

# COMPORTEMENT DES OUVRAGES DE PETITE HYDRAULIQUE DANS LA RÉGION DE MÉDENINE (TUNISIE DU SUD) AU COURS DES PLUIES EXCEPTIONNELLES DE MARS 1979 (1)

Jacques BONVALLOT

Géographe O.R.S.T.O.M.

18, avenue Charles-Nicolle, Tunis-Belvédère

## RÉSUMÉ

*Les causes et la répartition des pluies exceptionnelles de mars 1979 en Tunisie du sud sont étudiées. Les effets mécaniques des crues sur les ouvrages de petite hydraulique rurale sont décrits aussi bien dans les montagnes des Matmata que sur les piémonts de la région de Médenine. L'évaluation des dégâts permet de tirer des conclusions sur la valeur de certaines techniques introduites récemment pour l'amélioration des ouvrages traditionnels.*

## ABSTRACT

*The causes and distribution of the exceptionally high rainfall observed in southern Tunisia in March 1979 are studied, and the mechanical effects of flooding on minor rural hydraulic works in the Matmata mountain and Medenine foothill areas are described. An assessment of the damages enables us to evaluate certain techniques introduced recently to improve on traditional methods.*

Les 3, 4, 5 et 6 mars 1979, des pluies violentes s'abattaient sur le sud tunisien dans la région de Médenine et sur la chaîne de montagnes formée au nord par le Djebel Matmata et au sud par le Djebel Demmer.

En quelques heures, l'infrastructure routière subit des dégâts considérables, notamment sur les axes

Médenine-Gabès et Médenine-Beni Kheddache où de nombreux radiers furent en partie ou totalement détruits. Sur l'Oued Morra, cours aval de l'Oued Metameur, un barrage de dérivation des eaux de crue fut partiellement détruit par le flot (GIRARD, 1979).

Ces dégâts, bien que spectaculaires, ne furent

---

(1) Cet article présente les résultats de recherches menées au Service Géomorphologique de la Division des Sols dans le cadre d'accords conclus entre l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (O.R.S.T.O.M.) et la Direction des Ressources en Eau et en Sol du Ministère de l'Agriculture (D.R.E.S.). Avec la collaboration technique de M. BEN AMAR (D.R.E.S., Gabès).

en fait que très ponctuels. Par contre, l'ensemble des ouvrages de petite hydraulique traditionnelle, aussi bien dans la plaine de la Djeffara que dans les montagnes, fut gravement touché par cet épisode pluvieux. Le journal « l'Action » dans son édition spéciale du 3 mai 1979 consacrée à la région de Médenine évoquait la destruction de 8 832 digues et « tabias » dans la délégation de Beni Kheddache et de 12 662 dans celle de Tataouine. Dans le Cheikhat de Ksar Hallouf (délégation de Beni Kheddache), 1.832 digues et « tabias » furent endommagées et 57 habitations troglodytes s'effondrèrent, les dégâts étant évalués par le cheikh à 295 000 Dinars (1). D'après « l'Action », dans les deux délégations de Tataouine et de Beni Kheddache, 890 habitations furent détruites, 100 citernes publiques ou privées comblées par la terre apportée par le ruissellement, 1 400 kilomètres de pistes agricoles gravement endommagées et 7 600 ovins et caprins tués.

A la demande du Directeur des Ressources en Eau et en Sol du Ministère de l'Agriculture, nous avons tenté d'évaluer les dégâts subis par les ouvrages de petite hydraulique agricole et essayé de déterminer leurs points de faiblesse après avoir étudié les conditions climatiques qui ont régné dans le Sud au début du mois de mars 1979.

