Economique et Social du Maroc*, tome IX, 1930. 135 p.

CHARIF, A., *Les cônes plio-quadernaires du piémont nord de l'Anti-Atlas occidental (Maroc) et leur évolution récente*, Thèse de doctorat, Université de Nancy 2, 2001, 350 p.

CHERRAD, S.-E., *La plaine de la Bou Namoussa : irrigation, mise en valeur et organisation de l'espace*, Thèse de 3^e cycle, Université de Montpellier III, 1979.

CHRAÏBI, M., « Techniques d'irrigation et structures agraires », *Bulletin Economique et Social du Maroc*, n°120, 1971, 63 p.

CLARK, I.-D., « *Groundwater Resources in the Sultanate of Oman : Origin, Circulation Times, Recharge Processes and Palaeoclimatology Isotopic and Geochemical Approaches* », Thèse de doctorat (en anglais), Université de Paris-Sud, centre d'Orsay. 1987.

COLIN, G.-S., « La noria marocaine et les machines hydrauliques dans le monde arabe », *Hespéris*, tome XIV, 1932, 24 p.

COMBE, M. et EL-HEBIL, A., « Vallée du Souss », *In Ressources en eau du Maroc*, vol. 3, Domaine atlasique et sud atlasique, Rabat, 1977, p.169-201.

CONAC, F., *Irrigation et développement agricole : l'exemple des pays méditerranéens et danubiens*, Paris, 1978, 291.p.

CONAC, F., « Irrigation moderne et Agriculture irriguée au Maroc, analyses et réflexions », *Annales de géographie*, n°526, 1985.

CÔTE, M., « Mise au point sur le périmètre du ksob », *Ann. Algér. Géogr.*, n°7, Alger, 1969, p. 61-72.

CÔTE, M., « Un bel exemple de reconversion du vignoble : le domaine Bouglouf Braïek, bassin de Skikda, Algérie », *Ann. Algér. Géogr.*, n°7, Alger, 1970, p.75-88.

CÔTE, M., « Aïn Oulméne, une paysannerie dynamique », *Ann. Algér. Géogr.*, n°10, Alger, 1970, p. 88-113.

CÔTE, M., « Les transactions foncières dans l'Est algérien », *Maghreb et Sahara, Acta Géographica*, 1973, p. 99-110.

CÔTE, M., « L'aménagement des Hautes Plaines ; lorsque le passé de l'Est algérien éclaire le présent », *Centre Universitaire de Recherche, d'Etudes et de Réalisation*, Université de Constantine, 1974.

CÔTE, M., « Révolution agraire et espace rural : le cas des Hautes Plaines de l'Est algérien », *Bull. Soc. Géogr. Languedoc*, 1976, p. 75-94.

CÔTE, M., « Les mutations rurales en Algérie, le cas des Hautes Plaines de l'Est », Alger, 1979, 163 p.

CÔTE, M., « L'eau en Algérie, mise en œuvre et utilisation : essai de mise au point », *Actes du Colloque sur les ressources en eau et utilisation : méthodes et étude du cas algérien*, Institut des Sciences de la Terre, Université de Constantine, 1983, 14 p.

CÔTE, M., « Comment les hommes ont utilisé un piémont », *In Le milieu et les hommes dans les pays méditerranéens*, hommage à G. Maurer, éd. Méditerranéennes, fasc. XI, 1987, p. 220-240.

CÔTE, M., « Géomorphologie et évolution historique sur quelques piémonts de l'Est algérien », *In Géomorphologie et dynamique des bassins-versants élémentaires en région méditerranéenne*, fasc. 12, Poitiers, 1988.

CÔTE, M., *L'Algérie ou l'espace retourné*, Flammarion, Paris, 1988, 362 p.

CÔTE, M., *Pays, paysages, paysans d'Algérie*, éd. CNRS, Coll. Espaces et milieu, Paris, 1996, 282 p.

CÔTE, M., « Les oasis malades de trop d'eau », *Sécheresse*, vol. 9, n°2, 1998, p. 123-130.

CÔTE, M., « Des oasis aux zones de mise en valeur, l'étonnant renouveau de l'agriculture saharienne », *Méditerranée*, tome 99, n°3-4, 2002, p. 5-14.

COULEAU, J., *La paysannerie marocaine*, éd. du CNRS, Paris, 1968. 296 p.

CREPIN, R., « L'amélioration du régime des eaux au Maroc à l'aide de petits travaux hydrauliques », *RGM*, n°1-2, 1941.

CRET, C., *Reconnaitances et travaux hydrauliques dans le Souss*, Rapport et compte rendu, DRH., Agadir, avril 1933, 25 p.

DAOUDI, M., « Aménagement hydro-agricole du Souss Amont », *Hommes, Terres et Eaux, Réunion du comité interafricain d'études hydrauliques*, Bamako, 1980., n°37, p. 5-21.

DARDOUR, M., *Agriculteurs et techniciens face aux aménagements hydro-agricoles : contribution à l'étude socio-anthropologique d'un conflit de rationalités. Les groupements d'attributaires de la réforme agraire et l'office du Gharb-Maroc (1960-1995)*, Thèse de Doctorat en Sociologie, Centre d'Études et de Recherches sur les Dynamiques Inter-culturelles, Université de Tours, 1997.

DE PONTÉVÈS, E., *L'arganier, la chèvre, l'orge. Approche du système agraire de l'arganier dans la commune rurale de Smimou, province d'Essaouira, Maroc*, Mémoire de fin d'études, Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier, Montpellier, 1989.

DE PONTÉVÈS, E, BOURBOUZE, A et collab., « L'occupation de l'espace, droit coutumier et législative forestière dans l'arganeraie », *In Les cahiers de la recherche développement*, n°26, 1990.

DEFFONTAINES, J.-P., « Dynamique physionomique d'un paysage rural. Essai de modélisation de la composante agricole », *Sécheresse*, vol. 4, n°6, 1995.

DELAROSIÈRE. J et collab., *La grande noria et l'aqueduc du vieux Méchouar à Fès-Djdid*, pub. de la Société Historique Algérienne, Alger, 1939.

DELIBRIAS, G., ROGNON, P., et WEISROCK, A., « Datation de plusieurs épisodes à limons roses dans le quaternaire récent de l'Atlas Atlantique Marocain ». *C.R. Acad. Sci*, Paris, 1976, p. 593-596.

DELORME, J., *Les Marocains*, éd. Arthaud, Voir Vivre, Paris, 1980, 159 p.

DEMONGEON, A., « Type de peuplement rural en France », *In Annales de Géographie. Repris dans Problèmes de géographie humaine*, Paris, 1942, 407 p.

DEMONTÈS, V., « La région marocaine du Souss », *Bulletin de la Société de Géographie d'Alger*, 2^e trimestre, 1901, p. 563-564.

DERDAR, M., *Espaces forestiers et aménagement des zones de montagne : le cas du Haut-Atlas de Marrakech*, Thèse de doctorat de géographie, Université Joseph Fourier, Grenoble, 2000, 463 p.

DESPOIS, J., « Les paysages agraires traditionnels du Maghreb et du Sahara septentrional », *Annales de Géographie*, n°396, Paris, 1964, p.129-171.

DEVERDUN, G., *Marrakech des origines à 1912*, Thèse de doctorat, Rabat, 1959.

DEVOS, A. et NEJJARI, A., « La sécheresse hydraulique récente dans le bassin supérieur du Sebou Moyen-Atlas », pub. Université de Fès, 1998, 57.p.

DEVOS, A., « Les moulins hydrauliques au Maroc », *Moulins de France*, n°40, 1999, p. 4-5.

DIEGO (de) TORRES., *Histoire des chérifs et des royaumes de Maroc, de Fès, de Taroudant*, Trad. Le duc d'Angoulême le père, éd. Geuthner, Paris, 1667, 211 p.

DIJON, R., *Etude hydrogéologique et inventaire des ressources en eau de la vallée du Souss*. Thèse de doctorat, Université des Sciences naturelles de Montpellier, 1969, 300 p.

DINDANE, K., *Etude des modalités de la recharge de la nappe libre du Souss dans sa partie amont*, Mémoire de fin d'étude, DESA., Université Ibn Zohr, Fac. Sci., Agadir, 1998.

DINDANE, K., BOUCHAOU, L., HSISSOU, Y. et KRIMISSA, M., « Contribution à l'étude des modalités de la recharge de nappe libre du Souss dans sa partie amont, bassin du Souss Maroc », *In Actes du colloque Eau, Environnement, et Histoire des Paysages dans le Souss, 15-17 novembre 2000*, C.DR, Taroudant, 2001.

DIRY, J.-P., *Les espaces ruraux*, éd. Armand Colin, Paris, 2002.

DRAIN, M., « Eau et agriculture dans l'espace méditerranéen », *L'information géographique*, vol. 66, n°1, 2002, p. 53-69.

DRIOUCH, A., « Cultures irriguées en forêt d'arganier », *Formation forestière continue*, 13-17 mars 1989, thème l'arganier, Station de recherche forestière, Rabat, 1989.

DUBOST, D., « L'oasis : mythe agricole et réalités sociales », *Cahiers recherche et développement cirad*, n°22, 1989, p28-42.

DUBOST, D., *L'écologie, aménagement et développement agricoles dans les oasis algériennes*, Thèse de doctorat, Université de Tours, 1991, 550 p.

DUBOST, D., « Aridité, agriculture et développement : le cas des oasis algériennes », *Sécheresse*, n°3, 1992, p 85-96.

DUBOST, D. et MOGUEDET, G., « Un patrimoine menacé : les foggras au Touat », *Sécheresse*, vol. 9, 1998, p. 117-122.

DUGARD, H., *La colonie du Souss*, Paris, 1917, 23 p.

DUMAS, D. et MIETTON, M., « structure et fonctionnement du qanat de Sargon (Shiraz, Iran) », *Bulletin de l'Association des Géographes Français*, n°75, 1998, p. 170-178.

DUPUY, B., *Aspects économiques de la gestion de l'eau dans le bassin méditerranéen*, Séminaires Méditerranéens; n°31, Marrakech, 19-17 mai 1995, CIHEAM, 1997, 526 p.

EL-ABASSI, H., « Quelques aspects de transformation récente dans les campagnes du Rif marocain : mécanismes, formes et incidences sur le milieu », *Annales de Géographie*, n°597, 1997, Paris, p. 479-501.

EL-BAÏDAQ., *L'histoire des Almohades*, trad. Geuthner, Paris, 1928, 232 p.

EL-BAKRI., *Kitab El-Maghreb (Livre du Maghreb)*, Trad. de Slane, Paris, 1956.

EL-BAKRI., *Description de l'Afrique septentrionale*», Trad. de Slane, Alger, 1913, 505 p.

EL-FAÏZ, M., « Histoire de l'irrigation dans le Haouz », *In Assemblée Générale de l'Association des Ingénieurs*, mai 2002, ORMVAH., Marrakech, 2002.

EL-FAÏZ, M., *Jardins du Maroc, d'Espagne et du Portugal*, pub. Actes Sud, Université Cadi Ayyad de Marrakech, 2003, 237 p.

EL-FAÏZ, M., *Maîtres de l'eau ; Histoire de l'hydraulique arabe*, pub. Actes Sud, Université Cadi Ayyad de Marrakech, 2005, 362 p.

EL-FASSKAOUI, B., *Jbel Sarhro, Mutation d'une société et de son environnement géographique*, Thèse de doctorat de géographie, Université de Nancy 2, Nancy, 1996, 309 p.

EL-FASSKAOUI, B., « L'eau et l'homme dans l'Anti-Atlas Oriental, Maroc : de la gestion collective de la rareté à l'intervention de l'Etat », *In Mosella*, tome XXV, n°3-4, 2001, p. 317-326.

EL-GHARBAOUI, A., « L'Homme et le maider », *Bulletin Economique et Sociale du Maroc*, n°128-129. Rabat, 1975.

EL-GHARBAOUI, A., « Al Idrissi, géographe et cartographe universel ». *Economie et socialisme*, n°2, 1982, p. 139-147.

EL-GHARBAOUI, A., « Les premières sources de la géographie arabe médiévale », *Economie et socialisme*, n°4, 1986, p. 121-135.

EL-GHARBAOUI, A., « Cartographies et géographies arabo-musulmanes aux temps de leur splendeur », *Espace Géographique et Société Marocaine*, n°1, Rabat, 1999.

EL-HADJ, H. -A., « Quelques observations sur le système d'irrigation et la répartition des eaux des foggaras à Aoulef », *In Kobori*, Algérie, 1982, p ; 31-53.

EL-HEBIL, A., « Problématique de gestion et d'exploitation des eaux souterraines », *Actes, du Colloque national sur le forage d'eau*, Ministère de l'Équipement, Administration de l'hydraulique, Rabat, 1987. 10 p.

EL-MAGHRIBI IBN-SAÏD., *Livre de géographie*, (en arabe), éd. Bayrût, 1970, 123 p.

EL-MAHDAD, (EL) H., *L'eau et l'homme dans le Souss : Contribution à l'étude d'un hydro-système marocain*. Thèse ès-Lettres de géographie (en arabe), Université Mohamed V, Rabat, pub. Université Ibn Zohr, Agadir, 2003, 500 p.

EL-MAOULA EL-IRAKI, A., *Articulation des modes de production et espaces régionaux au Maroc : cas de la vallée du Souss.*, Thèse de 3^e cycle, Université de Toulouse II, 1981.

EL-MEJDOUB EL-ALAOUI, (My) H., *Organisation de l'espace et vie rurale chez les Aït-Sgougou (Moyen Atlas central)*, Thèse de Doctorat en géographie, Université de Nancy 2, 2001, 461 p.

EL-MORJANI, Z., *Conception d'un système d'information à référence spatiale pour la gestion environnementale ; application à la sélection de sites potentiels de stockage de déchets ménagers et industriels en région semi-aride (Souss, Maroc)*. Thèse de doctorat, Centre d'Ecologie Humaine et des Sciences de l'Environnement, Université de Genève, 2003, 300 p.

EL-OUFRANI., *Histoire de la dynastie saâdiene au Maroc (1511,1670)*, E. Leroux, Paris, 1889, 205 p.

EL-YAMANI, S., *Production et exportation du sucre marocain du XI^e siècle au XVII^e siècle*, Thèse d'Histoire, Université de Paris I, Paris, 1995, 350 p.

ERRAJAJI, R., *Organisation traditionnelle et évolution d'un espace agro-pastoral du Haut-Atlas Occidental. La contrée d'Imi n'Tanout, Chichaoua (Maroc)*», Thèse de Doctorat en géographie, Université de Nancy 2, 1998, 402 p.

ES-SAMI, H., *La nappe libre du Souss (sud marocain) : impact de la sécheresse et de la surexploitation*, DESS, Université de Besançon, 1994, 78 p.

ETAZI, A., « *Le littoral de l'Afrique occidentale et l'oued Noul* », *Revue de la Recherche Scientifique* (en arabe), n° 31, 1980, p. 99-150.

ETTORI, (Cdt)., *Le berbère marocain et le code forestier*, CHEAM., Paris, 1952.

FADLOULLAH, A., « *Accroissement de la population et mouvement d'urbanisation dans la plaine du Souss et le Grand-Agadir* », *Actes du Colloque sur l'agglomération du Grand-Agadir*, pub. de l'Université Ibn Zohr, (Texte en arabe), Agadir, 1990, p. 31-82.

FAY, G., « *Socio géographie et projet de développement rural* », *Revue Tiers Monde*, n°105, 1986.

FAY, G., « *Mal développement dans les campagnes marocaines* », *Aujourd'hui l'Afrique*, n°67, 1998.

FAY, G., « Sagesse Ancienne, erreurs modernes dans la gestion des eaux de surfaces au Maroc », *Bulletin de l'Association des Géographes Français*, n°1, 2000, p. 44-51.

FAY, G., « Du *tarfraout* au *maïder* : techniques et règles coutumières pour l'utilisation des eaux de surfaces au Maroc », *In Mosella*, tome XXV, n°3-4, 2001, p. 306-316.

FEIZE, J., *Le Maroc inconnu dans le Haut-Atlas et le Sud marocain*, éd. Arthand, Grenoble, 1935, 184 p.

FÉNELONE, P., « Les rideaux de Picardie et de la Péninsule Ibérique », *Bulletin de l'Association de Géographies Français*, n°255-256, 1956, p. 2-9.

FIKRI, M., *Organisation de l'espace et vie rurale sur le piémont nord de l'Anti-Atlas (Maroc), le cas de la tribu d'Issendalene*, Thèse de doctorat de géographie, Université de Nancy 2, Nancy, 1995, 310 p.

FINET, A., *Diagnostic des systèmes de production du périmètre irrigué du N'Fis : Un aménagement aux résultats contradictoires*, Centre National d'Etudes Agronomiques des Régions Chaudes (CNEARC), Toulouse, 2002, 89 p.

FOURNEAU, F., HUMBERT, A., VALENZUELA, M., et collab., *Géographie d'une Espagne en mutation. Prospection aérienne II, série « Recherches en Sciences Sociales »*, fasc. IX, Publication de la Casa de Velázquez, Madrid, 1991, 260 p.

FOURNEAU, F., LUGINBUHL, Y., et ROUX, B., « Evolution des paysages et aménagement du territoire en Andalousie occidentale », *Recherches en Sciences Sociales*, pub. de la Casa de Velázquez, Madrid, 1991, 260 p.

FTAITA, T., *Anthropologie de l'irrigation : les oasis de Tiznit, Maroc*, éd. L'Harmattan, Paris, 2006, 254 p.

GAILLEZ, A. et SCHROMBACH, A., *La Plaine du Souss*, rapport inédit, mission FAO pour le développement des ressources en eau, 1971.

GATELL, J., « Description du Souss », *Bulletin de la société de Géographie*, n°6, Paris, 1871, p. 81-106.

GATTEFOSSE, J., « Juifs et Chrétiens du Draâ avant l'Islam », *Bulletin de la société de Préhistoire du Maroc*, n°3-4, 1953.

GAUSSEN, H., « Les cultures en terrasses dans le Bassin Méditerranéen Occidental », *Annales de Géographies*, n°36, 1927, p. 276-278.

GEANAH, M., *Situation des ressources en eau dans le Souss Massa et perspectives d'avenir*, Actes du colloque « Agrumes et économie d'eau », Taroudant, 1992, p. 5-20.

GENTELLE, P., « Quelques observations sur l'extension de deux techniques d'irrigation sur le plateau iranien et en Asie centrale », *In Actes des colloques internationaux du CNRS*, n°567, éd. Deshayes. J., le plateau iranien et l'Asie centrale des origines de la conquête islamique. Leurs relations à la lumière des documents archéologiques, 1977, p. 249-262.

GIULIATO, G., « Archéologie de la sucrerie saâdiene des Ouled-Messâoud », *In Actes du colloque, Eau, Environnement, et Histoire des Paysages dans le Souss, 15-17 novembre 2000*, C.DR, Taroudant, 2001.

GOBLOT, H., *Les qanats, une technique d'acquisition de l'eau*, Thèse de 3^e cycle de géographie, Paris IV, 1973.

GOBLOT, H., « Des hydrauliciens méconnus : les iraniens de l'antiquité jusqu'à la renaissance », *In Revue de l'Ingénieur*, sciences et techniques, n°31, avril, 1979, 29 p.

GUERRAOUI, D., *Dualismes agraires et développement rurale Essai d'approche de la spécificité : cas de l'agriculture marocaine.*, Thèse d'Etat en socio-économique, Université de Lyon I, 1982. 350 p.

GUIZONEAU, G., « La mise en valeur des territoires du Sud », *Bulletin économique et social du Maroc*, n°58, 1953.

HATTA, Ph., *L'histoire des arabes* (en arabe) vol 2, p 430.

HAYACHE, G., « La question des archives historiques marocaines », *Hespéris-Tamuda*, tome II, 1961.

HILL, D. R., *The machines*, in *Islamic science and engineering*, Trad. (en arabe par) A F. Bacha, Edinburgh University Press., 1993, p. 127.

HISTORIEN INCONNU., *El-Isstibssar*, (en arabe), éd. Alexandrie., 1958, p. 200-212.

HJAJI-TOUIL, M., « L'irrigation et l'agriculture irriguée dans le Sud marocain », *Revue Amal, Histoire, culture et Société*,(en arabe), n°24, 2001, p. 7-15.

HNAKA, AT., *Taroudant et Ouled-Teima, bipôle du Souss (Maroc)*, Thèse de 3^e cycle, Université de Metz, 1987, 450 p.

Hsissou, Y., *Impact de l'environnement naturel et anthropique sur la qualité des eaux alluviales en zone semi-aride : cas de la plaine du Souss (Maroc)*. Thèse Doctorat d'état. Université, Ibn Zohr, Fac. Sci., Agadir, 1999.

HULOT, N., « Yémen sur la route de l'encens », *magazine Ushuaïa* n°8, 2006, 123 p.

HUMBERT, A., « Les ruptures de pente dans les terres cultivées : étude de phénomène en Andalousie », *Revue Géographique de l'Est*, Tome XV, 1975, Université de Nancy 2., p. 275-293.

HUMBERT, A., « De l'utilité pour la géographie de l'observation et la photographie aérienne obliques », *mélanges de la Casa Velázquez*, t. XV, 1979, p. 485-488.

HUMBERT, A., *Le monte dans les Chaînes Subbétiques centrales (Espagne du Sud)*, Université de Paris-Sorbonne, Paris, 1980, 225 p.

HUMBERT, A., BAZZANA, Y., et collab., *Prospections aériennes, les paysages et leur histoire*, série « Recherches en Sciences Sociales », pub. de la Casa de Velázquez, Paris 1983, 200 p.

HUMBERT, A., « Photographies aériennes verticales et obliques : des outils pour l'observation des transformations de l'espace rural », *Actes du colloque franco-espagnol sur les Espaces Ruraux, Madrid, avril 1983*, Instituto de Estudios Agrarios, 1984, p. 29-42.

HUMBERT, A., « Le piémont irrigué au Marquesado del zente, province de grenade (Espagne) », *Revue Photo Interprétation*, n°2-3, 1984, p. 29-425.

HUMBERT, A., *Campagnes andalouses et colons castillans. Paysages d'un front pionnier entre Grenade et Jaén*, série « Recherches en Sciences Sociales », Madrid, publications de la Casa de Velázquez, 1988, 296 p.

HUMBERT, A., « Géographie d'une Espagne en mutation. Prospection aérienne II : Métamorphose en nouvelle castille, de la *noria* au pivot, de *dehesa* au *feedlot.*, », série « Recherches en Sciences Sociales », *Fasc. IX, Publication de la Casa de Velázquez*, Madrid, 1991, p. 155- 177.

HUMBERT, A., *L'Espagne*, éd. Nathan Université. Collection Géographie d'aujourd'hui, 1992, 192 p.

HUMBERT, A., « géographie historique, ou la dérive des systèmes géographiques. Etudes de cas andalous », *Hérodote*, n°74-75, 1994, p 95-118.

HUMBERT, A., « Archéologie d'un système hydraulique, *Eau, environnement et histoire des paysages dans le Souss* », *In Actes du colloque de Taroudant*, CD-R, novembre 2000.

HUMBERT, A., « Les tomates de la sierra : un nouvel espace maraîcher espagnol, le polije de Zafarraya », *Méditerranée*, n°3-4, 2000, p. 75-80.

HUMBERT, A., « L'ancienne sucrerie d'Ouled-Messâoud et le système hydraulique de la plaine du Souss », *Actes du colloque Eau, Environnement, et Histoire des Paysages dans le Souss, 15-17 novembre 2000*, CD.R, Taroudant, 2000.

HUMBERT, A., « De l'Èbre au Tafilalet : observations aériennes et terrestres de galeries de captage », *Actes du colloque - juin 2001 Madrid*, Madrid 2001.

HUMBERT, A., « L'Andalousie : une synthèse des espaces méditerranéens », *In Question de géographie*, Paris, 2001, p. 283-326.

HUMBERT, A., « La question hydraulique espagnole : Concurrences et nouvelles données », *Actes du Festival International de Géographie*, Saint-Dié, 2003.

HUMBERT, A., « Comment mesure-t-on l'eau d'irrigation dans les communautés traditionnelles du Maroc méridional ?, La maîtrise de l'eau en al-Andalus, Paysages, pratiques et technique ». *Collection de la Casa de Velázquez*, n°93, Madrid, 2006.

IBN-ABIZAR., *Rawd El-Qirtas*, (en arabe), éd. Bayrût, 1973, 202 p.

IBN-EL-BEITHAR (pharmacien et médecin)., *Traité des simples*, Trad. L. Leclerc, Paris, 1883.

IBN-HAOUQAL., *Les images de la terre*, (en arabe), 99 p.

IBN-KHALDOUN., *Histoire des berbères*, Trad. de Slan, Direction des Affaires des Indigènes, Alger, 1856, 279 p.

IBN-KHALDOUN., *La Muqaddima* (en arabe), *les Prolégomènes*, Trad. William MAC GUCKIN, et Baron de Slane, 1406, 436 p.

IBN-ODARI., *Le Maroc dans les nouvelles de l'Andalous et le Maroc*, (en arabe), vol. I, 72. p.

IDRISSI (EL)., *Description de l'Afrique et de l'Espagne*, Trad. Dozy et de Goeje, Leyde, 1866.

IDRISSI (EL)., « La description de l'Afrique du Nord et du Sahara », extrait du livre *Nezhat al-Mochtaq* (en arabe), éd. Henri Presse, Alger, 1957.

IGMIDEN, M., *Inzegane, pôle du commerce soussi (Maroc)*, Thèse de Doctorat, Géographie, Université de Tours, 1997, 475 p.

JABBAR, A., *Le territoire d'Idaougnidif, organisation fonctionnelle d'un espace rural de l'Anti-Atlas occidental*, Thèse de Doctorat en géographie, Université de Nancy 2, 2001, 308 p.

JARIR, M., *Implications socio-spatiales et environnementales de l'irrigation moderne dans les oasis du Sud-Est marocain*, Tunis, 1995.

JENNAN, L. et MAURER, G., *Les régions de Piémont au Maghreb : ressources et aménagement*, URBAMA., fasc. n°26, Tours, 1994.

JENNAN, L., « L'évolution des structures socio-spatiales du Moyen-Atlas central », *Revue de Géographie Alpine*, n°4, 1996, p. 61-74.

JENNAN, L., *Le Moyen-Atlas central et ses bordures : mutations récentes et dynamique de l'espace et de la société rurale*, Thèse de Doctorat d'Etat, Géographie, Université de Tours, 1998, 596 p.

JERRARI, H., *L'impact socio-économique de la politique d'irrigation sur le développement de l'agriculture au Maroc*, Thèse de 3^e cycle, Fac. Sc. Eco., Rabat, 1991, 306 p.

JUSTINARD. (Col.), « Notes sur l'histoire du Souss au XIX^{ème} siècle », *Hespéris*, n°V, 1925, p. 265-276.

KACEM, M., *Contribution à l'étude de la réutilisation des eaux de drainage dans le gouvernorat de Kébili. Cas du périmètre de Smida*. Thèse de 3^e cycle, INAT, Tunis, 1990, 542 p.

KACHMAR, M., "L'habitat rural dans le périmètre irrigué du Gharb," *In Habitat, Etat, Société au Maghreb*, éd du CNRS, 1988, p. 393-396.

KERBOUT, M., *Les périmètres irrigués du dir moyen-atlasique septentrional, d'Agourai à Al Manzal : étude géographique*, Thèse de doctorant de 3^e cycle, Université François Rabelais, Tours, 1981, 449 p.

KÉRIHUEL, A., « La France des industries agro-alimentaires », *Agreste, cahiers* n°9, 1992, p 27-33.

KHANEBOUBI, A ., *Les premiers sultans mérinides, 1269-1331 : histoire politique et sociale*, L'Harmattan, Paris, 245 p.

KOBORI, I., "Notes on foggaras in the Algerian Sahara", *Bulletin of Geography*, n°8, University of Tokyo, 1976, p. 16-27.

KOBORI, I., "Le système d'irrigation dans le Sahara central-Tidikelt", *Bulletin of Geography*, n°1, University of Tokyo, 1969, p. 1-32.

KOBORI, I., "Water of foggara", *In Minzokugaku*, (in Japanese) n°18, 1981, p;16-27.

LAAOUANE, M., AMYAY, M., OBDA, KH. et EL-FESKAOUI, B. « Les khetaras de Ferkla : un patrimoine agonisant », *Communication présentée au Colloque : « Eau et environnement au Maroc aride et semi-aride*, El-Jadida le 30-31 octobre 2000.

LACHHAB, A., *Le rôle de la source d'Ain Asserdoun à Béni-Mellal, Maroc*, Thèse de Doctorat en géographie, Université de Nancy 2, Nancy, 1991, 303 p.

LAGARDERE, V., *Les Almoravides jusqu'au règne de Yusuf B. Tachfin*, L'Harmattan, Paris, 1989, 239 p.

LAHLOU, A., *Envasement des barrages au Maroc*, Société marocaine d'Édition Wallada, 1994, 286 p.

LAOUST, E., *Mots et choses berbères*, Paris, 1920.

LARNAUDE, M., « L'irrigation par les barrages-réservoirs en Afrique du Nord », *Ann. de Géol.*, Paris, 1947, p.156-159.

LATIRI, L., *La mise en paysage des systèmes d'irrigation dans les oasis du sud tunisien*, Thèse de l'Université Paris I, 2 vol., Panthéon-Sorbonne, Paris, 1991.

LE COZ, J., « Les agrumes marocains », *Notes marocaines*, n°13, 1960, p. 51-96.

LE COZ, J., « L'opération-labour au Maroc, Tracteur et sous-développement », *Méditerranée*, n°3, 1961, 30 p.

LE COZ, J., « Les cellules traditionnelles du *bled* marocain », *RGM*, n°1-2, 1962.

LE COZ, J., *Le Rharb : fellahs et colons*, étude géographique régionale, Thèse d'État, Rabat, 2 vol., Rabat, 1964, 1 005 p.

LE COZ, J., « Le troisième âge agraire au Maroc », *Annales de géographie*, n°422, 1968.

LE COZ, J., *Les réformes agraires, de Zapata à Mao-Tsé-Toung et la F.A.O.*, Collection Magellan, n°33, Paris, 1974, 308 p.

LE COZ, J., « Mutation rurale au Maghreb », *In Introduction à l'Afrique du Nord contemporaine*, éd. du CNRS., Paris, 1975.

LE COZ, J., « Régime capitaliste et aménagement du milieu rural de l'entreprise agricole à la gestion de l'espace », *Revue Languedocienne de Géographie*, Fasc. 1, 1977, p. 3-45.

LE COZ, J., *Espaces méditerranéens et dynamiques agraires : état territorial et communautés rurales*, Etudes et Recherche du CIHEAM., (Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes), n°2, Paris, 1990, 393 p.

LE MOIGNE, Y., « Hydraulique et irrigations au Maroc », *Bull. Soc. Géog. Maroc*, tome X, 1931, p. 289-306.

LEBEAU, R., *Les grands types de structure agraire dans le monde*, éd. Armand Colin, Paris, 2002, 182 p.

LÉON L'AFRICAIN., *Description de l'Afrique*, 2.Vol., Trad. de L'Italien, pub. de L'Institut des Hautes Etudes Marocaines, Paris, 1956, 629 p.

LERY, F., *L'agriculture au Maghreb, technique agricole et production méditerranéennes*, éd. Maisonneuve et Larose, Paris, 1982, 339 p.

LÉVI-PROVENÇAL, É., *Historiens des Chorfas : La Fondation de Fès*, éd. Maisonneuve et Larose, Paris, 2001, 500 p.

LÉVI-PROVENÇAL, É., *Séville musulmane au début du XII^e siècle*, éd. Maisonneuve et Larose, Paris, 2001, 178 p.

LÉVI-PROVENÇAL, É., *L'Espagne musulmane au X^e siècle*, éd. Maisonneuve et Larose, Paris, 2002, 272 p.

MAALAM, S.-A., *Contribution à l'étude de la désertification dans le Souss-Massa*, Mémoire de fin d'études, IAV, Aït-Melloul, Agadir, 1987, 132 p.

MAGHRANI, L., *Les systèmes géographiques archaïques du pays des Aït-Ba-Amrane (Anti-Atlas) et leur évolution* », Thèse de Doctorat en géographie, Université de Nancy 2, 2003, 395 p.

MALEK-BURZYNSKI, S., *Le problème de l'eau en Iran : de la tradition à la modernité*, Thèse de 3^e cycle de sciences économiques, Université de sciences sociales de Grenoble, Grenoble, 1984, 350 p.

MALOUKI, A., « Effets socio-spatiaux de la confrontation de deux systèmes de production dans le Souss amont », *Espace Rural Dans le Souss*, pub du GERS, Université Ibn Zohr, Agadir, 1996, p.128-148.

MALOUKI, A., *L'agriculture irriguée : tradition et modernisme*, Mémoire de DEA. de géographie, Aix-Marseille II, 1990.

MALOUKI, A., *L'agriculture irriguée dans le Souss amont, Maroc*, Thèse de doctorat, Université Paul Valéry, Montpellier, 1994, 390 p.

MANSOURI, B. et PANETIER, JL., *Géographie du Maroc*, Centre d'Etudes Arabes, Ambassade de France, Rabat, 2000, 126 p.

MARGAT, J., *Mémoire explicatif de la carte hydrogéologique au 1/50 000*, Notes et Mémoires du Service géologique, n°150, Rabat, 1962, 276 p.

MARGAT, J., « L'alimentation en eau potable des population de la plaine du Tafilalt », *Notes marocaines*, n°13, Rabat, 1960, p. 103-108.

MARGAT, J., « Le captage d'eau souterraine par galerie. Conditions hydrogéologiques et hydrodynamiques », *Coloquio Internacional, Casa de Velázquez*, 4-6 juin 2001, Madrid, 2001.

MARMOL, C. (de)., *Description générale de l'Afrique*, Trad. Perrot d'Ablancourt, 3.vol., éd. Leroux, Paris, 1867, 386 p.

MAURER, G., « Les piémonts au Maghreb et leur aménagement », *In Hommage à F. Joly*, Paris, CNRS., 1985, p. 131-154.

MAURY, R.-G., *L'eau dans les pays méditerranéens de l'Europe communautaire*, fasc. 15, étude méditerranéennes, pub. du Centre Interuniversitaire d'Etudes Méditerranéennes, Poitiers, 1990, 363 p.

Médecin-Major., *Rapport inédit au sujet des adductions d'eau de la ville de Marrakech*, Paris, 1913.

MELTNER, L., « Etudes géologiques dans le Sud du Maroc. (Haut-Atlas et Anti-Atlas) », *Note et Mémoire, Serv. Géol. Maroc*, n°42, Rabat, 1938.