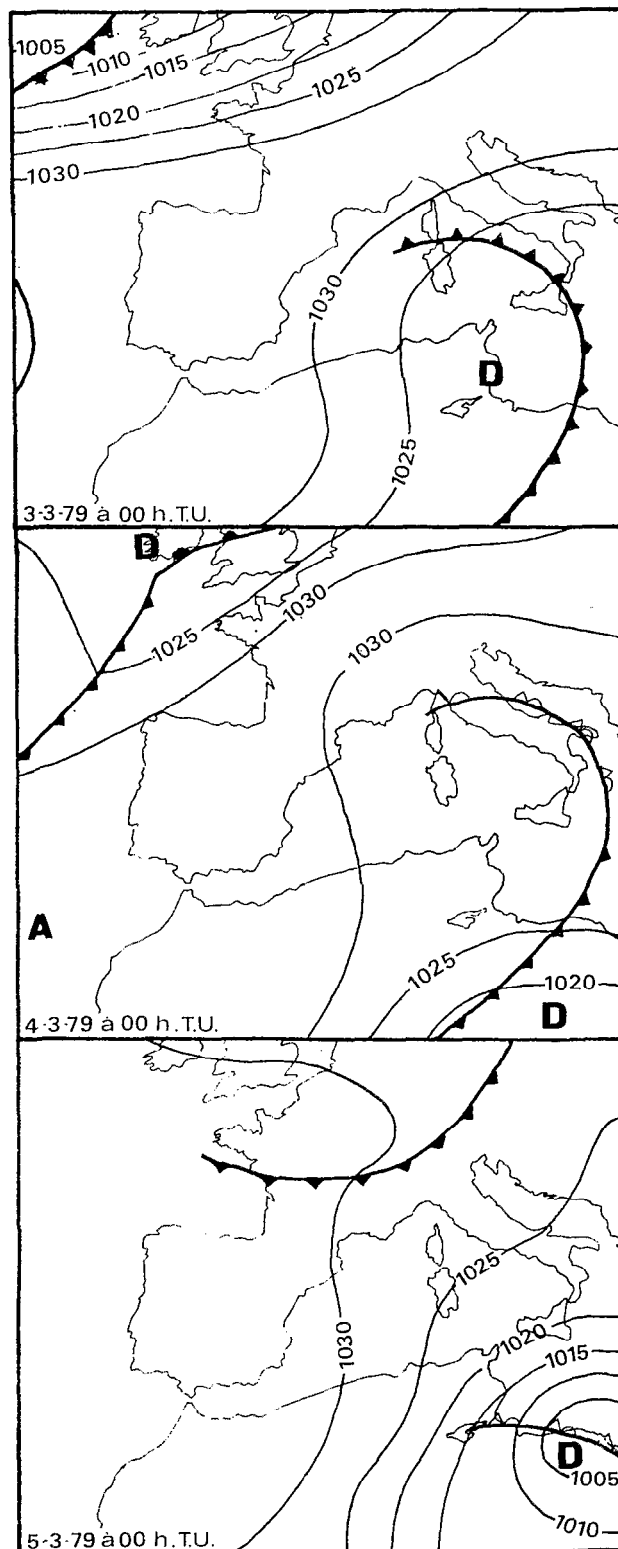
### Les précipitations de mars 1979

#### SITUATION MÉTÉOROLOGIQUE

Les pluies des 3, 4, 5 et 6 mars 1979, surtout importantes les 4 et 5, ont été engendrées par une situation météorologique fréquente dans le sud tunisien.

Une perturbation saharienne, formée à la suite d'une infiltration d'air froid sur le Sahara algérien (fig. 1) se déplace vers l'est et atteint la Méditerranée le 3 mars dans la région du Golfe de Gabès. Réalimentée en air froid venant du N./N.-E., elle expose la Tunisie du sud à un courant du N.-E. rechargé en humidité au contact de la mer. Les grandes quantités d'eau absorbées se déversent alors sur les régions abordées, l'influence de l'orographie se traduisant par des pluies beaucoup plus fortes sur les reliefs que dans la plaine de la Djeffara.

Fig. 1. — Situations barométriques générales (d'après les bulletins quotidiens de renseignements météorologiques de l'Institut National de la Météorologie).



(1) Témoignage recueilli à Ksar Hallouf le 23 avril 1979.

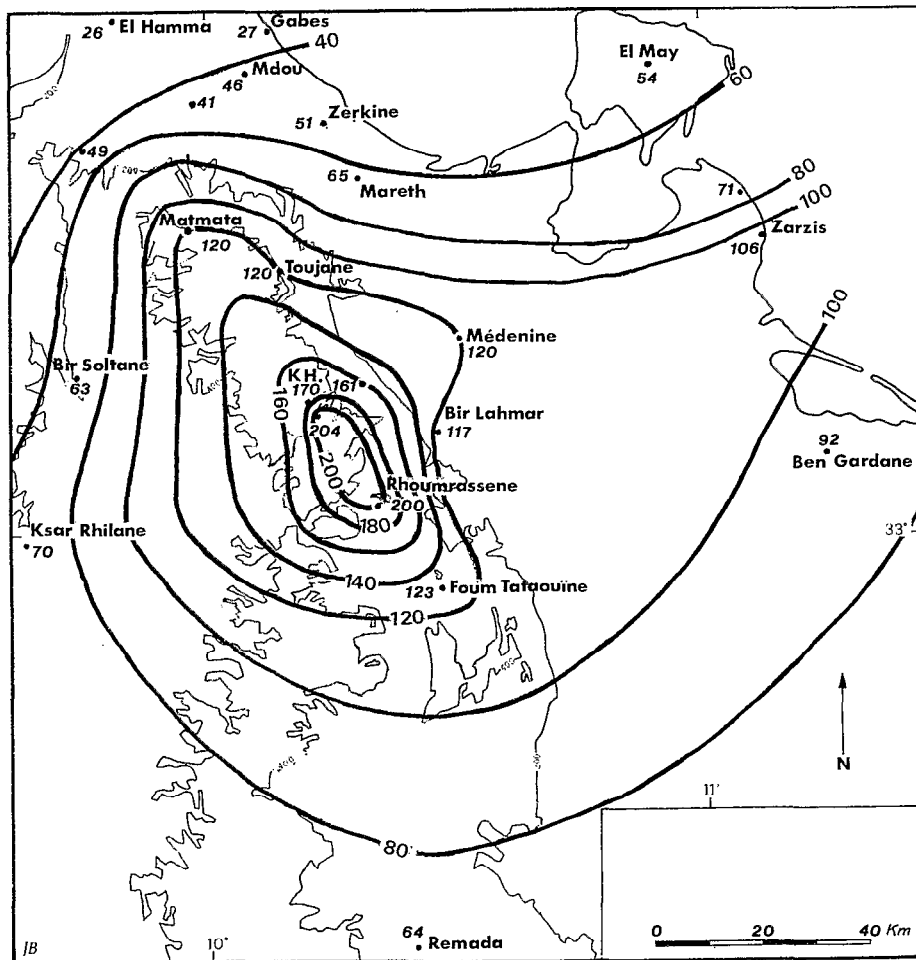


Fig. 2. — Pluies des 3-4-5-6 mars. Isohyètes (données D.R.E. Gabès-Tunis).

La grande majorité des précipitations enregistrées au sud de la Dorsale tunisienne a pour origine une telle situation météorologique (KASSAB F., 1977; KASSAB A, 1970) en particulier en février 1975 (100 mm sur le piémont et dans la région de Matmata), en mars 1917, 1918 et 1933 (210 mm à Médenine en mars 1933), et en septembre-octobre 1969 (147,1 mm à Médenine du 5 au 7 octobre, 150 mm autour du golfe de Bou Grara le 6 octobre).

#### PLUVIOMÉTRIE

Les précipitations qui se sont abattues sur la région les 3, 4, 5, 6 mars 1979 sont véritablement exceptionnelles en ce sens que, pour maintes stations, elles se rapprochent des moyennes annuelles. A Médenine, par exemple, où la moyenne est de 144 mm (FERSI, 1978), il est tombé 120 mm en trois jours. Plus au nord, à Matmata, la totalité des 120 mm s'est abattue

en une seule journée (le 5 mars) alors que la moyenne est de 222 mm (FERSI, 1978).

La carte des isohyètes (fig. 2) montre bien la répartition des quantités de pluie autour d'un noyau de peu supérieur à 200 mm situé entre les localités de Beni Kheddache et de Rhoumrassene. Au nord, les pluies décroissent rapidement puisqu'il n'est tombé que 27 mm à Gabès. Par contre, à l'ouest et au sud, les localités de Bir Soltane, Ksar Rhilane et Remada, situées aux portes du Sahara, ont toutes enregistré des quantités supérieures à 60 mm. Une bonne partie de la plaine de la Djeffara jusqu'à Zarzis a reçu des pluies supérieures à 100 mm et Ben Gardane, non loin de la frontière libyenne enregistrait encore plus de 90 mm.

Les effets morphologiques de ces pluies sont dus en grande partie à leur intensité, mais aussi au fait qu'elles se sont abattues sur un sol préalablement humecté par les averses du 24 février au 2 mars.

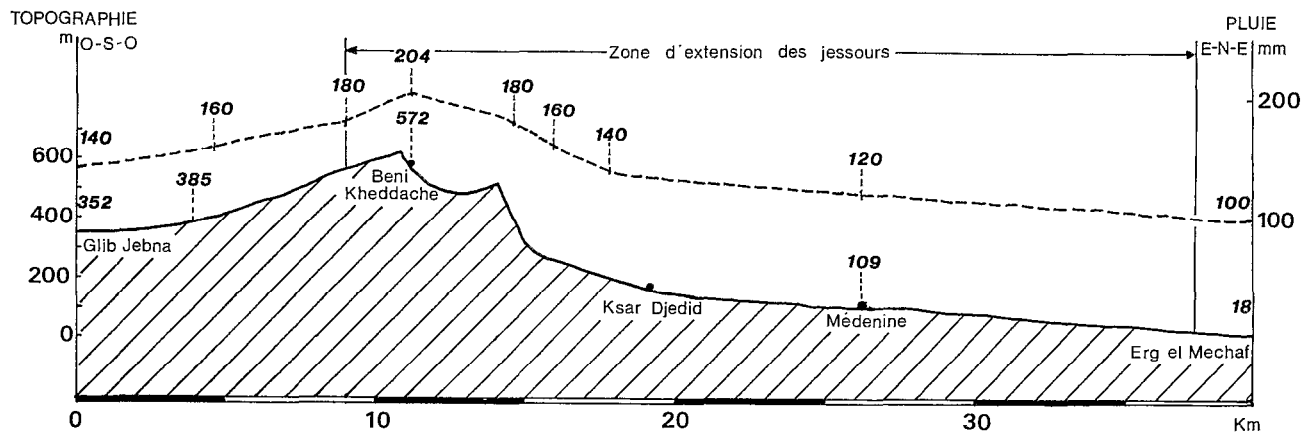


Fig. 3. — Profils topographique et pluviométrique comparés (pluies des 3-4-5 mars).

TABLEAU I

Pluies du 24 février au 6 mars 1979

	Pluies du 24/2 au 2/3	Pluies du 3/3 au 6/3	TOTAL
M'DOU.....	25,0	46,0	71,0
ZERKINE.....	54,5	51,0	105,5
EL MAY (DJERBA).....	53,5	54,2	107,7
REMADA.....	24,4	64,4	88,8
MARETH.....	70,0	65,0	135,0
KSAR RHILANE.....	19,5	70,0	89,5
BEN GARDANE.....	32,4	92,5	124,9
ZARZIS.....	31,5	106,3	137,8
MATMATA.....	65,0	120,0	185,0
BIR LAHMAR.....	41,5	117,0	158,5
MEDENINE.....	51,6	119,6	171,2
TATAOUINE.....	32,5	133,0	155,5
KSAR DJEDID.....	48,9	160,9	209,8
KSAR HALLOUF.....	70,7	169,8	240,5
RHOUMRASSENE.....	37,0	200,0	237,0
BENI KHEDDACHE.....	64,0	203,6	267,6

Le tableau I montre leur importance dans toute la région située entre Matmata et Tataouine.

En deux épisodes, toute la plaine de la Djeffara et l'île de Djerba ont reçu des pluies nettement supérieures à 100 mm. Les montagnes, dans leur partie centrale, recevaient dans le même temps sensiblement plus de 200 mm, les quantités enregistrées dépassant largement la pluviosité moyenne annuelle.