MENESSON, A., « L'irrigation dans le monde islamique, l'eau élément culturel », *Méditerranée*, n°1, 1972.

MEZZINE, L., *Le Tafilalet : Contribution à l'histoire du Maroc au XVII^e et XVIII^e siècles*, pub. Université Mohamed V, Rabat, 1987, 387 p.

MOHAINE, A., *Les souks et l'organisation de l'espace régional dans le Souss*, Thèse de doctorat en Géographie, Université de Tours, Tours, 1997, 554 p.

MONNIER, E., « Secrets d'un pont au-dessus du Gard », *Science et Vie*, n°224, 2003, p. 80-87.

MONTAGNE, R., « Organisation sociale et politique des tribus berbères indépendantes », *In Revue des études Islamiques, Cahier II*, Librairie orientaliste, Paris, 1927, p. 225-250.

MONTAGNE, R., *Les Berbères et le makhzen dans le sud du Maroc*, Paris, 1930.

MONTASSER, E., *Collectivités traditionnelles et espaces ruraux montagnards dans les zones d'arrière-pays atlasiques méridionaux : le cas des Ayt Sddate*

du Dadss, Thèse de de 3^e cycle, Géographie, Université d'Aix-Marseille 2,, 1985, 681 p.

MORIN, S., «Colonisation agraire dans l'Ouest-Cameroun», *In Innovations et développement rural dans les pays tropicaux*. Espaces Tropicaux, Paris, 1993, p 107-128.

MULLER, P., « Vers une agriculture de services », *Économie rurale*, , n° 202-203, 1991, p. 67-70.

NACIRI, M., « L'eau potable en milieu rural au Maroc », *Rev. Mar. Econ. Dév.*, Université de Hassan II, Casablanca, 1991, p. 35-42.

NAIT-DJOUDI, O., *Mutations économiques et organisation de l'espace en milieu montagnard Kabyle*, Thèses du 3^e cycle, Lyon I, 1988.

NESSON, C., « L'évolution des ressources hydrauliques dans les oasis du bas Sahara algérien », *Recherches sur l'Algérie*, éd. du CNRS., Paris, 1978, p. 7-100.

OLLIER, Ch., et POIREE, M., *Irrigation : les réseaux, d'irrigation, théorie, techniques et économie les arrosages*, éd. Eyrolles, Paris, 1968, 405 p.

OUADADA, M ., *Désenclavement et développement dans le sud du Maroc : le cas des pays de Bani*, Thèse de doctorat de géographie, Université de Aix-en Provence, 2004, 351 p.

OUHAJOU, L., *Espace hydraulique et société : les systèmes d'irrigation dans la vallée du Draâ moyen (Maroc)*, Thèses de doctorat de 3^e cycle, Université de Montpellier III, 1986, 331 p.

OUHAJOU, L., *Espace hydraulique et société au Maroc. Cas des systèmes d'irrigation dans la vallée du Draâ*. Pub. de l'Université Ibn Zohr, Série Thèses et Mémoires, Agadir, 1996, 344 p.

OUHAJOU, L. et EL-MAHDAD, (El) H., « Le patrimoine hydrique face aux dangers de l'explosion urbaine dans les milieux arides et semi-arides : Cas du Maroc sud-atlasique», *Actes du Colloque International des Chaires maghrébines sur Le développement durable du Maghreb*, Rabat, 2000.

OUHAJOU, L. et Collab., « La Région de Souss-Massa-Draâ » (en arabe), *Revue de Géographie du Maroc*, Rabat, vol. 19, n°1-2, Nouvelle série, 2001, p. 47-59.

OUHAJOU, L. et EL-MAHDAD, E., « Le Grand Agadir: les risques environnementaux d'un espace urbain a aménagement difficile », *In Colloque international «Aménagement du territoire et risques environnementaux»*, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah , Fès, 2005.

OUHAJOU, L. et EL-MAHDAD, E., « Mutations récentes de l'agriculture irriguée dans le Sud Tunisien et la région du Souss-Massa-Draâ au Maroc », *Actes du Colloque international «Le Sud tunisien, espace, société et développement»*, Université de Sfax, 2005.

OULKADI, H., *Espace hydraulique et développement au Maroc, les périmètres irrigués de la rive gauche de la basse Moulouya*, Thèse de Doctorat en géographie, Université de Paul Valéry, Montpellier, 1989, 300 p.

OUZAOUIT, (My) L., «L'eau et les transformations socio-spatiales des oasis : cas de l'oasis de Ferkla», *Espace et Société dans les oasis marocaines*, pub. de la Faculté des Lettres et des Sciences Humaines Méknès, 1993, p. 83-95.

PASCON, P., « Théorie générale de la distribution des eaux et de l'occupation des terres dans le Haouz de Marrakech », *Revue de Géographie du Maroc*, n°1, 1970, p. 3-19.

PASCON, P., « Interrogation autour de la réforme agraire », éd. *Lamalif*, n°68, 1975, p. 12-21.

PASCON, P., « Méthode d'étude des structures agraires au niveau villageois », *Bulletin économique et social du Maroc*, n°128, 1975.

PASCON, P., « Mise en valeur des régions sahariennes », *L'Opinion*, 10 décembre 1975.

PASCON, P., *Le Haouz de Marrakech*, éd. Internationales et Marocaines, Thèse de doctorat d'Etat, 2 vol., Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, Rabat, 1977, 858 p.

PASCON, P., « De l'eau du ciel à l'eau de l'Etat, psychologie de l'irrigation au Maroc », *Hérodote*, n°13, 1979, p. 60-78.

PASCON, P., Bouderbala, N., Chiche, J. et Herzini, A., *La question hydraulique*, pub. de l'Institut Agro-Vétérinaire Hassan II, Rabat, 1983, 250 p.

PAVIS D'ESCURAC, H., « Irrigation et vie paysanne dans l'Afrique du Nord antique », *Ktéma*, n°5, 1980, p.117-191.

PÉNÉ, CB., *Gestion de l'irrigation en culture cannière : stratégies pour optimiser l'efficacité d'utilisation de l'eau dans les périmètres sucriers ivoiriens*, Thèse de doctorat d'ès-lettres, Hydraulique agricole, Université d'Abidjan-Cocody, Abidjan, 1999, 267 p.

PENET, P., *L'hydraulique agricole dans la Tunisie méridionale*, Tunis, 1913, 210 p.

PÉRENNÈS, J. J., *L'eau, les paysans et l'Etat, la question hydraulique dans les pays du Maghreb*, Thèse de doctorat, Université de Grenoble II, Grenoble, 1990, 704. p.

PÉRENNÈS, J.J., « Un aspect de la question hydraulique au Maghreb : la politiques des barrages », *Egypte-Monde Arabe*, n°10, 1992, p. 37-50.

PÉRENNÈS J.J., *L'eau et les hommes au Maghreb : contribution à une politique de l'eau en Méditerranée*, éd. Karthala, Paris, 1993, 646 p.

PLANHOL, X., (DE)., *Les fondements géographiques de l'histoire de l'Islam*, éd. Flammarion, Paris, 1968, 443 p.

PLANHOL, X (DE), et ROGNON. P., *Les zones tropicales arides et subtropicales*, éd. Armand Colin, Paris, 1970.

PLANHOL. X (DE)., « Les galeries drainantes souterraines : quelques problèmes généraux », *In Balland. D. éd, les eaux cachées, Etudes géographiques sur les galeries drainantes souterraines*. Pub. de l'Université de Paris-Sorbonne. 1992, P. 129-143.

PLAYE, A., *L'eau des Hommes et l'eau des bêtes au Maroc : les citernes du dir septentrional de l'Anti-Atlas au sud-est de Taroudant*, Mémoire de DEA., Université de Nancy II, Nancy, 2001, 100 p.

POPP, H., « Un «*manmade hazard*»: le surpompage dans la vallée du Souss. Aspects socio-géographiques d'une exploitation excessive des eaux souterraines », *R.G.M*, n°7, 1983, p 35-52.

POPP, H., *La question hydraulique : effets socio-géographiques de la politique des barrages au Maroc*, Thèse de doctorat, Rabat, 1984, 265 p.

POPP, H., « L'agriculture irriguées dans la vallée du Souss (Maroc), Formes et conflits d'utilisation de l'eau», *Méditerranée* n°4, Aix-Marseille II, 1986, p. 33-47.

POUPART, J.-M., « Les problèmes de l'eau à Marrakech », *les Cahiers d'Outre-Mer*, Bordeaux, 1949.

RADELET, O., *Situation de l'irrigation dans la vallée du Souss*, Rapport technique n°3,(pour le FAO.) ORMVA., Agadir, 1970.

RAYMOND, J., « Dans le Souss mystérieux, Agadir», *La géographie* 39, 1923, p. 321-341.

RENARD, J., *Les mutations des campagnes, paysages et structures agraires dans le monde*, éd. Armand Colin, Paris, 2002, 221 p.

RÉPARAZ, (DE) A., *Eau et aménagement dans les Alpes du Sud. Le cas de la région Durance-Buech*, in *L'eau et les Hommes en Méditerranée*, éd. CNRS, Aix-en-Provence, 1988.

RÉPARAZ, (DE) A., *Les campagnes de l'ancienne Haute-Provence vues par les géographes du passé*, éd. Alpes de Lumières, Mane, 2000, 180 p.

REY, PH., *De l'eau dans les paysages aux paysages de l'eau*, In *Gestione delle risorse idriche et dinamechi territoriali*, Université de Padova, Italie, 1995, p. 67-72.

RICARDO, R., « Relations des îles Canaries et de la Berbérie », *Hesperis*, tome XVI, Paris, 1953, p. 79-129.

ROBAUX, A., « L'eau et la vie dans le sud marocain », *Revue de Géographie du Maroc*, Rabat, n°1-2, 1941, p.23-32.

ROCHE, R., *L'irrigation dans le Sud du Maroc*, pub. du Centre des Hautes Etudes sur l'Afrique et l'Asie modernes (CHEAM)., n°905, Paris, 1946.

ROUGERIE, G. et Collab., *Géosystèmes et paysages ; Bilan et méthodes*, éd. A.Colin, Paris 1992, 302 p.

SAFAR, A., *La ville du Maghreb dans l'histoire*, (en arabe) vol I. 1959, 128 p.

SAIDI, M.-E., « Genèse et propagation des crues en milieu sub-aride : exemple de l'oued Souss », *Bulletin de l'Association des géographes Français*, janvier 1994, Paris, 1994, p. 94-111.

SAIDI, M.E., *Contribution à l'hydrologie profonde et superficielle du bassin du Souss (Maroc)*, Thèse de l'université de Paris IV, 1995, 209 p.

SALGHI, R., *Système HACCP selon les exigences du programme d'amélioration et de salubrité des aliments au Canada*, Mémoire de fin d'étude, Ecole Nationale des Sciences Appliquées d'Agadir, Agadir, 2004, 28 p.

SCHRAMBACH, A., *Exploitation et conservation des eaux souterraines et de surface de l'Anti-Atlas*, DRH, Agadir, 1970.

SERENI, E., *Histoire du paysage rural italien*, Paris, 1976, 327 p.

SONNIER, A., « Contribution à l'étude du régime juridique des eaux au Maroc Suivant le droit musulman et les coutumes indigènes », *Bull. Soc. Géog. Maroc*, tome X, 1931, p. 307-325.

SOSSEY, A.-L., *Evolution, situation actuelle et perspectives de réaménagement d'un système de petite et moyenne hydraulique. cas du périmètre de Tassila, vallée de Massa*, Thèse de 3^e cycle, IAV., Rabat, 1989, 182 p.

SOUSSI, M. (El-Mokhtar)., *El-Maâssoul*, (en arabe), vol.20, éd. Fedala, Mohammedia, 1960.

TANNOUCH-BENNANI, S., *Paléo-playas plio-quaternaires du Souss central (Maroc) et leurs recouvrements récents*, Thèse de doctorat, Université de Nancy 2, 2001, 360 p.

TAZI, M., « Cultures protégées au Maroc, situation actuelle », *Homme, Terre et Eaux*, n°62, vol.16, 1986, p.45-74.

TERRASSE, H., « Les architectures berbères et leur répartition dans le Sud marocain », *Bull. Soc. Géog. Maroc*, tome XVIII, 1939, p. 83-90.

TORRES BALBAS, L., « Las norias fluviales en Espana », *Al-Andalous*, V, Madrid Granada, 1940, p. 195-208.

TROIN, J.-F., « Une nouvelle génération de centres ruraux au Maroc : les agglomérations commerciales », *RGM*, n°8, 1965, p. 109-117.

TROIN, J.-F., *Les souks marocains : marchés ruraux et organisation de l'espace dans la moitié Nord du Maroc*, 2.vol. Aix-en Provence, 1975, 503 p.

TROIN, J.-F., *Le Maroc, Régions, pays, territoires*, pub. du service de coopération et d'action culturelle de l'Ambassade de France au Maroc, et URBAMA., Université de Tours, , 2002, 502 p.

TRUGNY. (Lieutenant)., « Etude sur la plaine du Souss », *R.G.M*, n°6, 1927, p. 289-315.

VALENSI, L., *Fables de la mémoire : la glorieuse bataille des trois rois*, éd. Le Seuil, 1992, 311 p.

VEYRAC, A., *Nîmes romaine et l'eau*, éd. CNRS., Université de Montpellier III, Montpellier 2006, 424 p.

VILA-VALENTI, J., « L'irrigation par nappes pluviales dans le sud-est espagnol », *Méditerranée*, n°2, 1961, p. 19-32.

VIOLLET, P.-L. *L'hydraulique dans les civilisations anciennes : 5000 ans d'histoire*, éd. de l'Ecole des Ponts et Chaussées, Paris, 2000, 375 p.

WEISROCK, A., *Géomorphologie et paléoenvironnements de l'Atlas Atlantique (Maroc)*, doctorat ès-lettres, Paris I, 1980, 931 p.

WEISROCK, A., CHARIF, A. et TANNOUCH-BENNANI, S., « Morphodynamiques et formes héritées dans la partie centrale de la plaine du Souss », *Actes du colloque Eau, Environnement, et Histoire des Paysages dans le Souss, 15-17 novembre 2000*, CD.R, Taroudant, 2001.

WERALER, R., *De la boquera à l'oliveraie moderne dans les terres sub-arides de Tabernas*, Mémoire de DEA. de géographie, Université de Nancy II, 2004, 121 p.

WOEIKOF, A., « De l'influence de l'homme sur la terre », *Annales de Géographie*, tome 10, n° 51, 1901, p. 193-215.

ZAINABI, A.-T., « Aménagement hydro-agricole des zones semi-arides : Etude comparative de la vallée de Draâ et de la plaine de Tadla », *Cahiers du CERES*, série géographie n° 12, Tunis, 1995, p. 209-225.

ZAKI, A. (EL-MJATI)., *L'histoire de l'évolution économique de Taroudant*, (en arabe), Taroudant, 1993, 107 p.

ZARGUEF, A., *Un espace montagnard et une société en crise au cœur de l'Anti-Atlas : la contrée d'Igherm*, Thèse de doctorat, Université de Nancy 2, 2001. 687 p.

ZEROUALI, A., *Mutations rurales et urbanisation dans le Rif oriental*, Thèse de doctorat d'Etat (en arabe), Géographie, Université d'Oujda, 2001, 723 p.

ZVIY, D.-RON., "Development of springs and irrigation systems in the ancient world", *Actas del sexton seminario internacional 19-23 de sept. 1994*, éd. Antonio Malpica, Granada, 1996, p. 13-47.

II : DOCUMENTS ET ARCHIVES DES ADMINISTRATIONS LOCALES ET RÉGIONALES.

1 : Office Régionale de Mise en Valeur Agricole Souss, Massa, Draâ (O.R.M.V.A SMD).

« Note sur l'exploitation et la maintenance des équipements hydro-agricoles dans la zone d'action du ORMVA », Service de l'irrigation, Agadir, 1989, 35 p.

« Développement agricole dans la région du Souss-Massa : situation actuelle et orientations stratégiques : Utilisation rationnelle de l'eau, maraîchages, agrumes, grandes cultures et olives, productions animales, terres et environnement ». Rapport de synthèse, Agadir, 1996, 218 p.

«Rationalisation de l'utilisation des moyens de production, amélioration de la productivité et protection de l'environnement», avril 1996, service de l'irrigation, 29 p.

« Etude d'amélioration de l'exploitation des systèmes d'irrigation », septembre 1995. Service de l'irrigation, Agadir, 1995, 35 p.

« Détermination du coût du mètre cube d'eau pompée en fonction de la profondeur », octobre 1986, Service de l'irrigation, Agadir, 1986, 21 p.

« Projet d'aménagement des séguías traditionnelles dans le Souss », rapport provisoire, 1989, 20 p.

« Etude de la réhabilitation des périmètres traditionnels de la plaine du Souss, (réseau d'irrigation) », Mémoire explicatif, Agadir, 1985, 10 p.

« Recensement général de l'Agriculture, résultats par Commune : Région du Souss-Massa-Draâ », Direction de la Programmation et des Affaires Economiques, Rabat, 2000, 35 p.

« Primeuriste » journal édité par l'Association des producteurs exportateurs de Maraîchères et primeurs du Maroc, n°13, 1995.

« Irrigation des périmètres traditionnels de Timdouine (rive gauche, Ouled-Berrhil) », Taroudant, 1983, 9 p.

« Etude des périmètres traditionnels irrigués », centre régional de Taroudant, 1970, 35 p.