L'effet de l'orographie sur le volume des pluies, souligné pour la région par TIXERONT en 1961 est, au cours de l'épisode du début mars, particulièrement net (fig. 3). Les masses d'air humide, provenant de la Méditerranée, rencontrent perpendiculairement

les corniches calcaires des djebels formant une barrière N.-S. quasi continue jusqu'à la région de Tataouine, s'élèvent et déversent là une quantité d'eau beaucoup plus importante (204 mm à Beni Kheddache) que dans la plaine de la Djeffara (120 mm à Médenine). Sur le revers saharien, le Dahar, la pluviosité va en s'affaiblissant progressivement (70 mm à Ksar Rhilane).

Nous manquons malheureusement de données exhaustives sur les intensités instantanées, seul le poste de Médenine étant équipé d'un pluviographe enregistreur. Il aurait été d'une grande utilité de pouvoir disposer de ce genre de renseignements pour la zone qui, du fait des fortes pluies, a subi les dégâts les plus importants. L'enregistrement de Médenine permet cependant d'avoir une bonne idée sur les intensités des averses qui se sont déversées sur la Djeffara. GIRARD (*op. cit.*) précise que « les intensités des précipitations mesurées à Médenine ( $P = 119,8$  mm) ont atteint 70 mm/h en 5 minutes ; 31,6 mm/h en 30 minutes ; 23,6 mm/h en 60 minutes ; 17,8 mm/h en 2 heures. En 6 heures, il est tombé 75,7 mm. Ces précipitations ont débuté par deux averses de 10 minutes chacune à 4 h et à 5 h le 4 au matin. La pluie intense... [31,6 mm/h ?] est tombée de 20 h 25 à 23 h ».

Malgré la rareté des données sur les intensités, une bonne idée de la violence des précipitations nous est fournie par les quantités journalières enregistrées aux différents postes pluviométriques (tabl. II).

Médenine, malgré les fortes intensités instantanées mesurées, paraît avoir une intensité journalière maximum faible (100,9 mm) à côté des stations situées en montagne : 120 mm à Matmata, 158,5 à Ksar Hallouf, 148 à Rhoumrassene et 185,9 mm à Beni Kheddache !

De telles pluies sont évidemment exceptionnelles. A Médenine, les journées pendant lesquelles on a

TABLEAU II

Quantités de pluie journalières

	Pluie du 3 mars	Pluie du 4 mars	Pluie du 5 mars	Pluie du 6 mars	Inten- sité jour- nalière maxi- mum
M'DOU.....	—	46,0	—	—	46,0
ZERKINE.....	—	—	51,0	—	51,0
EL MAY.....	—	15,7	38,5	—	38,5
REMADA.....	12,0	48,3	3,3	0,8	48,3
MARETH.....	—	—	65,0	—	65,0
KSAR RHILANE.....	17,0	53,0	—	—	53,0
BEN GARDANE.....	—	19,0	73,5	—	73,5
ZARZIS.....	15,5	89,8	1,0	—	89,8
MATMATA.....	—	—	120,0	—	120,0
BIR LAHMAR.....	—	19,0	98,0	—	98,0
MEDENINE.....	15,8	100,9	2,9	—	100,9
TATAOUINE.....	—	123,0	—	—	123,0
KSAR DJEDID.....	—	6,6	144,0	7,3	144,0
KSAR HALIOUF.....	5,0	158,5	4,0	2,3	158,5
RHOUMRASSENE.....	—	148,0	52,0	—	148,0
BENI KHEDDACHE..	—	—	185,9	17,7	185,9

enregistré plus de 80 mm sont très rares pour ne pas dire inexistantes (FERSI, *op. cit.*) puisque sur 58 années d'observation, une seule est signalée en 1932-1933, année considérée comme particulièrement pluvieuse (449 mm).

A Matmata, elles sont beaucoup plus fréquentes. Sur 66 années d'observation, on en dénombre 12 dont trois pour la seule année 1932-1933 (692,3 mm de pluviosité annuelle).

Les volumes déversés en mars 1979 sur les fortes pentes des djebels, ont engendré des écoulements catastrophiques, responsables des dégâts occasionnés non seulement aux ouvrages de petite hydraulique rurale, mais aussi à l'infrastructure routière.

Selon GIRARD (*op. cit.*), la crue de l'Oued Koutine aurait été semblable à celle de 1969, mais moins forte que celle de 1933. Sur le revers ouest de la chaîne des Matmata, les débits extrêmes des Oueds Zmertene et Kreheb auraient été respectivement d'environ 1 000 m<sup>3</sup>/s et 2 000 m<sup>3</sup>/s. Le volume des eaux accumulées dans la Gareth Bou Flidja à Ksar Rhilane était évalué à 30 millions de m<sup>3</sup>, le niveau de l'eau d'après les habitants, étant sensiblement le même qu'en 1933. Le 19 avril, plus d'un mois après les crues, il restait encore dans cette cuvette, des quantités d'eau importantes.

C'est donc véritablement un événement pluviométrique exceptionnel qu'a vécu le sud tunisien, comparable en bien des points à celui de 1933 et de

loin supérieur aux épisodes pluvieux enregistrés entre cette date et 1979.

La population rurale de la région a ressenti cet événement comme un traumatisme majeur. Maisons effondrées, troupeaux décimés et surtout digues et « tabias » détruites ont porté un rude coup à une économie agricole déjà précaire.

### Les aménagements de petite hydraulique du sud

Les aménagements de petite hydraulique du sud tunisien, bien connus, n'ont paradoxalement, donné lieu à aucune étude véritablement approfondie. De nombreux ouvrages les mentionnent, mais sans en souligner jamais la grande importance économique.

En 1912, PERVINQUIÈRE signale la présence de « jardins sur barrages » dans la région de Tataouine.