« Consommation individuelle de l'eau dans les secteurs publics modernes, 1980-1991 », Taroudant, 1996.

« Organisation et calendrier d'irrigations des périmètres publics de la partie amont du Souss », Agadir, 1980.

« Rapport et bilans des campagnes agricoles des années 1990 », Taroudant.

« Monographie (agricole) de la province de Taroudant », 2000.

« Rapport annuel (1994-2001) des Centres de mise en valeurs, d'Aoulouz, et d'Igli ».

« Développement hydro-agricole de la vallée du Souss », 2e phase Plan directeur, Rapport technique n°1, 1974 ».

2 : Direction Régionale des Eaux et Forêt (D.R.E.F).

« Monographie forestière de la province de Taroudant, 2000 ».

« Culture dans l'arganeraie, cahier des conditions générales », articles du 20 juillet 1983, Ministère de l'agriculture, Rabat, 1983, 5 p.

« carte des terres domaniales de la province de Taroudant », Taroudant.

« Situation des bornages forestiers, n° 8, 9, 10, et 11, pour la forêt domaniale de Talgjount », Archives du poste forestier d'Aoulouz, 2000.

« Exemples des procès-verbaux au sujet de l'occupation illégale des arganeraies des Ouled-Berrhil : agriculture, forage de puits, et dégradation des arganiers (P.V n°..., 34/8, 33/8, 35/8, ... et 32/8) », archives des poste forestier de Talgjount, 2000.

« Culture dans les forêts d'Arganier de Roumela et périmètre irrigué d'Issen », Cahier des conditions générales, Direction des Eaux et Forêt et de la Conservation des Sols, Rabat, janvier 1991, 4 p.

3 : Direction Régionale de l'Hydraulique (D.R.H).

« Etude des possibilités de recharge artificielle de la nappe du Souss à partir d'un barrage à Aoulouz », Agadir, 1988.

« Nappe phréatique du Souss »: Essai de bilan hydrologique, Agadir, 1996.

« Apports des sources et des khetaras du Souss », décembre 1994, 23 p.

« Etude de l'équipement hydro-agricole de la zone agrumicole des Ouled-Teima, (Adducteur Aoulouz-Guerdane) », Mémoire technique, mai 1996, Agadir, 20 p.

« Situation hydrique de la région du Souss-Massa » (en arabe), juillet 2003, Agadir, 15 p.

« Note sur l'évaluation de la recharge artificielle de la nappe du Souss à partir du barrage d'Aoulouz », Agadir, avril 1998, 16 p.

« Gestion des nappes souterraines. Prélèvement d'eau autorisé pour l'année 1996, », Agadir, 1997.

« Aménagement hydro-agricole de la vallée du Souss », D.R.H., pour le FAO, 1974.

« Potentialités des ressources en eau du Souss-Massa », Agadir, 1996, 15 p.

« Sources et *khettaras* de la bordure du Haut-Atlas entre Ouled-Berrhil et l'oued Issen », Agadir, 1964, 5 p.

« Listes des jaugeages des principales séguías et de *khettaras* de la plaine du Souss », de 1959 à 2005.

« Barrage d'Aoulouz un exemple de gestion conjointe eau de surface eau souterraine », janvier 1988, Agadir, 7 p .

« Rapport de fin de travaux de la deuxième campagne de forage pour la réhabilitation du secteur traditionnel du Souss », Agadir, 1989.

« Recharge artificielle de la nappe du Souss à partir du barrage d'Aoulouz », Notes sur le lâcher du 18 au 19 avril, Agadir, 1996, 13 p.

« Etude des possibilités de la recharge artificielle de la nappe du Souss à partir d'un barrage à Aoulouz », Agadir, 1988.

« Note au sujet de l'utilisation des *naâoras* dans le Souss », rapport envoyé au Commandant du cercle de Taroudant, octobre 1937, archives de D.R.H., Agadir, 1937, 13 p.

« Recharge artificielle de la nappe d'Aoulouz à partir des eaux de crue de l'oued Souss », Agadir, 1986, 6 p.

« Note au sujet de l'utilisation des *naâoras* dans le Souss, étude et essai d'amélioration du système », Division des ressources en eau de Taroudant, archives de D.R.H., 5 décembre 1938, 19 p.

« Note sur les *séguías* de crue d'Aoulouz », Division des ressources en eau, de Taroudant, archives de D.R.H., 2 mai 1939, Agadir, 18 p.

« Note au sujet des *séguías* de l'oued Souss », Division des ressources en eau, de Taroudant, archives de D.R.H., 2 août 1934, Agadir, 9 p.

« Barrage d'Imi-El-kheneg, sur le Talgount, Termes des bilans hydrauliques Années : 1993-1994 à 1997-1998 », Agadir, novembre 1998, 17 p.

« Monographie hydraulique de la vallée du Souss », Document inédit., D.R.H, Agadir, 85 p.

4 : Associations et Organismes Non Gouvernementaux (O.N.G).

Association des producteurs de banane du Sud, association régionale, Taroudant.

Association des producteurs exportateurs des fruits et légumes, association régionale, Agadir

Association des producteurs d'agrumes au Maroc, association régionale, Taroudant.

Fédération « Tiouizi » des associations des usagers des eaux agricoles (irrigation), Taroudant.

5 : Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat (C.S.E.C).

« L'économie de l'eau dans le secteur de l'irrigation », 6e session, janvier 1992, 80 p.

« Stratégie de la météorologie face aux préoccupations nationales », 2001, 81.p.

« Plan directeur pour le développement des ressources en eau des bassins du Souss-Massa », 96.p

« Plan directeur pour le développement des ressources en eau des bassins du Tensift », 99 p

«La gestion de l'économie de l'eau », 111 p

« Recommandations des sessions du conseil supérieur de l'eau et du climat et les actions entreprises pour leur mise en œuvre », 50 p

6 : Office National des Eaux Potables (O.N.E.P).

« Pérennité de production de l'eau potable. Menaces de pollution. Rapport interne. Rabat, 2000,78 p ».

3 : Direction de la Statistique, Rabat.

Population légale du Maroc, Résultats des recensements de 1960, 1971, 1982 et 1994, Caractéristiques démographiques et socio-économiques de la population des communes du Royaume. Série communale, Volume I, avril 1997. Annales statistiques du Maroc.

7 : Direction de l'Aménagement du Territoire (D.A.T).

-La région du Souss, Massa, Draâ, Monographie, Agadir, 2000.

-Loi n°10-95 sur l'eau. Bulletin officiel, n°4325, 20 septembre 1995.

-« Barrage d'Aoulouz, Ministère d'équipement », 1987.

III : MONOGRAPHIES NON PUBLIÉES.

- Province de Taroudant.
- Caïadat* d'Aoulouz.
- Caïadat* de Tafingoult.
- Baladia* des Ouled-Berrhil.
- Commune Rurale d'Igoudar.
- Commune Rurale de Talgjount.
- Commune Rurale d'Arazane.
- Commune Rurale d'El-Faïd.
- Commune Rurale de Tinzert.
- Commune Rurale des Ida-Ou-Gommad.
- Commune Rurale des Ida-Ou-Gaïlal.
- Commune Rurale de Tigouga.
- Commune Rurale de Tisrass.
- Commune Rurale des Ouled-Issa.
- Commune Rurale d'Igli.

IV : DOCUMENTS CARTOGRAPHIQUES.**1 : Les cartes topographiques.**

-Feuille d'Igli au 1 / 50 000e Direction de la conservation foncier et des travaux topographiques, division de la carte, Rabat, 1965.

-Feuille d'Ouled-Berrhil au 1 / 50 000e Direction de la conservation foncière et des travaux topographiques, division de la carte, Rabat, 1977.

-Feuille d'Aoulouz 1 / 50 000e Direction de la conservation foncière et des travaux topographiques, division de la carte, Rabat, 1975.

-Feuille de Tiout au 1 / 50 000e Direction de la conservation foncière et des travaux topographiques, division de la carte, Rabat, 1982.

-Feuille de Taroudant au 1 / 50 000e Direction de la conservation foncière et des travaux topographiques, division de la carte, Rabat, 1956.

-Feuille de Tizi n'Test au 1 / 100 000e Direction de la conservation foncière et des travaux topographiques, division de la carte, Rabat, 1970.

-Feuille d'Igli au 1 / 100 000e Direction de la conservation foncière et des travaux topographiques, division de la carte, Rabat, 1971.

-Feuille de Taroudant au 1 / 250 000e Direction de la conservation foncière et des travaux topographiques, division de la carte, Rabat, 1985.

-Feuille de Tizi n°Test au 1 / 200 000e, service topographique, Rabat, 1949.

2 : Plans d'aménagements et de développements.

-Carte schématique des superficies irriguées dans la vallée du Souss, centre régional de Taroudant du service des ressources en eau, 1 / 25 000e, carte inédite, 1972.

-Carte d'occupation du Sol, 1 / 200 000e, O.R.M.V.A, Agadir, 1975.

-Plant du réseau d'irrigation du Rzagna traditionnel réhabilité au 1 / 5 000e, O.R.M.V.A, Agadir, 1983.

-Plant du secteur traditionnel réhabilité d'Igli au 1 / 5 000e, O.R.M.V.A, Agadir, 1976.

-Plan développement du village d'Ouled-Berrhil au 1 / 2 000e, Agence Urbaine, Agadir, 1996.

V : SITES ET LIENS INTERNET :

<http://lettres.univoujda.ac.ma/benbrahim/Les%20Khattaras%20duTafilal>.
<http://www.l-eau-du-desert.com/fr/khattara.htm>
<http://cerpa.clsh.univ-nancy2.fr/>
<http://www.persee.fr>
<http://www.secheresse.info>
http://www.univ-paris8.fr/geopo/herodote_site/
<http://www.univ-nancy2.fr/RGE/>
http://www.up.univ-mrs.fr/Local/geographie/dir/user-261/site/mediterranee_intro.htm
<http://www.ign.fr>
<http://www.earthprint.com>
<http://www.syngenta.ma/Agrumes.asp>
<http://www.legume-fruit-maroc.com/>
<http://www.water.gov.ma>
<http://w3.univ-tlse2.fr/geoprdc/bazarcarto/index.php?m=c&c=7>

INDEX

A

- aâmarté* 187, 473
Abderahman-Ibno-Marouan 115
aboudi 223, 224, 456,
adar 224, 456, 480–484
adar n'ou amen 224, 456
aderf 152
adouar 456
adrar 15, 29, 30, 37, 40, 41, 57, 67, 79,
 118, 154, 198, 242, 467
afdna 247, 290, 291, 292, 295, 296, 299,
 307, 313, 324, 457
afrata 258, 457, 474
agadir 35, 183, 457, 462
Agadir-Jdid 39, 284
Agoudal 37, 42, 44, 45, 62, 149, 241,
 242, 250, 251, 371, 394
ahbass 86, 93, 458
ahrike 243, 246, 458
aïn 32, 33, 41, 77, 78, 132, 142, 184, 209,
 229, 237, 240, 241, 244, 245, 246,
 247, 250, 251, 252, 253, 254, 264,
 272, 273, 276, 283, 284, 285, 287,
 288, 295, 296, 297, 299, 301, 311,
 349, 350, 361, 362, 363, 364, 367,
 368, 391, 393, 394, 401, 412, 413,
 427, 441, 452, 459, 461, 466, 469,
 474, 483
Aïn-Chikh 59, 60, 265
Aïn-el-Assid 59, 60, 349, 351, 352, 355,
 360, 367, 368, 398, 430, 431, 432,
Ait 17, 20, 28, 31, 37, 42, 58, 84, 86, 87,
 89, 117, 133, 134, 138, 149, 170, 173,
 175, 182, 194, 200, 259, 260, 261,
 262, 271, 274, 275, 282, 284, 285,
 303, 304, 305, 394, 403, 409, 413,
 423, 426, 434, 459, 466, 467, 471,
 483, 493
Ait-Agoudal 37, 42, 149, 243, 394
Ait-Arghen 53, 54, 73, 205
Ait-Chrair 37, 210
Ait-Dahman 17, 89, 216, 284
Ait-El-Faïd 67, 459
Ait-Hammou 134, 138, 233, 303, 319,
 320, 322, 413
Ait-Iâzza 403, 409, 423
Ait-Igguas 17
Ait-Maâlla 28, 46
Ait-Semmeg 17, 46, 58, 66
Ait-Talamt 31, 37, 38, 39, 471
Ait-Youb 59, 84, 85, 87, 393, 434
aknari 51, 158, 459
aloukaf 228, 325, 460, 462, 463, 467
amaârade 193, 194, 195, 197, 198, 199,
 200, 201, 202, 203, 204, 208, 210,
 460, 471, 475
amazal 314, 315, 316, 318, 319, 415,
 452, 460
amen 110, 130, 187, 224, 232, 256, 258,
 291, 292, 305, 315, 373, 456, 457,
 460, 464, 471, 474, 479, 480
amkhchache 254, 460, 461, 462
amtoul 157, 167, 461
anoil 97, 461
aoukaf 232, 461
aoulek 328, 329, 355, 462
Arazane 22, 25, 53, 68, 70, 71, 73, 75,
 76, 92, 98, 116, 119, 122, 131, 132,
 133, 134, 138, 140, 148, 150, 156,
 170, 173, 176, 182, 183, 188, 193,
 205, 207, 211, 214, 217, 218, 220,
 222, 230, 234, 237, 244, 245, 255,
 270, 277, 279, 280, 281, 282, 283,
 288, 306, 318, 326, 341, 354, 361,
 391, 393, 413, 452, 466, 485
Arghen 17, 23, 39, 41, 51, 55, 71, 119,
 130, 136, 137, 148, 150, 159, 160,
 161, 164, 173, 189, 190, 205, 413
arghrour 58, 227, 228, 278, 324, 330,
 331, 332, 333, 334, 335, 336, 338,
 341, 342, 352, 353, 354, 361, 455,
 460, 467, 469, 474, 498
asder 160, 222, 223, 463
asgorde 160, 222, 223, 463
asgord n'oitane 160, 222, 223, 463
asqoul 186, 463, 465
assaoun 27, 464, 467
assarou 174, 178, 179, 464, 465
assif 28, 31, 32, 33, 37, 38, 39, 40, 41, 48,
 53, 54, 55, 56, 57, 69, 72, 73, 166,
 195, 199, 205, 218, 460, 464, 470,
 472, 474
asskif 86, 464
asstigue 51, 149, 464, 482
Azazen 29, 30, 37, 40
azegar 36, 464
azemmour 36, 464
azemz 315, 464
azergue 305, 460, 464, 479, 480, 483
âzib 70, 464
azoun 224, 456, 465
azouz 186, 187, 465, 471
azrzo 172, 464, 465

B

baladia 17, 58

bhayere 114, 115, 465
bit-el-ma 87, 465
boquera **193, 194, 222**, 460, 465, 518
borj 35, 57, 466
bour 7, 8, 27, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 62, 65, 72, 102, 134, 152, 204, 242, 352, 364, 376, 384, 386, 389, 393, 397, 411, 420, 427, 446, 449, 466
Boussriwil (*oued*) 46, 47, 58, 60, 64, 73, 74, 84, 88, 89, 211, 212, 216, 256, 264, 268, 271, 285, 347, 388, 397, 433, 435

C

cabrane 417, 432, 466
caïadat 20, 22, 58, 466
caïd 17, 35, 57, 130, 294, 319, 320, 429, 430, 457, 466
canoun 36, 46, 80, 85, 467
chaâba 23, 146, 467, 475, 479
charij 249, 250, 251, 252, 253, 256, 257, 262, 263, 268, 269, 287, 301, 332, 335, 350, 361, 369, 467
chourija 330, 332, 467
Chrair 37, 39, 210
Chtouka 22, 23, 55, 205, 228, 325, 424, 426, 457, 459, 460, 479, 491, 495, 496
cimbra 296, 467

D

dchar 96, 467
dir 11, 17, 23, 27, 28, 30, 36, 39, 41, 42, 43, 45, 47, 49, 51, 56, 62, 68, 69, 70, 71, 77, 95, 102, 110, 118, 130, 135, 138, 139, 150, 151, 156, 157, 159, 163, 168, 176, 178, 179, 184, 186, 187, 195, 199, 227, 231, 239, 241, 243, 250, 253, 254, 255, 256, 264, 266, 267, 278, 279, 294, 299, 324, 370, 376, 381, 389, 402, 437, 441, 446, 451, 457, 467, 472, 476, 481, 483, 519
dlou **328, 329, 330**, 337, 341, 379, 467
douar 16, 21, 29, 31, 32, 34, 38, 39, 78, 80, 81, 94, 122, 130, 131, 132, 133, 134, 138, 186, 191, 192, 218, 221, 222, 229, 250, 253, 258, 259, 265, 266, 271, 284, 285, 287, 297, 301, 304, 320, 321, 322, 323, 325, 327, 334, 335, 437, 441, 453, 456, 457, 459, 467, 469, 472, 476, 479, 480