Plus près de nous, en 1961, DESPOIS dans son ouvrage sur la Tunisie explique que, dans le sud tunisien, « les pluies sont suffisantes pour provoquer, avec le relief, un ruissellement, brutal et accidentel, certes, mais dont les « montagnards » ont su tirer parti pour leur agriculture » (p. 69). Pour l'auteur, l'édification de murettes, de petites digues (les « tabias ») qui retiennent les eaux et derrière lesquelles on cultive les oliviers, figuiers et palmiers (le « jesser »), constitue un des traits essentiels de la civilisation des « Djebalia » du sud, Berbères peu arabisés réfugiés dans les montagnes lors des diverses invasions arabes.

Dans sa thèse datant de 1975, BOUREAU décrit ces aménagements avec un grand luxe de détail et en donne une carte de répartition dans la région de Tataouine (Djebel Demmer). Il montre bien que la création de tels ouvrages a répondu à un besoin pour les paysans, d'accroître leurs surfaces cultivées.

Les techniques employées ne sont pas propres au sud tunisien. Elles ont été mises en œuvre partout en zone aride et semi-aride, mais aussi dans les pays à climat tropical, chaque fois que le sol ne suffisait plus, sans travaux importants, à nourrir des populations entassées dans des zones refuges. C'est le cas par exemple au Yémen du Nord ou au Togo, en Afrique de l'Ouest, chez les populations kabré où les pentes même très fortes, sont aménagées en terrasses.

En Tunisie, les aménagements de talweg n'ont pas été réalisés uniquement dans les montagnes de la région des Matmata. TIXERONT (1961) en retrouve la trace dans les Djebels Bou Hedma et Ben Younés. En Tunisie Centrale, au Djebel Semmama par exemple, maintes vallées furent équipées, vraisemblablement à l'époque romaine, de petits barrages en pierres qui retenaient un sol épais.

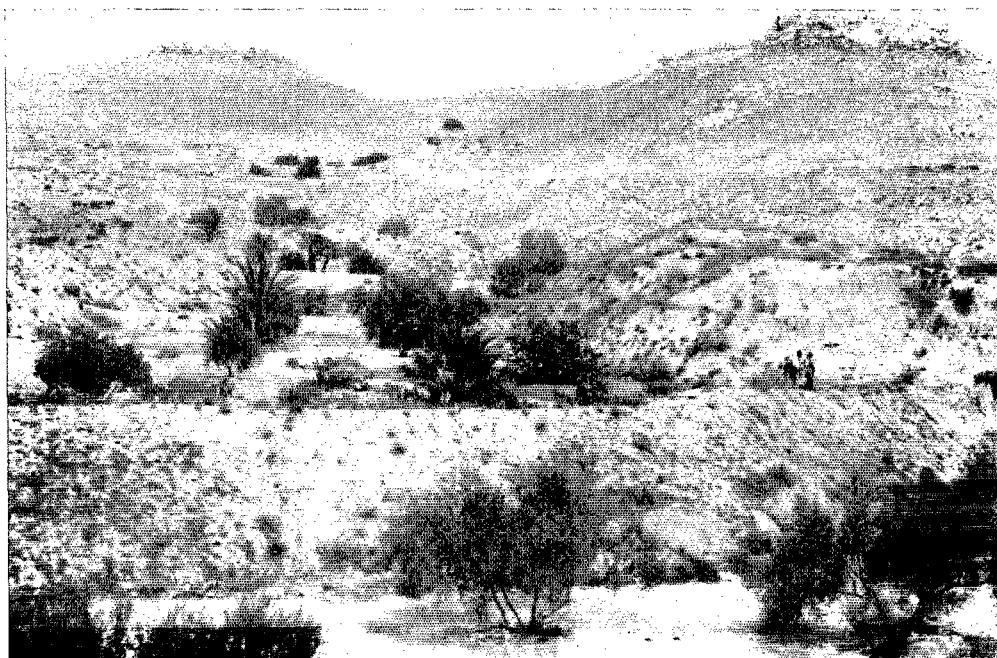


Photo 1. Petit vallon de la région de Beni Kheddache aménagé en « jessour ». Oliviers, palmiers dattiers et figuiers. Le plateau, occupé à droite par un « ksar » est formé par les assises calcaires du Crétacé inférieur. Les versants, revêtus localement par un manteau de « limons à nodules », sont occupés par une végétation très dégradée. Cliché de l'auteur.

Il s'agissait donc, par les techniques employées, de faire produire au sol plus qu'il ne le pouvait sans être aménagé.

Dans le sud tunisien, les conditions de sécurité allant en s'améliorant, les aménagements de talwegs colonisent la plaine de la Djefara (DESPOIS, *op. cit.*) et occupent les petites vallées légèrement encaissées dans les glacis encroûtés. Depuis la grande sécheresse des années 1946-1947 qui a durement touché les populations des piémonts, se multiplie un deuxième type d'aménagement apparenté au traditionnel, la digue sur glacis qui permet en amont, la création d'un vaste champ.

Il paraît donc logique de distinguer les ouvrages traditionnels des ouvrages plus récents qui colonisent le bas pays.

#### LES AMÉNAGEMENTS DE PETITE HYDRAULIQUE TRADITIONNELLE

Si les aménagements traditionnels colonisent un certain nombre de petites vallées dans la plaine de

la Djefara jusqu'aux alentours du Golfe de Bou Grara, c'est surtout dans les djebels qu'on les rencontre et qu'il faut y rechercher les modèles les plus perfectionnés. Ils occupent chaque talweg, même le plus étroit, le jalonnant d'une coulée de végétation où les couronnes vert sombre des oliviers, le pâle feuillage des figuiers contrastent brutalement avec les versants arides qui les dominent.