E

El-Aqça 114
el-aqça 467

El-Borj 59, 64, 76, 354
el-brih 189, 232, 467, 469
el-fendek 433, 467
El-Garage 58, 265, 359, 430
el-ghiaba 371, 373, 468
el-ghrdir 68, 194, 204, 468, 471
El-Houaoucha 280, 281, 283
el-hri 97, 468
El-Kdima (*séguia*) 133, 210, 211, 217, 218, 220, 225
el-kdima 468
el-kherrija 249, 250, 468, 469
el-khattara 469
el-khtatter 229, 456, 469, 473
el-kobet **290, 291, 295**, 456, 469, 472, 481, 483
el-machrouaâ 403, 409, 469
el-majbed **327, 328**, 462, 463, 469
El-Makhzen 31, 35, 172, 178, 182, 188, 480
El-Mdad (*oued*) 29, 30, 41, 46, 58, 64, 73, 74, 84, 88, 142, 164, 211, 212, 244, 247, 251, 255, 256, 264, 268, 271, 272, 283, 285, 286, 287, 288, 290, 291, 294, 304, 309, 312, 347, 375, 384, 385, 388, 395, 397, 441
el-mjarah 238, 239, 240, 333, 469
El-Mkhatir 17, 89
El-Mnabha 16, 17, 61, 63, 64, 76, 84, 85, 88, 89, 101, 117, 207, 242, 251, 336, 387, 393, 429, 433, 434, 466
el-moadine 232, 469
el-mokf 437, 469
El-Mrafra 64, 347
Errhalen 208, 209, 210
errjila **238, 243**, 244, 245, 246, 247, 279, 291, 394, 469, 473
essania 233, 337, 469

F

fagir 228, 470
faïd 11, 23, 25, 27, 28, 39, 50, 51, 54, 55, 57, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 82, 92, 103, **131, 136, 140, 145, 146, 147, 148, 149, 154, 156, 157, 158, 159, 179, 181, 182, 185, 186, 188, 190, 192**, 193, 194, 195, 196, 197, 199, 231, 265, 272, 274, 275, 276, 277, 278, 285, 287, 288, 304, 307, 343, 345, 381, 393, 404, 417, 446, 451, 452, 459, 460, 463, 470, 471, 473, 479, 482
foggara 228, 470, 497, 510
foum 11, 23, 29, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48, **49, 50, 54, 57, 58**, 76, 80, 82, 118,

131, 149, 215, 253, 254, 378, 444,
445, 446, 452, 461, 470, 472, 481

G

guich 113, 471

H

hammam 59, 97, 471

Hida-Ou-Mouiss 17, 58, 430, 466

hoiri 101, 471

Houara 8, 22, 23, 100, 101, 228, 325,
364, 386, 387, 426, 436, 441, 444,
446, 452, 453, 454, 471, 479

I

Ibourk (*oued*) 63, 89, 91, 95, 211, 214,
230, 242, 246, 248, 256, 264, 267,
285, 389, 397, 414, 415, 441

id 319, 483

Ida-Ou-Gaillal 22, 40, 41, 42, 43, 58, 63,
102, 149, 175, 205, 378, 379, 382,
383, 386, 391, 402, 459, 485

Ida-Ou-Gommad 10, 22, 76, 78, 80, 81,
152, 215, 251, 255, 288, 295, 296,
301, 305, 312, 314, 315, 316, 317,
318, 322, 368, 391, 452, 455, 459,
485

Ida-Ou-Zeddarh 17, 28, 29, 31, 33, 35,
36, 37, 40, 46, 50, 58, 59, 60, 62, 95,
151, 156, 157, 159, 165, 167, 168,
175, 176, 242, 264, 457, 466

iderk 194, 204, 468, 471

idoumkel 204, 471

iferd 29, 31, 37, 38, 39, 40, 170, 188, 189,
190, 191, 192, 456, 471

Ifouzaren 29, 30, 37, 39, 159, 266

iger 78, 79, 471

Igherm 23, 193, 518

Igli 17, 22, 24, 63, 71, 73, 74, 76, 89, 91,
92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100,
103, 111, 112, 113, 114, 115, 131,
132, 133, 138, 141, 142, 206, 211,
214, 215, 216, 229, 230, 231, 251,
255, 278, 282, 284, 306, 318, 340,
342, 354, 361, 391, 392, 414, 415,
417, 434, 485, 486, 490

Igoudar 22, 23, 58, 64, 74, 76, 84, 85, 86,
87, 88, 89, 91, 209, 212, 237, 242,
243, 244, 246, 247, 248, 250, 254,
255, 256, 259, 263, 264, 265, 266,
267, 268, 271, 278, 279, 290, 304,
383, 390, 391, 392, 393, 404, 420,
433, 434, 441, 443, 485

iguil 291, 294, 472

Imi-El-Kheneg 31, 35, 38, 39, 41, 42, 43,
44, 45, 444, 445, 446

iouiz 182, 220, 472

Iznaguen 49, 50, 51, 67, 70, 156, 170,
172, 178, 192, 195, 199, 209, 294

izourza 114, 115, 465

J

jbel 37, 39, 60, 165, 457, 472

jmaâ 39, 65, 101, 103, 159, 189, 210, 218,
232, 235, 243, 253, 255, 263, 276,
296, 307, 308, 309, 314, 315, 316,
318, 319, 320, 321, 322, 334, 348,
349, 361, 367, 368, 369, 383, 403,
408, 410, 415, 416, 417, 452, 453,
460, 469, 472

K

karez 228, 472

kasbah 35, 473

kenayet 228, 473

khettara 10, 11, 33, 39, 45, 58, 61, 62, 63,
64, 80, 87, 113, 132, 138, 139, 140,
141, 142, 200, 205, 206, 216, 225,
228, 229, 230, 231, 232, 234, 235,
236, 237, 238, 239, 240, 241, 242,
243, 244, 245, 246, 247, 248, 249,
250, 251, 253, 255, 257, 258, 259,
261, 263, 265, 266, 267, 268, 274,
275, 276, 277, 280, 287, 287, 288,
321, 322, 324, 325, 335, 337, 342,
345, 349, 350, 352, 354, 355, 358,
359, 361, 362, 363, 364, 365, 366,
367, 368, 369, 370, 371, 482, 483,
519

koudiat 130, 132, 134, 473

L

Loulaija 73, 89, 216

M

maâder 50, 51, 64, 149, 152, 153, 155,
451, 456, 473, 482, 504

maâlem 232, 233, 234, 246, 302, 473

maâssera 97, 98, 99, 127, 473

madrassa 429, 473

maf-amen 232, 256, 258, 291, 292, 373,
456, 457, 474

masref 164, 166, 178, 218, 220, 221, 222,
250, 268, 305, 335, 361, 363, 414,
456, 464, 474, 475

melk 32, 34, 43, 104, 141, 166, 195, 200,
205, 255, 280, 285, 296, 318, 320,
324, 369, 383, 386, 401, 403, 405,
456, 474

menzab 307, 474, 476

micro 380, 381, 456, 473

Mohamed-Chaikh-Essaâdi 130, 135

mohandiss 113, 114, 230, 474

N

naâora 92, 128, 227, 228, 257, 258, 278,
324, 325, 327, 336, 337, 338, 339,
340, 341, 342, 343, 348, 352, 354,
355, 361, 463, 474, 475, 479, 488

nkassa 235, 247, 474

noria 229, 230, 231, 337, 340, 353, 474,
499, 501, 507

notfia 474, 477, 479, 480

nouba 318, 474

O

oued 10, 19, 23, 24, 25, 31, 32, 33, 36, 44,
46, 53, 56, 63, 64, 70, 81, 82, 84, 88,
89, 101, 102, 127, 128, 138, 146, 148,
151, 165, 175, 182, 190, 201, **205**,
206, 212, 213, 214, 215, 216, 217,
230, 242, 244, 245, 247, 248, 267,
282, 288, 298, 299, 300, 309, 310,
311, 334, 337, 338, 342, 347, 384,
400, 433, 435, 437, 441, 445, 466,
467, 468, 469, 470, 472, 474, 488,
496, 499,

oufella 39, 40, 70, 71, 474

ouggoug 41, 50, 158, 190, 194, 196, 208,
209, 210, 211, 212, 213, 214, 215,
218, 225, 272, 275, 277, 308, 472,
475

Ouled-Aâllague 58, 64, 210, 267

Ouled-Ahmed 138, 280, 281, 282, 283

Ouled-Berrhil 8, 9, 10, 11, 15, 16, 17,
19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 37,
38, 42, 51, 52, 53, 58, 59, 60, 61, 62,
63, 65, 66, 67, 71, 72, 74, 82, 83, 84,
86, 89, 91, 93, 94, 97, 100, 104, 107,
138, 141, 142, 146, 147, 156, 159,
210, 212, 227, 228, 229, 230, 231,
233, 238, 241, 242, 243, 244, 245,
248, 251, 253, 254, 264, 265, 266,
268, 269, 272, 274, 278, 289, 295,
316, 318, 324, 325, 326, 327, 333,
334, 336, 337, 338, 340, 342, 344,
345, 347, 348, 349, 352, 354, 355,
359, 361, 362, 363, 364, 367, 370,
371, 373, 375, 377, 378, 380, 382,
383, 384, 389, 390, 391, 392, 393,
394, 395, 396, 397, 398, 399, 400,
401, 403, 405, 408, 411, 412, 413,
414, 417, 418, 419, 422, 423, 424,
425, 426, 427, 428, 429, 430, 431,
432, 433, 434, 435, 436, 437, 438,
439, 440, 441, 442, 443, 444, 446,
448, 449, 451, 453, 454, 455, 463,
464, 466, 467, 468, 469, 476, 480,
485, 486, 487, 490

Ouled-Boriouess 17, 117, 119, 131, 134,
138, 139, 141, 142, 244, 245, 255,
279, 280, 281, 282, 288, 308, 401,
405, 466

Ouled-Driss 58, 64, 65, 84, 244, 268, 272,
286, 347, 376, 382, 383, 385, 388,
397, 424, 425, 441

Ouled-Fars 39, 138, 266

Ouled-Issa 17, 22, 61, 63, 74, 89, 90, 99,
100, 101, 211, 216, 255, 283, 284,
285, 376, 383, 391, 392, 421, 434,
443, 485

Ouled-Messâoud 11, 72, 109, 116, 118,
119, 121, 122, 124, 125, 128, 130,
131, 134, 135, 138, 140, 141, 142,
145, 211, 255, 279, 455, 506, 508

Ouled-Teima 7, 141, 142, 205, 215, 227,
288, 327, 375, 376, 386, 397, 413,
426, 437, 471, 487, 507

outa 27, 29, 467, 473

ozedar 71, 475

Q

qanat 228, 256, 475, 503

R

rambla 194, 196, 475

Râs-el-Oued 16, 17, 48, 76, 77, 78, 80,
83, 90, 142, 291, 293, 303, 304, 305,
312, 313, 318, 319, 324

rebta 378, 380, 414, 475

riad 58, 429, 430, 475

rsem 320, 475

Rzagna 17, 88, 89, 101, 104, 216, 255,
283, 401, 405, 490

S

sahbe 23, 475, 479

séguia 31, 41, 55, 72, 80, 102, 114, 117,
120, 122, 123, 124, 127, 128, 129,
130, 131, 132, 133, 134, 135, 136,
137, 138, 139, 141, 180, 207, 208,
209, 210, 211, 212, 213, 214, 215,
216, 217, 218, 219, 220, 221, 222,
223, 224, 225, 237, 265, 267, 274,
275, 276, 277, 280, 282, 283, 284,
285, 297, 303, 304, 307, 308, 335,
404, 413, 414, 415, 452, 464, 467,
468, 474, 475, 476, 481

séguia **Bouiguit** 133, 282

séguia **El-Aâllaguia** 138

séguia **El-Azouzia** 122, 129, 131, 134,
138, 139

séguia **El-Hloua** 138, 141, 214, 215, 280,
283, 308

séguia **El-Mansouria** 132, 134, 452

séguia **El-Mehdia** 122, 124, 127, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 210, 211, 217, 218, 219, 222, 225, 413
séguia **El-Mehdia El-Fougania** 124, 133
séguia **El-Mehdia El-Kdima** 210, 217, 218, 225
séguia **Tafellaguete** 117
serb 239, 240, **250**, 258, 268, 277, 283, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 313, 315, 316, 318, 321, 324, 456, 467, 469, 472, 475, 476, 477, 478, 481, 482, 483
sjen 32, 306, **307**, 476, 479
souk 36, 82, 94, 95, 235, **336**, **387**, 393, 433, 434, 435, 467, 476

T

tabout **306**, 477, 478
tachghorchte **183**, 477
taderssa **292**, 302, 477
tadoierite 87, 477, 479
Tafingoult 17, 20, 21, 22, 28, 40, 46, 149, 175, 391, 485
tafraout 164, 165, 167, 250, 251, 478
tagant 36, 69, 181, 188, 386, 389, 408, 478, 479, 480
tagounine 306, 478
Tahala 73, 82, 309
takbaboute 181, 478, 480
takhraboute 181, 182, 478, 479, 480
takhzant 306, 479
Talamt 31, 34, 37, 38, 39, 40, 471
talate 50, 51, 129, 148, 158, 159, 160, 161, 182, 190, 208, 273, 274, 275, 277, 287, 460, 470, 475, 479
Talgjount 9, 22,, 29, 30, 36, 37, 38, 42, 53, 73, 74, 84, 89, 92, 99, 142, 162, 163, 164, 165, 166, 167, , 211, 218, , 255, 288,312, 352, 375, 378, 391, 397, 464, 481, 485, 486, 487, 488
Taliouine 17, 435, 436, 437
Tamast 10, 17, 61, 63, 76, 84, 1, 93, 101, 138, 220, 229, 232, 237, 239, 240, 241, 254, 255, 256, 258, 259, 260, 261, 262, 263, , 318, 326, 335, 337, 340, 348, 350, 354, 361, 363, 364, 365, 366, 367, 393, 412, 417, 434, 439, 443, 466
tamazalete 479, 480
tamnat 196, 203, 204, 479
tanaâourte 228, 325, 479, 480
tanast 110, 315, 316, 317, 318, 319, 322, 323, 480
tanoudfi 35, 39, 56, **129**, **168**, **170**, **171**, **172**, **175**, **176**, **177**, **178**, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187,

190, 191, 304, 456, 463, 464, 465, 471, 478, 479, 480, 481
tanoute **295**, 297, 298, 481, 483
Targa (oued) 46, 60, 73, 74, 84, 88, 89, 163, 164, 210, 211, 216, 241, 244, 246, 256, 259, 260, 264, 265, 267, 288, 397, 441, 481
targa 32, 40, 54, 110, 164, 165, 166, 167, 221, 298, 303, 456, 464, 475, 481
tariraoute 34, 481
Taroudant 7, 10, 15, 19, 20, 22, 30, 76, 90, 93, 112, , 117, 118, 119, 128, 142, 170, 181, 182, 188, 205, 261, 288, 347, 352, 383, 395, 401, 409, 411, 418, 437, 515,
taskssout **291**, 481
tasmamante 177, 474, 481
tassfalte 202, **204**, **224**, 481, 482
tichaf 32, **307**, 476, 482
Tichka 25, 30, 74, 75, 432, 464, 483
tifirine 292, 482
tighermine 149, 150, 153, 470, 482
tigmi 55, 482
Tigouga 22, 40, 485
tiremt 318, 319, 320, 322, 323, 483
Tizi 483

W

wilaya 483

Z

zit 483, 484
zriba 97, 411, 483, 484

TABLE DES FIGURES

Fig.1 : Le Souss et ses bordures, situation et localisation.16

Fig.2 : Les grands éléments du relief du haut Souss.18

Fig.3 : Délimitation géopolitique des tribus de l’amont du Souss.18

Fig.4 : Localisation nationale et régionale des Ouled-Berrhil.19

Fig.5 : Découpage administratif de la province de Taroudant.20

Fig.6 : Les *Caïadatt* et les communes des Ouled-Berrhil.21

Fig.7 : Paysages des Ouled-Berrhil, grands ensembles.24

Fig.8 : Bloc-diagramme montrant les paysages des Ouled-Berrhil.26

Fig.9 : Les grands paysages du *dir* des Ouled-Berrhil.28

Fig.10 : Les paysages de la bordure sud-est du Haut-Atlas.30

Fig.11 : Paysages de la dépression des Ait-Talamt.38

Fig.12 : Terroir des Ait-Agoudal : un véritable delta du Talgjount sur le *dir*.42

Fig.13 : Paysages de la bordure sud, sud-est : le *dir* d’Iznaguen.49

Fig.14 : Paysages du *dir* sud-ouest des Ouled-Berrhil : la vallée d’Arghen.52

Fig.15 : Paysages des glacis du nord des Ouled-Berrhil.59

Fig.16 : Paysages des glacis du sud-est des Ouled-Berrhil.67

Fig.17 : Paysages de la plaine alluviale des Ouled-Berrhil.74

Fig.18 : Les grands paysages d’Igoudar.85

Fig.19 : Paysages de la plaine alluviale du sud-ouest des Ouled-Berrhil.89

Fig.20 : Aspect intérieur d’une maison, exemple du *douar* Igli.96

Fig.21 : Situation du complexe hydraulique sucrier.20

Fig.22 : Section transversale de l’aqueduc, quelques mètres de son sommet.124

Fig.23 : Reconstitution du moulin à eau de la sucrerie des Ouled-Messâoud.125

Fig.24 : Les grandes *séguias* de la partie amont des Ouled-Messâoud.130

Fig.25 : L’aqueduc de la *séguia* El-Mehdia : formes et dimensions.135

Fig.26 : Anciennes *khetaras* et grandes *séguias* du Souss.139

Fig.27 : Localisation des zones d’exploitations des eaux de ruissellement.147

Fig.28 : L’équipement hydraulique d’une parcelle du *maâder*.153

Fig.29 : Coupe longitudinale d’une parcelle aménagée en ruptures de pente.155

Fig.30 : Coupe à travers une parcelle aménagée en ruptures de pente.156

Fig.31 : Emplacement des terrasses par apport aux courbes de niveau.158

Fig.32 : Vallon aménagé du *douar* Ilogmaden dans la vallée d’Arghen.161

Fig.33 : Croquis schématique d’un vallon aménagé.162

Fig.34 : Schéma théorique de l’irrigation de terrasses de fond de vallée.166

Fig.35 : Une parcelle aménagée en terrasses irriguée.169

Fig.36 : Zone des *tinoudfay* et des *iferdene*.171

Fig.37 : Collecte des eaux pluviales sur impluvium de versant.174

Fig.38 : Quantité d’eau pluviale par famille, *douar* Ighir-n’Oufella en 2002.186

Fig.39 : Fonctionnement de la technique *d’azouz* (*douar* Ighir-n’Oufella). ...187

Fig.40 : Organisation de l’irrigation *faïd* par le système d’*imaâradene*.202

Fig.41 : Principe d’irrigation par la technique d’*imaâradene*.203

TABLE DES FIGURES

Fig.42 : Le tracé de la <i>séguia</i> Taboumhaout.	209
Fig.43 : Parcours des <i>séguias faïd</i> de la partie ouest des Ouled-Berrhil.	212
Fig.44 : Une <i>séguia</i> à plusieurs <i>ouggouguene</i>	213
Fig.45 : Profile de la <i>séguia</i> El-Mehdia et coupe topographique.	219
Fig.46 : Réseau de distribution d'une <i>séguia faïd</i> de l'amont du Souss.	221
Fig.47 : Chantier de construction d'une <i>khettara</i>	232
Fig.48 : La <i>khettara</i> typique de cône-glacis.	236
Fig.49 : Les principaux éléments d'une <i>khettara</i> des Ouled-Berrhil.	238
Fig.50 : Profils des galeries d'évacuation des <i>khettaras</i> de Tamast.	240
Fig.51 : Formes et dispositions des puits de tête.	244
Fig.52 : L'irrégularité de la distance entre les puits d'une <i>khettara</i>	247
Fig.53 : Le débouché de la <i>khettaras</i> à l'air libre.	249
Fig.54: Bassin d'accumulation : formes et dimensions	252
Fig.55 : Le rôle hydraulique du pli d'Igoudar	256
Fig.56 : La <i>khettara</i> à galerie suspendue ou la poursuite de l'eau.	257
Fig.57 : Transformation de la galerie de l' <i>ain-khettara</i> Ait-Youssef.	257
Fig.58 : Les <i>khettaras</i> de Tamast : cartographie et identification.	261
Fig.59 : Les <i>khettaras</i> du nord-est d'Igoudar.	266
Fig.60 : L'étrange <i>khettara</i> des Ouled-Aâllague.	267
Fig.61 : Bouquet de <i>khettaras</i> les <i>khettaras</i> de Tinzert.	269
Fig.62 : Exemple d'une galerie convertie au transport des eaux <i>faïd</i>	276
Fig.63 : Les <i>khettaras</i> et les <i>séguias</i> de la bande alluviale de l' <i>oued</i> Souss. ...	279
Fig.64 : Les <i>khettaras</i> de la terrasse alluviale de Loulieja.	284
Fig.65 : Les <i>khettaras</i> de la confluence de l' <i>oued</i> El-Mdad avec le Souss.	286
Fig.66 : <i>Khettara</i> d' <i>oued</i> , principe de captage des eaux des <i>inféroflux</i>	289
Fig.67 : L' <i>afdna</i> , une « chambre passoire » enfouie sous les alluvions.	292
Fig.68 : Principe de captage des eaux des <i>inféroflux</i>	294
Fig.69 : Les principaux éléments du <i>serb</i> de l' <i>ain-khettara</i> Tguenza.	299
Fig.70 : Les étapes de la construction du <i>serb</i> d'une <i>khettara</i> d' <i>oued</i>	300
Fig.71 : Variabilité annuelle et interannuelle des débits de l' <i>ain</i> Taguenza. ...	311
Fig.72 : Les <i>khettaras</i> du secteur de Râs-el-Oued	312
Fig.73 : La <i>tanast</i> des Ida-Ou-Gommad : description et fonctionnement.	317
Fig.74 : L'espace irriguée de l' <i>ain</i> Taguenza.	321
Fig.75 : Les parts d'eau d'irrigation des ayants droit du <i>douar</i> Taguenza.	323
Fig.76 : L' <i>arghrour</i> de BAĀTOUR : principe de fonctionnement.	328
Fig.77 : Représentation en plan du verger et de l' <i>arghrour</i> de BAĀTOUR.	334
Fig.78 : Mécanisme et fonctionnement d'une <i>naâora</i> : coupe verticale.	339
Fig.79 : Les <i>irghrare</i> de l'air <i>khettarien</i> : le cas de Aïn-el-Assid.	351
Fig.80 : Remplacement des <i>irghrare</i> par des puits à motopompes.	356
Fig.81 : De l' <i>arghrour</i> à la motopompe.	357
Fig.82 : Puits d'une parcelle anciennement irriguée par les eaux d'une <i>khettara</i>	362
Fig.83 : Un géosystème perturbé par la nouvelle hydraulique capitaliste.	366
Fig.84 : Evolution d'un puits à motopompe.	372
Fig.85 : Exemple de puits à plusieurs motopompes	374
Fig.86 : Le forage de puits dans le domaine forestier.	382
Fig.87 : Répartition des motopompes et pourcentages de surfaces irriguées.	392
Fig.88 : Répartition des motopompes dans les Ouled-Berrhil.	395
Fig.89 : Effet de la motopompe sur le paysage des Ouled-Berrhil.	396

TABLE DES FIGURES

Fig.90 : Tarifs d'eau d'irrigation dans le périmètre des Ouled-Aâdelah.	407
Fig.91 : Un géosystème bouleversé par la nouvelle hydraulique.	410
Fig.92 : Périmètres de la «colonisation officielle» et vieux terroirs réhabilités. ..	414
Fig.93 : La transformation du paysage d'Igoudar.	420
Fig.94 : Les villages et les <i>souks</i> des Ouled-Berrhil selon leur importance.	434
Fig.95 : Villaged'Ouled-Berrhil, entre activité agricole et influence urbaine.	438
Fig.96 : Nombre de <i>khettaras</i> en eau et précipitations annuelles.	440
Fig.97 : Rabattement de la nappe entre 1990 et 2004.	441
Fig.98 : Rabattement de la nappe phréatique des Ouled-Berrhil.	442
Fig.99 : Évolution des puits à motopompes et crépuscule des <i>khettaras</i>	443
Fig.100 : Évolution des paysages des Ouled-Berrhil.	448

TABLES DES CLICHÉS

Cliché 1 : La région des Ouled-Berrhil, vue de satellite.	25
Cliché 2 : Vue de la plaine du Souss amont dans le secteur est d'Arazane.	25
Cliché 3 : Les grands faciès du <i>dir</i> des Ida-Ou-Zeddarh.	29
Cliché 4 : La rive gauche de Talgjount, terroirs et <i>douars</i>	31
Cliché 5 : L'oliveraie de Talgjount, vue vers l'amont de la vallée.	32
Cliché 6 : Terroir d'Iger-n'Oufella à cultures étagées.	33
Cliché 7 : Clôture épineuse : élément essentiel du terroir irrigué	34
Cliché 8 : Agadir n'El-Caïd : le bastion des Ida-Ou-Zeddarh.	35
Cliché 9 : L'arganeraie de Talgjount : un secteur de cultures pluviales.	36
Cliché 10 : L'arganeraie des Ida-Ou-Zeddarh, vue vers Ifouzaren.	37
Cliché 11 : Le terroir de <i>foum</i> , un véritable delta de l' <i>oued</i> sur le <i>dir</i>	41
Cliché 12 : Le <i>foum</i> des Ida-Ou-Gaïlal vue vers le nord-est.	43
Cliché 13 : Le terroir d'Agoudal, le secteur est du <i>foum</i> Imi-El-Kheneg.	44
Cliché 14 : Le <i>douar</i> d'Agoudal, «le royaume» des Ait-Ou-Manssour.	45
Cliché 15 : Un reg au fond du Souss, vue sur le <i>dir</i> des Ait-Maâlla.	46
Cliché 16 : Le <i>douar</i> Tajgalt : exemple typique d'un terroir «perché» de <i>dir</i> . ..	47
Cliché 17 : Le <i>foum</i> de l' <i>oued</i> Souss : un passage surveillé.	48
Cliché 18 : Vue sur le <i>maâder</i> du <i>douar</i> Ighir-n'Oufella.	51
Cliché 19 : Paysage de la basse vallée de l' <i>oued</i> Arghen.	53
Cliché 20 : Paysage de <i>dir</i> d'Arghen : le cas du <i>douar</i> Bou-Tizoi.	54
Cliché 21 : Paysage de la vallée d'Arghen.	55
Cliché 22 : Orge en terrasses sous de vigoureux arganiers.	56
Cliché 23 : Le bastion du <i>caïd</i> Bouzit à l'entrée de l'Anti-Atlas.	57
Cliché 24 : Vue d'ensemble sur le bourg des Ouled-Berrhil.	60
Cliché 25 : Paysage du sud-ouest du village d'Ouled-Berrhil.	61
Cliché 26 : Vue sur les paysages du nord-est d'Ouled-Berrhil.	62
Cliché 27 : Paysages agrumicoles d'El-Mnabha.	63
Cliché 28 : Le glacis d'El-Mnabha, vue vers l'est.	63
Cliché 29 : Vue sur le secteur nord-est du paysage d'Errahalla.	64
Cliché 30 : Nouveau paysage d'agrumes sur les glacis d'Errahalla.	66
Cliché 31 : Paysage de la partie centrale d'Errahalla.	66
Cliché 32 : Paysages du glacis d'El-Faïd.	68
Cliché 33 : Céréaliculture <i>faïd</i> , vue sur le terroir des Ait-Ihya.	69
Cliché 34 : Agadir-Iznaguen, un <i>douar</i> exemplaire des paysages <i>faïd</i> . ..	70
Cliché 35 : Paysage <i>faïd</i> sur le glacis d'Arghen.	72
Cliché 36 : Paysage de la rive gauche, vue sur les glacis d'Arazane.	73
Cliché 37 : Paysages des abords de l' <i>oued</i> Souss.	75
Cliché 38 : Vue d'ensemble sur les paysages de Râs-el-Oued.	77
Cliché 39 : La partie sud-est du terroir des Ida-Ou-Gommad.	78
Cliché 40 : Aspect intérieur de l' <i>iger</i> familial des Id-Ali.	79
Cliché 41 : Colonisation du lit du Souss : l'îlot irrigué des Ida-Ou-Gommad. ...	81
Cliché 42 : Les îlots <i>faïd</i> de Tahala, vue vers le nord-ouest.	82
Cliché 43 : Paysage de la rive gauche : le village d'Aoulouz et son terroir. ...	83
Cliché 44 : Le secteur nord-ouest d'Igoudar, Tamast et son terroir.	86
Cliché 45 : Paysage des versants des collines d'Igoudar.	87

TABLE DES PHOTOGRAPHIES

Cliché 46 : Vue sur le secteur des Ouled-Issa : un paysage composite.	90
Cliché 47 : Un paysage d'oliveraie à l'ouest d'Igli.	92
Cliché 48 : Paysage agraire d'Igli, <i>douar</i> et terroir.	95
Cliché 49 : La <i>maâssera</i> un élément principal du paysage d'oliveraie.	98
Cliché 50 : Les Ouled-Issa : un secteur de colonisation agraire.	99
Cliché 51 : Les empreintes des colons.	100
Cliché 52 : Périmètre irrigué des Ouled-Abdellah.	102
Cliché 53 : Les vieux moulins de Tiout : emplacement des meules.	112
Cliché 54 : L'aqueduc de l' <i>oued</i> El-Ouaâr.	117
Cliché 55 : La sucrerie des Ouled-Messâoud.	121
Cliché 56 : L'environnement paysager de la sucrerie des Ouled-Messâoud.	122
Cliché 57 : Gros plan sur le sommet de l'aqueduc.	123
Cliché 58 : La chute d'eau et emplacement de la roue hydraulique.	126
Cliché 59 : El-Khrrajatte : aqueduc porteur de la séguia El-Mehdia.	132
Cliché 60 : Les deux branches du tronçon de la séguia El-Mehdia El-Fougania.	133
Cliché 61 : La séguia serpentée ; une technique pour affaiblir la pente.	136
Cliché 62 : El-Khrrajatte : un bel ouvrage hydraulique du Souss.	137
Cliché 63 : La <i>khattara</i> tête de l'ancienne séguia El-Hloua.	141
Cliché 64 : Exemple d'un terroir <i>faïd</i> sur le glacis au sud du <i>douar</i> d'Arazane.	148
Cliché 65 : Vue aérienne d'une parcelle en bourrelets.	150
Cliché 66 : Détail d'une diguette (<i>tighermte</i>).	151
Cliché 67 : Le façonnage d'un <i>maâder</i> : des sillons perpendiculaires à la pente.	152
Cliché 68 : Une parcelle aménagée en rideau d'épierrement.	154
Cliché 69 : Vue sur une talate aménagée au sud du <i>douar</i> Ilgomaden.	160
Cliché 70 : Les terrasses irriguées de la haute vallée de Targa.	163
Cliché 71 : <i>Tafraout</i> : une retenue d'eau de ruissellement.	165
Cliché 72 : Le chemin de la <i>targa</i> : de la <i>tafraout</i> à la terrasse.	167
Cliché 73 : Exemple d'une parcelle en terrasses irriguée.	168
Cliché 74 : Corvée d'eau d'une <i>tanoudfi</i> collective.	172
Cliché 75 : L'impluvium et le terroir <i>faïd</i> du <i>douar</i> Ait-Garri.	173
Cliché 76 : Impluvium : un terrassement servant à recueillir l'eau de pluie.	175
Cliché 77 : Citerne forestière et son impluvium aménagé.	176
Cliché 78 : La maison est aussi un système de collecte des eaux pluviales.	177
Cliché 79 : L' <i>asgorde</i> : élément indispensable à la potabilisation des eaux.	179
Cliché 80 : L' <i>asgorde n'oitane</i> : le décanteur répartiteur.	180
Cliché 81 : La <i>tanoudfi</i> du <i>dir</i> : un véritable « château d'eau ».	182
Cliché 82 : Le « ventre » d'une ancienne <i>tanoudfi</i> collective.	183
Cliché 83 : Vue aérienne d'un <i>iferd</i> et de son impluvium sur le <i>dir</i> d'Arghen.	189
Cliché 84 : Vue du sol d'un <i>iferd</i> sur le <i>dir</i> d'Arghen.	190
Cliché 85 : Des éleveuses du <i>douar</i> Boutizoi abreuvent leurs chèvres.	191
Cliché 86 : <i>Iferd</i> du <i>douar</i> Agadir n'Iznaguen.	192
Cliché 87 : Le terroir <i>faïd</i> des Ait-Ihya.	194
Cliché 88 : Exemple d'un système d' <i>amaârade</i> modeste.	195
Cliché 89 : Des <i>imaâradene</i> à « la saut » de l' <i>irzer</i>	196
Cliché 90 : L' <i>amaârde</i> ; une architecture hydraulique simple et efficace.	197
Cliché 91 : Dispositif d'ensemble de la tête du système d' <i>amaârade</i>	198
Cliché 92 : Détail d'une diguette de dérivation d'un <i>amaârade</i>	199