Leur répartition régionale répond avant tout à des critères pluviométriques. En effet, vers l'ouest, sur le Dahar, au-delà de la ligne de crête principale, la pluviosité diminuant rapidement, les talwegs des oueds ne sont plus équipés que sur quelques kilomètres (TIXERONT, *op. cit.*) (1). La rareté des pluies sur le revers ne permet plus aucune activité agricole permanente.

Mais l'abondance des précipitations ne semble pas être le seul facteur de répartition des « jessour » dans la chaîne de montagnes. Encore faut-il que les pluies qui s'abattent sur les reliefs puissent éroder suffisamment de matériaux meubles pour que, derrière chaque retenue, sédimente un sol épais. C'est sur les affleure-

(1) TIXERONT montre sur une excellente carte que la limite ouest des aménagements déborde légèrement par-dessus la ligne de crête depuis Tamezret au N. jusqu'à Beni Kheddache. Plus au sud, dans la région de Guermessa et de Douiret, là où la chaîne de montagnes est très nettement dédoublée, la limite est plus difficile à tracer.

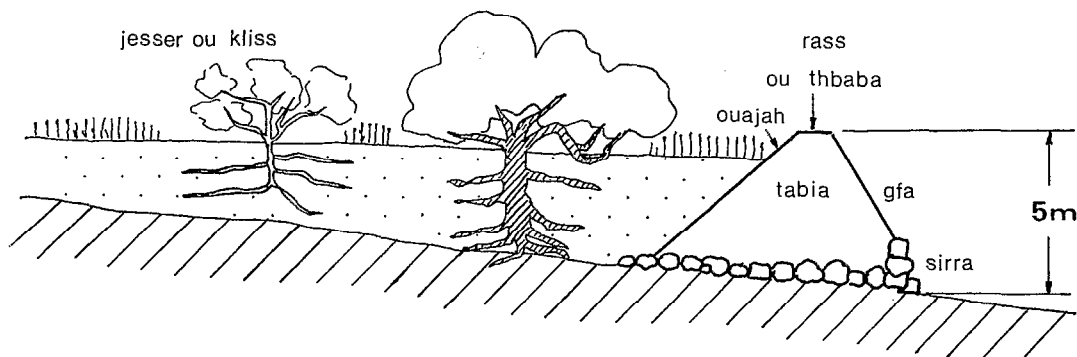


Fig. 4. — Profil d'une tabia et de son jesser.

ments de limons à nodules calcaires, accumulations très puissantes de matériaux argilo-sableux d'origine éolienne ou alluviale (DESPOIS, *op. cit.*), que l'on rencontrera les paysages agraires les plus accomplis, chaque petite vallée étant alors fractionnée en une multitude de petits champs en terrasses.

L'aménagement des vallées consiste en l'édification, génération après génération, de barrages en travers du fond des oueds afin de retenir, de piéger en amont un sol de plus en plus profond amené par le ruissellement et des réserves d'eau suffisantes pour permettre la culture arbustive, mais aussi la céréaliculture.

Le barrage ou « tabia » (طابية) pour le terme le plus général, appelé aussi « ketra » (كاتره) lorsqu'il est de taille réduite, est construit le plus fréquemment avec de la terre prélevée au fond de la vallée ou sur les versants. Certaines parties requièrent cependant l'utilisation de pierres que l'on ramasse à proximité.

La hauteur des barrages varie de deux à cinq mètres en général (1). Ils peuvent avoir jusqu'à une centaine de mètres de longueur dans les vallées les plus larges mais plus fréquemment quelques dizaines de mètres. Leur profil en travers est grossièrement trapézoïdal (fig. 4), la « tabia » étant armée vers l'aval par un mur de pierres sèches plus ou moins puissant appelé « sirra » (صيرة). L'avers, « ouajah » (وجه) et le revers, « gfa » (قفاه) sont colonisés par la végétation herbacée dont le réseau racinaire accroît la cohésion de l'ensemble. Le sommet, « rass » (رأس) ou « thbaba » (ذبابه) suivant les régions, utilisé comme

sentier permet de passer aisément d'un versant à l'autre. Il joue en outre le rôle d'excellent observatoire lors de la surveillance des récoltes de céréales contre les oiseaux.

Derrière la « tabia » s'accumulent au cours du temps des volumes importants de matériaux meubles, limons et sables arrachés au versant par le ruissellement (2), mais parfois aussi, lorsqu'une « tabia » cède immédiatement en amont, matériaux plus grossiers qui viennent recouvrir et stériliser le sol cultivable (3). Le « jesser » (جسر) ainsi créé emmagasine également des quantités d'eau importantes, une petite nappe phréatique se créant temporairement après les pluies. Parfois même, on accroît l'alimentation hydrique en collectant l'eau sur le versant au moyen de murettes qui guident l'écoulement vers la parcelle.

L'agriculteur a donc la possibilité, par ce système, de se livrer à des cultures exigeantes en eau qu'il ne pourrait pas tenter sans aménagement sous un tel climat. Oliviers, figuiers, grenadiers, amandiers, mais aussi cultures annuelles de l'orge, des petits pois, des lentilles, des fèves et des pastèques donnent à chaque talweg un aspect constamment verdoyant.

Afin de pouvoir résister aux plus fortes averses, le système des « tabias » a été doté de plusieurs types de déversoirs.

Le déversoir latéral (fig. 5), « menfess » (منفيس) est ménagé à une ou deux extrémités de la « tabia », à son contact avec les versants. Il consiste en général, en une saignée incurvée dont le seuil se situe le plus

(1) Dans la région de Beni Kheddache subsistent les vestiges d'énormes « tabias » qui ont une quinzaine de mètres de haut et dont l'origine reste énigmatique.

(2) La classification française des sols fait de ces matériaux des sols peu évolués d'apport alluvial sur alluvions récentes sableuses à sablo-limoneuses.

(3) Parfois, l'agriculteur laboure le versant dominant immédiatement son champ afin de favoriser le décapage par le ruissellement et donc accroître les quantités de terre piégées en arrière de sa « tabia ».

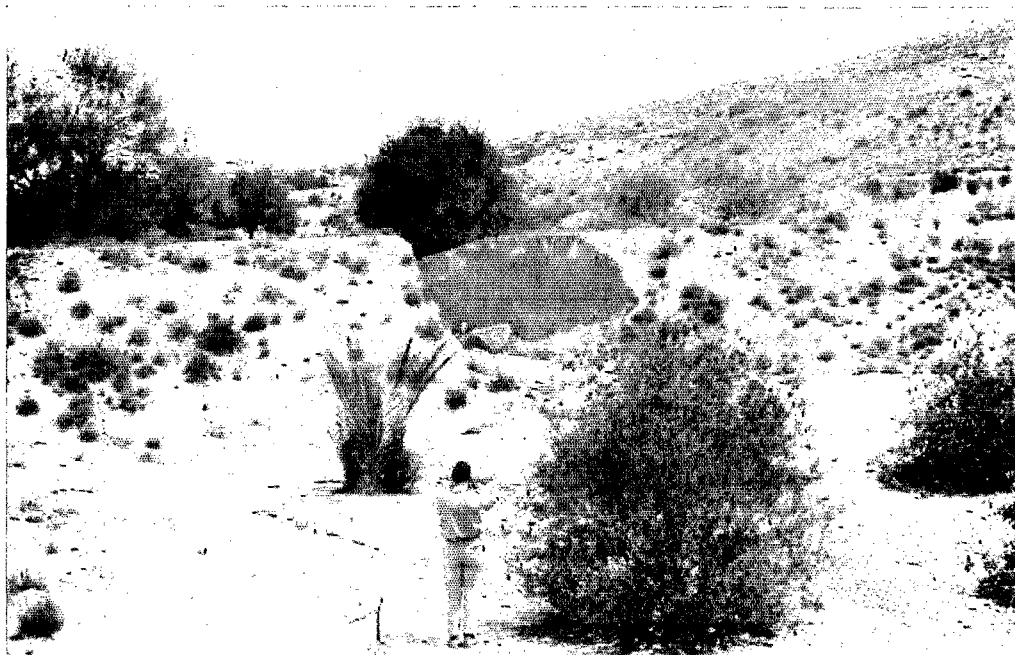


Photo 2. Brèche dans une « tabia » de Beni Kheddache. Le personnage donne l'échelle. Dans la parcelle de l'aval, au premier plan accumulation de sables stériles sur le sol du « jessor ». *Cliché de l'auteur.*

fréquemment au niveau du tiers supérieur de la digue. Il permet à l'eau en excès de s'écouler vers les « jessor » de l'aval, car il s'agit aussi de ménager une correcte alimentation en eau aux parcelles voisines. Les surplus s'écoulant sur le versant par ce type de déversoir perdent beaucoup de leur énergie au cours de leur trajet, et ne provoquent donc pas de dégâts en arrivant dans le « jessor » de l'aval.

La culée verticale du déversoir qui s'appuie contre la « tabia » est souvent formée par un mur de pierres sèches. Mais il arrive aussi qu'elle ne soit pas protégée. Dans bien des cas également, le seuil déversant est armé par une couche de grosses pierres afin d'éviter l'érosion ravissante.

Il ne paraît pas y avoir de loi bien précise quant à la présence sur chaque « tabia » d'un ou deux déversoirs de type « menfess ». Tout au plus peut-on noter, sans que cela soit une loi absolue, que les plus grandes sont équipées de deux réservoirs. Parfois même, des digues équipées d'un seul « menfess » se voient dotées au fil du temps d'un second, le fonctionnement du premier ayant été jugé insatisfaisant.

Au total, d'après notre enquête, la technique du déversoir de type « menfess » est la plus employée puisque 60 % des ouvrages visités dans la zone des montagnes en sont équipés.

Le déversoir central, « masraf » (مصرف) dont

38 % des « tabias » sont munies, est beaucoup plus difficile à construire et demande beaucoup plus d'investissements en travail et en matériaux. Il consiste à installer au milieu de la digue, entre deux culées en pierres sèches ou en maçonnerie, un seuil déversant dont la partie aval est formée de pierres taillées disposées en escalier afin de briser l'énergie de l'eau.

D'après les paysans, un tel type d'ouvrage n'est pas construit habituellement par eux mais représente plutôt une innovation introduite par les pouvoirs publics depuis un demi-siècle environ. Aussi est-il plus ou moins bien accueilli par les « djebalia ». Car, pour qu'il puisse résister aux plus fortes crues, il faut qu'il soit assis sur une barre rocheuse dure afin d'éviter les affouillements, ce qui est rarement le cas. En outre, alors que le déversoir « menfess » peut parfaitement s'élargir naturellement par érosion latérale du versant (lorsqu'il est revêtu de formations superficielles meubles) lors des crues exceptionnelles, le lourd « masraf », armé de solides culées verticales ne peut, s'il est insuffisamment large, évacuer assez d'eau et provoque alors la rupture de la « tabia ».