Cliché 93 : L'équipement intérieur d'une parcelle alimentée par un <i>amaârade</i> .	201
Cliché 94 : Les terroirs <i>faïd</i> de l' <i>oued</i> Souss, à l'est du <i>douar</i> Igli.	206
Cliché 95 : La prise de la <i>séguia</i> El-Mehdia El-Kdima : l' <i>ouggoug</i> .	210
Cliché 96 : Exemple d'un système d' <i>ouggoug</i> nouvelle génération.	214
Cliché 97 : El-Mehdia El-Kdima, une <i>séguia</i> sous les oliviers.	217
Cliché 98 : Croisement d'un <i>masref</i> et de sa <i>séguia</i> .	220
Cliché 99 : Paysans en attente de l'arrivée de l'eau.	222
Cliché 100 : <i>Asder</i> , un déversoir d'évacuation.	223
Cliché 101 : Curage d'une <i>khattara</i> dans la région du Tafilalt.	234
Cliché 102 : La <i>khattara</i> des Ouled-Sbair de la rive gauche de l' <i>oued</i> Souss.	237
Cliché 103 : Le fond de la galerie drainante : la partie d' <i>el-mjarah</i> .	239
Cliché 104 : La <i>khattara</i> d'Agoudal : une galerie au pied de l' <i>adrar</i> .	242
Cliché 105 : Les puits de tête de la <i>khattara</i> d'Agoudal : <i>Errjila</i> ou le pied.	243
Cliché 106 : <i>Ahrike</i> : un accès facile à la galerie.	246
Cliché 107 : Les puits d'évent.	248
Cliché 108 : Le débouché de la <i>khattaras</i> à l'air libre.	250
Cliché 109 : <i>Tafraout</i> n'Ait Sidi-Ahmed, (le <i>dir</i> d'Agoudal).	251
Cliché 110 : Le <i>charij</i> de l' <i>ain-khattara</i> de Sidi-Moussa.	253
Cliché 111 : Le répartiteur des eaux : <i>foum l'ain</i> ou <i>amkhchache</i> .	254
Cliché 112 : Le sourcier (<i>maf-amen</i>) de Tamast.	258
Cliché 113 : Les <i>khattaras</i> au sud-est du <i>douar</i> Tamast.	259
Cliché 114 : Faisceau de <i>khattaras</i> de Tinzert.	270
Cliché 115 : Les puits de tête de l' <i>ain-khattara</i> Zalikha.	272
Cliché 116 : La digue protectrice de l' <i>ain-khattara</i> Tafraout.	273
Cliché 117 : Paysage de Tinzert : vue sur les <i>khattaras</i> « aux eaux <i>faïd</i> ».	275
Cliché 118 : De la galerie drainante à un tronçon de <i>séguia faïd</i> enterré.	277
Cliché 119 : La <i>khattara</i> des Ouled-Boriouess à l'ouest d'Arazane.	280
Cliché 120 : Le tracé de la <i>khattara</i> des Ouled-Ahmed.	281
Cliché 121 : L'orifice d'un regard de visite.	290
Cliché 122 : <i>El-kobet</i> : un puits enfoui sous les alluvion.	293
Cliché 123 : La restauration d'une partie du <i>serb</i> de l' <i>ain</i> Taguenza.	296
Cliché 124 : Puits de la haute terrasse du lit d' <i>oued</i> : <i>tanoute</i> .	297
Cliché 125 : Une vue de l'intérieur du <i>serb</i> .	298
Cliché 126 : L'exploration de la partie invisible de la <i>khattara</i> d' <i>oued</i> .	301
Cliché 127 : La restauration des jambages (<i>taderssa</i>) du <i>serb</i> .	302
Cliché 128 : Vue sur les jambages du <i>serb</i> .	302
Cliché 129 : Le débouché du <i>serb</i> , l'apparition de l'eau à l'air libre.	303
Cliché 130 : Le tracé du <i>masref</i> d'alimentation des <i>tinoudfay</i> .	305
Cliché 131 : Les <i>khattaras</i> d' <i>oued</i> alimentent aussi les moulins à grains.	306
Cliché 132 : L'emplacement de la roue : <i>sjen</i> .	307
Cliché 133 : L' <i>ouggoug</i> de la <i>séguia</i> El-Hloua des Ouled-Boriouess.	308
Cliché 134 : L' <i>arghrour</i> : un puisage fondé sur la traction animale.	326
Cliché 135 : Le conducteur et le dromadaire sur le chemin du halage.	327
Cliché 136 : L' <i>arghrour</i> : une technologie de puisage bien ajustée.	329
Cliché 137 : Quelques éléments du puits d'un <i>arghrour</i> .	331
Cliché 138 : Le chemin de halage.	332
Cliché 139 : L'ouverture d'un puits (<i>arghrour</i>).	333

Cliché 140	: La <i>naâora</i> : un système de puisage doté d'une roue à récipients. ...	338
Cliché 141	: Vestiges d'une <i>noria</i> espagnole.	340
Cliché 142	: Le système d'engrenage et le déversement des seaux.	341
Cliché 143	: Les vestiges d'une ancienne <i>naâora</i> dans le <i>douar</i> d'Igli.	342
Cliché 144	: Effets de la baisse du niveau de l'aquifère sur les <i>khettaras</i> . .	350
Cliché 145	: Les reliques d'un <i>arghrour</i> près du <i>douar</i> Ain-el-Assid.	353
Cliché 146	: Remplacement de l'outre par la motopompe.	358
Cliché 147	: Remplacement de vieux vergers d' <i>arghrour</i> par des habitation. .	359
Cliché 148	: Le paysage remanié du secteur de Aïn-el-Assid.	360
Cliché 149	: La petite hydraulique privée.	363
Cliché 150	: Le bouleversement d'un terroir à <i>khettara</i>	365
Cliché 151	: La <i>khettara</i> et la motopompe : un compromis possible.	368
Cliché 152	: Un système de goutte à goutte adapté à un <i>charijd</i> d'une <i>khettara</i> . ..	369
Cliché 153	: Exemple d'un puits à motopompe classique.	371
Cliché 154	: La motopompe : un engin « assourdissant » de pompage.	376
Cliché 155	: Remplacement de la motopompe par une pompe immergée.	377
Cliché 156	: Station d'alimentation du système de goutte-à-goutte.	378
Cliché 157	: Le système de goutte-à-goutte.	379
Cliché 158	: Le système du « micro jet » dans une bananeraie sous serre. ...	381
Cliché 159	: Le pompage métamorphose le paysage.	384
Cliché 160	: La colonisation de l'arganeraie des Ouled-Driss par les agrumes. ..	385
Cliché 161	: Une exploitation « nomade » cultivée de pommes de terre. ...	387
Cliché 162	: La récolte de la carotte.	387
Cliché 163	: La pastèque irriguée par le goutte-à-goutte.	388
Cliché 164	: L' <i>ain-khettara</i> Agoudal I au nord du village d'Ouled-Berrhil.	394
Cliché 165	: Vue sur la grande exploitation de Haj-Aâbed.	399
Cliché 166	: Le secteur moderne des Ouled-Aâbdellah.	402
Cliché 167	: Le périmètre des Ida-Ou-Caiss : un vieux terroir <i>faïd</i> colonisé. ..	404
Cliché 168	: L'équipement hydraulique d'une parcelle.	406
Cliché 169	: Le <i>douar</i> de la « colonisation officielle ».	409
Cliché 170	: La collecte du lait : l'apparition d'une nouvelle activité.	411
Cliché 171	: Exemple d'un vieux terroir réhabilité.	413
Cliché 172	: Le nouveau canal d'Igli : la survie d'une vieille <i>séguia</i> du Souss. .	415
Cliché 173	: Le secteur agrumicole des Ouled-Issa.	421
Cliché 174	: Des orangers avant la cueillette, dans la ferme de TAOUFIKI.	422
Cliché 175	: Embarquement des oranges du Souss vers la Russie.	423
Cliché 176	: La mise en place des cultures sous abris.	425
Cliché 177	: Le village des Ouled-Berrhil.	428
Cliché 178	: Le vieux <i>douar</i> d'Ouled-Berrhil, «fief» de la tribu d'El-Mnabha. .	429
Cliché 179	: La <i>khettara</i> de Aïn-el-Assid envahie par les nouvelles habitations. .	431
Cliché 180	: Urbanisation du vieux terroir à <i>khettara</i>	432
Cliché 181	: Tlate El-Mnabha : le <i>souk</i> des Ouled-Berrhil.	433
Cliché 182	: La gare routière du village Aoulouz.	436
Cliché 183	: Une unité d'orangers abandonnée, dans les Houara de l'Est.	444
Cliché 184	: Contestation des pauvres paysans d'Aoulouz.	447

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Les chefs-lieux et les communes rurales des Ouled-Berrhil.	22
Tableau 2 : Les <i>tinoudfay</i> du <i>douar</i> Ighir-n'Oufella.	185
Tableau 3 : Caractéristiques des principales <i>séguias faid</i> de la rive droite.	216
Tableau 4 : Les <i>khettaras</i> de Tamast : recensement et dimension.	260
Tableau 5 : <i>Khettaras</i> de Tamast, répartition des débits (en L/S).	262
Tableau 6 : Superficie irriguée par les eaux des <i>khettaras</i> de Tamast.	262
Tableau 7 : Distribution des <i>khettaras</i> nord-est d'Igoudar.	265
Tableau 8 : Particularités des <i>khettaras</i> de Tinzert.	271
Tableau 9 : Recensement des <i>khettaras</i> de Tinzert.	274
Tableau 10 : Les <i>khettaras</i> des basses terrasses de l' <i>oued</i> Souss.	282
Tableau 11 : Quelques informations sur les <i>khettaras</i> d' <i>oueds</i>	304
Tableau 12 : Quelques exemples de <i>khettaras</i> d' <i>oued</i> , (débits annuels).	310
Tableau 13 : Prélèvements des débits mensuels de l' <i>ain-khettara</i> Taguenza.	311
Tableau 14 : Les ayants droit de l' <i>ain-khettara</i> Taguenza et leurs parts d'eau.	319
Tableau 15 : Répartition entre les <i>douars</i> des eaux de l' <i>ain-khettara</i> Taguenza.	320
Tableau 16 : Surface irriguée et nombre d'ayants droit.	322
Tableau 17 : Les <i>irghrare</i> des Ouled-Berrhil.	354
Tableau 18 : Remplacement du système d' <i>arghrour</i> par des moteurs à gasoil.	355
Tableau 19 : Les engins de pompage utilisés dans les Ouled-Berrhil.	375
Tableau 20 : Répartition des surfaces agricoles irriguées par pompage.	383
Tableau 21 : Puits à motopompes et superficies irriguées (Ouled-Berrhil).	391
Tableau 22 : Origine et répartition des terres de la « colonisation officielle ».	403
Tableau 23 : Capacité hydraulique des périmètres publics des Ouled-Berrhil.	405
Tableau 24 : Les apports des barrages des Ouled-Berrhil.	446

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS.	5
INTRODUCTION.	7
PREMIÈRE PARTIE. ANATOMIE ET PRÉSENTATION.	13

CHAPITRE PREMIER

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU CADRE D'ÉTUDE.	15
I : LA PARTIE AMONT DU SOUSS, APERÇU D'ENSEMBLE.	15
II : LES OULED-BERRHIL, IDENTITÉ GÉNÉRALE.	16
A: LES OULED-BERRHIL, UN ESPACE GÉOGRAPHIQUE DE L'AMONT DE SOUSS.	16
B: SITUATION GÉO-ADMINISTRATIVE ET ENVIRONNEMENTALE.	19
1 : Ouled-Berrhil, situation géo-administrative.	19
2 : La population des Ouled-Berrhil : les <i>Soussi</i> de l'amont. ...	21

CHAPITRE DEUX

ANATOMIE ET CARACTÉRISTIQUES DES PAYSAGES.	23
I : PAYSAGES DES OULED-BERRHIL, VUE D'ENSEMBLE.	23
II : ASPECTS ET PARTICULARITÉS DES PAYSAGES.	26
INTRODUCTION.	26

A : LES PAYSAGES DE LA BORDURE DU SOUSS.	27
1 : Les Paysages de la bordure du nord et du nord-est.	28
a : La vallée irriguée de Talgjount.	30
b : La dépression de Talamt.	37
2 : Les terroirs de <i>foum</i>, la fierté des paysages de <i>dir</i>.	40
3 : Les paysages de <i>dir</i> est et sud-est.	46
a : Le <i>dir</i> des Ait-Semmeg : un paysage de <i>dir</i> bien dessiné.	46
b : Le <i>foum</i> d'Aoulouz.	48
4 : Le <i>dir</i> septentrional de l'Anti-Atlas.	49
a : Le <i>dir</i> des Iznaguen, un espace de culture <i>faïd</i>	50
b : La vallée d'Arghen : un paysage de la bordure sud-ouest.	52
Conclusion.	57
 B : LES PAYSAGES DE GLACIS.	 58
1 : Les glacis du nord, un paysage de colonisation agraire. ...	58
a : Le bourg d'Ouled-Berrhil et ses alentours.	58
b : Les glacis d'El-Mnabha, une prédominance des agrumes.	61
c : Paysage du glacis nord-est : les glacis d'Errahalla.	64
2 : Les paysages des glacis du sud et du sud-est.	67
a : Les glacis du sud-est, et les terroirs des Ait-El-Faïd.	67
c : Les <i>douars</i> du secteur <i>faïd</i> (les glacis du sud-est).	70
d : Les glacis d'Arghen.	71
 C : LA PLAINE ALLUVIALE DU SOUSS.	 73
1 : L'axe hydraulique de la plaine et sa bande alluviale.	73
a : Le Souss : l'artère principale de la plaine.	73
b : Une bande alluviale fortement exploitée.	75
2 : Paysages de Râs-el-Oued.	76
a : Le secteur des Ida-Ou-Gommad.	76
3 : La plaine d'Igoudar et ses vieux terroirs à <i>khettaras</i>.	84
4 : La plaine alluviale d'El-Mnabha.	88
a : Paysage oléicole au bord du Souss.	91
b : Igli, un <i>douar</i> agricole par excellence.	94
c : La marge ouest et nord-ouest d'Igli.	99
d : Le périmètre irrigué des Ouled-Abdellah.	101
 CONCLUSION :	 103
 CONCLUSION DE LA PREMIÈRE PARTIE.	 104

DEUXIÈME PARTIE. ANCIENNETÉ ET DIVERSITÉ DES SYSTÈMES ET
DES TECHNIQUES HYDRAULIQUES DANS LE SOUSS AMONT. 107

CHAPITRE PREMIER

L'HISTOIRE DE L'HYDRAULIQUE AGRICOLE DANS LE SOUSS.. 109

INTRODUCTION :109

I : APERÇU HISTORIQUE SUR LES TRAVAUX HYDRAULIQUES. ...110

A : L'EAU DANS LE SOUSS À LA VEILLE DE L'ISLAMISATION.110

1 : L'influence des Romains.110

B : LA PREMIÈRE COLONISATION DU SOUSS.111

1 : L'arabisation du Souss, une nouvelle hydraulique.111

a : L'influence hydraulique au début de l'islamisation : les Almoravides. .111

b : Les Almohades, les précurseurs de la grande hydraulique.113

c : L'arrivée des nomades : Le règne des Mérinides.115

C : LE SOUSS SOUS LE RÈGNE DES SAÂDIENS.116

II : L'ÉPOQUE SAÂDIENE.118

A : LA SUCRERIE DES OULED-MESSÂOUD.118

1 : Situation et description.119

2 : Le réseau interne de la sucrerie.120

a : L'aqueduc, une *séguia* aérienne portée par un mur en pisé. ...123

b : La chute d'eau : la force motrice du moulin.125

c : Le bassin de stockage : un chantier abandonné.127

d : Autres dispositifs hydrauliques auxiliaires.128

3 : Le réseau externe de la sucrerie.129

a : La *séguia* El-Mehdia.131

b : Les *khettaras* du voisinage de la sucrerie.138

CONCLUSION :143

CHAPITRE DEUX

**LES SYSTÈMES D'EXPLOITATION DES EAUX
SUPERFICIELLES.145**

INTRODUCTION :145

I : UTILISATIONS DES EAUX FAÏD SUR LE DIRET LES GLACIS.146

A : TECHNIQUES D'IRRIGATION PAR LES EAUX DES PETITS <i>FAÏD</i>	148
1 : Les secteurs <i>maâder</i>.	149
a : Des formes d'aménagement hydraulique efficaces.	149
b : Le labourage de la parcelle est aussi une technique hydraulique.	151
2 : Les versants aménagés en « rideau d'épierrement ».	153
3 : Les terrasses et les aménagements de vallons.	156
a : Les versants et les <i>talatine</i> aménagés.	156
b : Fonctionnement et organisation.	157
c : Les <i>talatine</i> aménagées de la vallée d'Arghen.	159
d : Les terrasses des fonds de vallées irriguées.	163
B : DOMESTICATION DES EAUX <i>FAÏD</i>	170
1 : <i>Tanoudfi</i> : système de potabilisation des eaux <i>faïd</i>.	170
a : Équipements hydrauliques d'une <i>tanoudfi</i>	171
2 : Le système de la <i>tanoudfi</i>.	181
a : Caractéristique et architecture du système.	181
b : Logique d'organisation du réseau de <i>tanoudfi</i>	184
3 : L'<i>iferd</i> : une réserve «à ciel ouvert» d'eau <i>faïd</i>.	188
Conclusion :	192
C : L'EXPLOITATION DES EAUX <i>FAÏD</i> DES PETITS <i>OUEDS</i>	193
1 : Le système des <i>imaâradene</i>.	193
a : Dispositif du système d' <i>imaâradene</i>	193
B : LOGIQUE DU FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME D' <i>IMAÂRADENE</i>	200
Conclusion :	205
II : LE «GRAND <i>FAÏD</i>»	206
A : LA <i>SÉGUIA FAÏD</i> , UNE TECHNIQUE DE MOBILISATION DE SEAUX DE CRUE.	207
1 : L'<i>ouggoug</i> : cœur du système de <i>séguia faïd</i>.	208
a : L' <i>ouggoug</i> : composante principale du système.	208
b : L' <i>ouggoug</i> : un ouvrage de prise et de franchissement.	210
2 : La <i>séguia</i> un ouvrage hydraulique de transport d'eau. ...	215
a : Fonctionnement et organisation d'une <i>séguia faïd</i>	217
CONCLUSION :	225

CHAPITRE TROIS

LE SYSTÈME KHETTARIEN DES OULED-BERRHIL.	227
I : LA KHETTARA.	228
A : DÉNOMINATIONS ET ORIGINE DE CETTE TECHNOLOGIE	228
B : DESCRIPTION D'UN CHANTIER DE CONSTRUCTION D'UNE KHETTARA. ..	232
C : DÉFINITION DE CETTE TECHNIQUE HYDRAULIQUE.	235
II : LES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS D'UNE KHETTARA.	237
A : LA GALERIE SOUTERRAINE : UNE SÉGUIA ENTERRÉE.	237
1 : La partie drainante : la partie <i>d'el-mjarih</i>	238
2 : La partie d'évacuation : <i>serb</i> ou la gouttière.	239
3 : La longueur de la galerie.	241
B : LES PUIITS D'ÉVENT : UNE PROJECTION DE LA GALERIE À LA SURFACE. 242	
1 : <i>Errjila</i> , le pied de la <i>khettara</i> : les puits de tête.	243
2 : <i>Ahrike</i> , un puits de visite et d'évacuation.	245
3 : Le débouché de la <i>khettara</i> : <i>el-kherrija</i>	249
4 : Le bassin d'accumulation : <i>charij</i> ou <i>tafraout</i>	250
III : RÉPARTITION DES KHETTARAS.	254
A : LES KHETTARAS DE TAMAST.	255
1 : Qualités distinctives des <i>khettaras</i> de Tamast.	255
2 : Répartition des <i>khettaras</i> de Tamast.	259
3 : Débits et caractéristiques hydrauliques.	260
B : LE GROUPE NORD-EST DES OULED-BERRHIL.	264
1 : Présentation et localisation.	264
2 : Inventaire et situation de ces ouvrages hydrauliques. ..	264
3 : Orientation et parcours de ces <i>khettaras</i>	267
C : LABATTERIE DUSUD-EST D'IGOUDAR : LES KHETTARAS DE TINZERT.	268
1 : Tinzert : un <i>bled</i> de <i>khettaras</i>	268
2 : Aspect et caractéristiques de ces <i>khettaras</i>	268
3 : La <i>khettara</i> « convertie » au transport des eaux <i>faïd</i>	274

D : LES <i>KHETTARAS</i> DE LA BANDE ALLUVIALE DE L' <i>OUED</i> SOUSS.	278
1 : Les <i>khettaras</i> forées sur les terrasses alluviales du Souss. ...	278
a : Les <i>khettaras</i> des basses terrasses de la rive gauche.	279
b : Les <i>khettaras</i> des terrasses alluviales de la rive droite.	283
c : Les <i>khettaras</i> de la confluence de l' <i>oued</i> El-Mdad avec le Souss.	285
2 : Les <i>khettaras</i> excavées dans le lit de l'<i>oued</i> Souss.	288
a : Description et fonctionnement de « cet artefact ».	288
b : Utilisation non agricole de l'eau de la <i>khettara</i> d' <i>oued</i>	303
c : D'une <i>khettara</i> d' <i>oued</i> à une simple prise de <i>séguia faïd</i>	307
d : Caractéristiques hydrauliques des <i>khettaras</i> d' <i>oued</i>	309
III : RÉPARTITION ET GESTION DE L'EAU D'UNE <i>KHETTARA</i> D'<i>OUED</i> . .	314
A : LES ORGANES PRINCIPAUX DE L'ORGANISATION.	314
1 : La <i>jmaâ</i> des irrigants : organe d'organisation.	314
2 : L'<i>amazzal</i> : fonctionnaire juriste de l'irrigation.	315
a : La fonction de l' <i>amazzal</i> du terroir des Ida-Ou-Gommad.	315
b : Exemple d'une « criée » d'irrigation, le cas du <i>douar</i> Taguenza.	316
3 : La <i>tanast</i>. ...	316
4 : La <i>taouala</i>.	318
a : <i>Tiremt</i> : une tranche d'irrigation de 12 heures.	318
b : La <i>tiremt</i> organise la mesure du temps d'irrigation.	323
CONCLUSION :	324

CHAPITRE QUATRE

LE PUISAGE : UNE AUTRE STRUCTURE HYDRAULIQUE COMPLÉMENTAIRE AU SYSTÈME *KHETTARIEN*.

I : L'<i>ARGHROUR</i>.	326
A : L' <i>ARGHROUR</i> DE BAÂTOUR: UN EXEMPLE VIVANT.	326
1 : Définition et description.	326
2 : Les composants du mécanisme d'un <i>arghrour</i>.	328
a : L'outre : le <i>dlou</i> ou l' <i>aoulek</i>	329
b : La corde, dite <i>L'hbél</i> en arabe et <i>iziker</i> en berbère.	330
c : Les poulies (<i>tafrdoute</i>)	330
d : Les <i>essoiri</i> : les deux murs en pisé.	331

e : Le bassin d'accumulation (<i>charij</i>).	332
3 : La dimension du puits d'un <i>arghrour</i>.	333
a : Profondeur de ce type de puits.	335
b : Les techniques de creusement d'un puits d' <i>arghrour</i>	335
 B : L'ORGANISATION D'UN VERGER IRRIGUÉ PAR UN <i>ARGHROUR</i>	335
1 : Un réseau d'irrigation lié au bassin d'accumulation.	335
2 : La surface irriguée par un <i>arghrour</i>.	335
Conclusion :	336
 II : LA <i>NAÂORA</i> : UNE ROUE À GODETS (ROUE À <i>DLOU</i>).....	337
A : DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT.	337
B : ÉVOLUTION ET AMÉLIORATION DE LA <i>NAÂORA</i>	340
Conclusion :	342
 CONCLUSION DE LA DEUXIÈME PARTIE :	343
 TROISIÈME PARTIE. MÉTAMORPHOSES DES PAYSAGES	
AGRAIRES DES OULED-BERRHIL.	345

CHAPITRE PREMIER

L'APPARITION DE LA NOUVELLE IRRIGATION.	347
INTRODUCTION :	347
 I : LES VIEUX PUIITS DES TERROIRS À <i>KHETTARAS</i>.	348
A : LA MORT DE L'IRRIGATION COLLECTIVE (LA <i>KHETTARA</i>) ET LA NAISSANCE DE L'IRRIGATION PRIVÉE (L' <i>ARGHROUR</i>).	349
1 : L'<i>arghrour</i>, signe de « l'indépendance » hydraulique.	349
2 : De l'<i>arghrour</i> à la motopompe.	352
Conclusion :	361

II : LES NOUVEAUX PUIITS À MOTOPOMPES DES TERROIRS À KHETTARAS.	361
A : LE POMPAGE, «SOLUTION OU HANDICAP»	362
1 : La petite hydraulique : la motopompe privée.	362
2 : Une <i>khettara</i> dotée d'une motopompe.	367
Conclusion :	369
III : LES NOUVELLES EXPLOITATIONS À MOTOPOMPES AUX FINAGES DES KHETTARAS.	370
A : LE POMPAGE : «UN IMPITOYABLE RADICALISME HYDRAULIQUE».	370
1 : Les puits à motopompes : formes et dimensions.	370
2 : Des exploitations ajustées à la puissance de leur engin de pompage.	375
B : LA MOTOPOMPE : L' ARME FATALE DE LA « COLONISATION AGRAIRE »..	381
1 : La motopompe « torture » de plus en plus l'arganeraie.	381
2 : La motopompe a perturbé l'élevage traditionnel.	389
IV : RÉPARTITION DES MOTOPOMPES DANS L'ESPACE KHETTARIEN.	390
A : UNE FORTE CONCENTRATION DES PUIITS À MOTOPOMPES DANS LES COMMUNES DE LA RIVE DROITE DU SOUSS.	390
1 : Le pompage : « moteur » de la transformation du paysage des Ouled-Berrhil.	393
2 : L'exemple de la grande exploitation de HAJ-AĀBED.	398
Conclusion :	400
V : LE POMPAGE PLANIFIÉ : RÉFORME AGRAIRE OU « COLONISATION OFFICIELLE ».	400
A : LA NAISSANCE D'UN NOUVEAU PAYSAGE.	401
1 : Le pompage public.	401
2 : Un nouvel équipement et une nouvelle organisation	405
3 : Effets de la « colonisation officielle ».....	408
a : Un géosystème bouleversé par l'hydraulique planifiée.	408
B : Le pompage collectif : la réhabilitation des vieux terroirs paysans.	412
Conclusion :	417

CHAPITRE DEUX

EFFETS DE LA NOUVELLE HYDRAULIQUE SUR L'ÉVOLUTION ÉCONOMIQUE ET SUR LES RESSOURCES AQUIFÈRES DE LA RÉGION.	419
INTRODUCTION :	419
I : LE BOOM DE L'AGRUMICULTURE ET LE DÉMARRAGE DES CULTURES SOUS SERRE.	419
A : L'AGRUMICULTURE : DYNAMIQUE SPATIALE D'UNE CULTURE COMMERCIALE.	419
B : LE DÉMARRAGE D'UNE CULTURE SOUS SERRE ET LES CULTURES MARAÎCHÈRES.	424
II : BOULEVERSEMENT DE LA POPULATION DES OULED-BERRHIL : ASPECTS ET FACTEURS ÉCONOMIQUES.	427
A : OULED-BERRHIL : UNE VÉRITABLE VILLE CAMPAGNE.	428
1 : Un bourg rural en pleine mutation.	428
2 : Ouled-Berrhil, entre activité agricole et influence urbaine.	432
3 : Aoulouz, un village en pleine croissance.	435
Conclusion :	437
III : L'IMPACT DU POMPAGE SUR LES AQUIFÈRES DES OULED-BERRHIL.	439
A : UNE BAISSÉ INCESSANTE DU NIVEAU DE LA NAPPE.	439
1 : Le pompage, cause principale de la baisse de la nappe des Ouled-Berrhil.	439
B : LES BARRAGES : POSSIBILITÉ DE RECHARGE DE LA NAPPE DE LA PLAINE DU SOUSS, OU PERSPECTIVE D'UN « POMPAGE DURABLE »?	445
1 : Des constructions hydrauliques d'envergure.	445
2 : Fonctionnement et effets des barrages de recharges.	445
Conclusion :	447
CONCLUSION DE LA TROISIÈME PARTIE :	449
CONCLUSION GÉNÉRALE :	451

GLOSSAIRE.	457
LISTE DES ABRÉVIATIONS.	487
LISTE DE BIBLIOGRAPHIE.	489
INDEX.	525
TABLE DES FIGURES.	531
TABLE DES CLICHÉS.	535
TABLE DES TABLEAUX.	541
TABLE DES MATIÈRES.	543

Résumé

Situé à l'est de Taroudant, l'ancienne capitale saadienne, le pays des Ouled-Berrhil occupe une grande partie de la plaine amont du Souss. La majorité des paysages agraires de cet espace est encore aujourd'hui liée au fonctionnement des vieux systèmes hydrauliques. Pendant des siècles, ces systèmes sont et restent essentiels à la survie des vieux terroirs paysans. En effet, une grande partie des communautés villageoises vit principalement de céréales, cultivées surtout dans des terroirs de crue (*faïd*), mais également des oliviers, et de la luzerne des terroirs irrigués. Toutefois, ces dernières années ces systèmes hydrauliques sont entrés en concurrence avec d'autres, plus modernes, et fondés sur les performances hydrauliques de la motopompe. Ajouté à la multiplication des périodes sèches, ce nouveau système – le pompage – a engendré la mort des vieux systèmes traditionnels : l'entretien des galeries drainantes (*khetaras*) est devenu inutile devant la baisse considérable du niveau des aquifères, et les ouvrages qui servaient au captage permanent des *inféroflux* se sont brutalement transformés en simples ouvrages périodiques de dérivation des eaux *faïd*. Même les puits à *dlou* (*irghare*) et les *norias*, premières manifestations de l'« individualisme » hydraulique, ont été remplacés par des motopompes. En peu de temps, la « fatalité » de la motopompe a transformé les *bour* et les arganeraies en grandes exploitations irriguées, et a créé de nouveaux paysages portant des cultures commerciales nouvelles. Cette dernière n'a d'ailleurs pas uniquement remodelé le paysage, elle a aussi entraîné de profonds bouleversements sociaux. Les paysans n'ayant pas les moyens de creuser un puits et de s'offrir une motopompe, ont été amenés à vendre parcelles et terrains à de grands exploitants capitalistes. Certains ont fui les *douars* pour les grandes villes, d'autres ont préféré rester dans la région. Ces derniers offrent généralement leurs services dans les grandes exploitations agrumicoles ou dans les nouveaux centres urbains où ils travaillent dans le bâtiment.

Face à ces changements, le développement de cette partie du Souss, qui dépend totalement de ses ressources en eaux souterraines, a commencé à être troublé par la surexploitation des réserves aquifères. Situation de plus en plus inquiétante, surtout lorsque l'on prend conscience du fait que les barrages – en principe – destinés à la recharge de la nappe, sont loin de garantir un équilibre hydraulique.

Resumen

Situado al este de la antigua capital saadiense, Taroudant, el país de los Ouled-Berrhil ocupa una gran parte de la llanura oriental del Souss. La mayor parte de los paisajes agrarios de este espacio están hoy todavía vinculados al funcionamiento de los antiguos sistemas hidráulicos. Desde varios siglos, estos sistemas son y siguen siendo esenciales a la supervivencia de los antiguos terruños campesinos. En efecto, al día de hoy una gran parte de las comunidades aldeanas viven principalmente de cereales, cultivadas sobre todo en los terruños *faïd*, pero también de los olivos, y de la alfalfa en los terruños irrigados. No obstante, en estos últimos años, estos sistemas hidráulicos han estado en competencia con otros, más modernos, y basados en una técnica más avanzada, siendo la motobomba el mayor artefacto empleado. Añadido a la multiplicación de los periodos secos, este nuevo sistema – el bombeo – ha generado la muerte de los sistemas tradicionales : el mantenimiento de las *khetaras* se había vuelto inútil frente a la considerable bajada del agua freática, y las obras que servían a la captación permanente de los *inferoflujos* se han transformado brutalmente en simples obras periódicas de derivación de las aguas *faïd*. Los *irghare* y las *norias*, primeras muestras del "individualismo" hidráulico, han sido substituido por motobombas. En poco tiempo, la "fatalidad" de la motobomba ha transformado los *bures* y arganares en grandes explotaciones irrigadas, y ha creado nuevos paisajes que llevan cultivos comerciales. Pues esta ultimano no solo ha reestructurado el paisaje, también ha generado hondos trastornos sociales. No teniendo los campesinos los recursos para cavar un pozo y adquirir una motobomba, han sido obligados a vender parcelas y terrenos a grandes explotadores capitalistas. Algunos han huido los *aduares* a favor de las grandes ciudades, otros han preferido quedarse en la región. Estos ofrecen generalmente sus servicios en las explotaciones agrumícolas o en los nuevos centros urbanos, donde trabajan en la construcción.

Frente a estos cambios, el desarrollo de esta parte del Souss, que depende totalmente de sus recursos en aguas subterráneas, ha empezado a ser perturbado por la sobreexplotación de las reservas freáticas. La situación es cada vez mas inquietante, sobre todo cuando se toma conciencia de que las presas – por lo que dicen – destinadas a recargar la capa freática, son lejos de garantizar un equilibrio hidráulico.

ملخص

تحتل منطقة أولاد برحيل حيزا هاما من عالية سهل سوس وذلك شرق مدينة تارودانت العاصمة السعدية الحرفية. حيث ما تزال أغلب المشاهد الزراعية بهذا المجال مرتبطة بتوظيف الأنظمة المائية التقليدية للسقي، إذ ومنذ قرون خلت كانت وما تزال هذه الأنظمة ضرورية لبقاء واستمرارية الرسائيق الزراعية القديمة. فما زال الجزء الأكبر من السلطنة الريفية تعيش بشكل رئيسي من زراعة الحبوب وبخاصة في أراضي الفيض. كما تعتمد هذه السلطنة أيضا على محصول الزيتون والزراعة الحقلية وحصاد الرسائيق المسقية. خلال السنوات الأخيرة دخلت أنظمة مائية حديثة قائمة على القدرات السقوية الهائلة للآلات الضخ المائية المتطورة في منافسة شديدة مع الأنظمة السقوية التقليدية. فإضافة لعدم التردد المتزايد لعنرات الجفاف، فإن هذه الأنظمة الحديثة للضح الآلي للمياه الجوفية قد عجلت باختفاء الطرق والوسائل التقليدية للري. فلم يعد مجديا إصلاح الخطارات مع التراجع الحاد لمستوى المياه الجوفية، كذلك الأسفل الهادفة للحصر الدائم لمياه السيول صارت عمليتك مؤقتة لتوجيه مياه الفيض. كما أن أنظمة إغراغ والنواعير – أو مظهر الفردانية المائية - قد حلت محلها آلات الضخ المائية في ظرف وجيز. فسيادة وسيطرة آلات الضخ قد حوكت أراضي البور إلى استغلاليك عصرية كبرى مسقية، خلفت بذلك مشاهد حديثة مؤطرة لقيم وثقافة سوبقية جديدة، فدخلت آلات الضخ لم ينير من سمات المشهد الجغرافي فحسب، وإنما شكل عاملا في ظهور توترات اجتماعية ذات أبعاد وانعكاسات سوسيوإقليمية. فالمزارعون الذين لم يجدوا قادرين على مواكبة التهيوط المتواصل لمستوى الفرشة والتوفر على آلات ضخ المياه المتطورة، يضطرون لتبيع الأراضي والمزارع لكبار المستغلين الرأسماليين الوافدين. فالبعض قد تركوا دواويرهم ومدارسهم للبيش بجبا في المدن الكبرى، بينما اخذ البعض الآخر من السلطنة الريفية المستقرة الخدمة في الضيحات الزراعية الكبرى، أو العمل في البناء والعمارة بالمراكز الحضرية القريبة والغنية. أمم هذه التحولات فتمتية هذا الجزء الحيوي من سهل سوس رهينة بحجم ووضع الموارد المائية الجوفية. إذ بدأت تتكر سلبا ندججة الاستغلال المفرط وغير المنظم، هذا سيما أن وافح السدود المنسدة لأجل تخذية الفرشة الجوفية بين عن ابتعاد متزايد عن تحقيق عنصر الاستقرار المائي، وبالتالي الحجز عن ضمان توفير إمكانيات سقوية كافية لسد الحاجيات المتزايدة ورفع تحدي التنمية المحلية والمحلية.