On voit donc par ces quelques considérations, combien le système des « jessor » traduit de la part des paysans, une parfaite maîtrise de l'eau, ancestralement acquise. Car tout ici réside dans la recherche



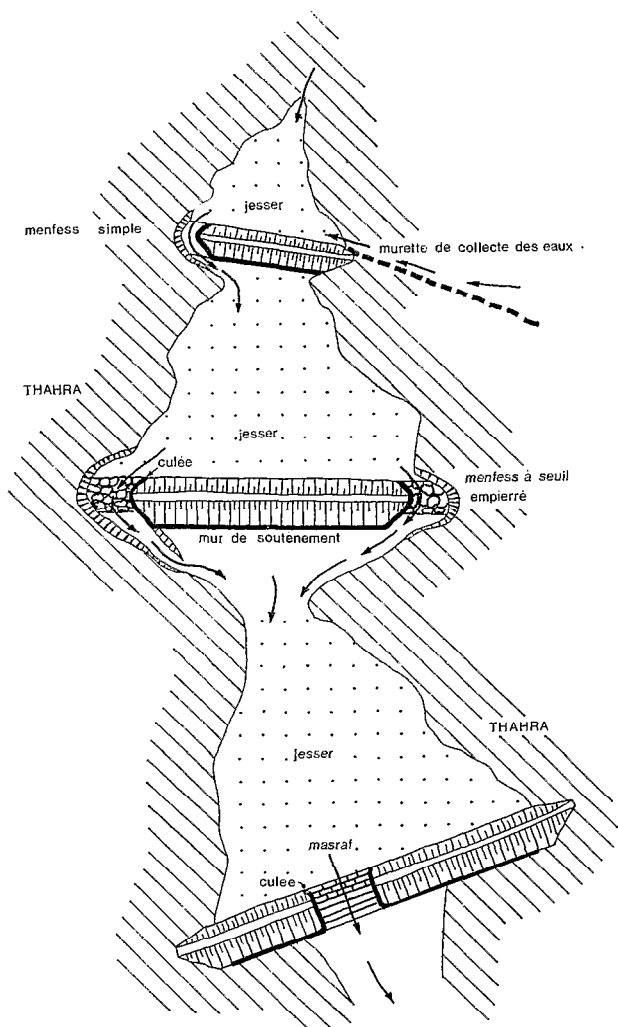


Fig. 5. — Tabias et déversoirs.

d'un équilibre précaire entre les avantages retirés par un piégeage optimum de l'eau et de la terre et les risques encourus par les « tabias ».

En effet, si les seuils des déversoirs sont placés trop haut ou si le déversoir lui-même n'est pas assez large, l'eau emmagasinée au cours de la crue risque de miner la digue et de provoquer une brèche qui, par érosion régressive, évacuera une bonne partie de la terre du « jesser ». En outre, la rupture d'une « tabia » entraîne presque inévitablement la rupture de celles qui sont situées en aval.

Si au contraire, les seuils des déversoirs sont placés trop bas ou si les déversoirs sont trop larges, il y aura piégeage insuffisant d'eau et de sol et la production du « jesser » sera jugée insatisfaisante par le fellah.

Le maintien d'un tel système exige un effort permanent. Réfection des seuils, colmatage des brèches dues au ruissellement et des terriers de rongeurs, réédification des murs de soutènement, surélévation progressive du faite de la « tabia » et des seuils des déversoirs occupent le paysan après les récoltes d'été.

Hélas, comme nous le verrons plus loin, de nombreuses vallées sont abandonnées, révélant des « tabias » effondrées et des ravins à nouveau actifs dans des terres anciennement cultivées. C'est donc tout un mode de mise en valeur des terres du sud qui disparaît progressivement, remplacé par d'autres activités jugées plus lucratives.

#### LES EMPRUNTS RÉCENTS À LA TECHNIQUE TRADITIONNELLE : LES DIGUES SUR PIÉMONT DE LA DJEFFARA

Les glaciers de la Djeffara, à proximité des montagnes, se sont couverts depuis quelques dizaines d'années d'un nouveau type d'aménagement hydraulique qui se rapproche des ouvrages traditionnels.

Il s'agit de véritables digues basses « fusibles » de quelques centaines de mètres de long, édifiées mécaniquement, au moyen de tracteurs munis de pelle-teuses. Elles sont implantées dans la zone des glacis de piémont où les oueds descendant des djebels étalent largement leurs eaux sur de grands cônes de déjection surbaissés hérités du Quaternaire ancien, dans le but de piéger l'eau en quantités suffisantes et de créer, comme dans les talwegs de montagne, mais sur des surfaces beaucoup plus importantes, un véritable sol sur lequel on se livrera à la culture.

A la différence des « jesser » traditionnels, le système requiert peu de travail puisque aussi bien la construction de la « tabia » que le labour de la parcelle se font au moyen du tracteur (1).

Ici, par souci de rentabilité, pas d'investissement coûteux — en dehors de celui de départ — comme la construction de déversoirs, pas d'entretien continu des digues. Tout au plus les extrémités sont-elles parfois armées de pierre sèches récoltées à proximité, afin d'éviter de trop gros dégâts lorsque l'eau se déverse.

(1) En 1979, l'heure de travail de réfection ou de confection des « tabias » au tracteur coûte 10 dinars tunisiens. Le labour au tracteur est payé de 3 à 4 dinars tunisiens l'heure.

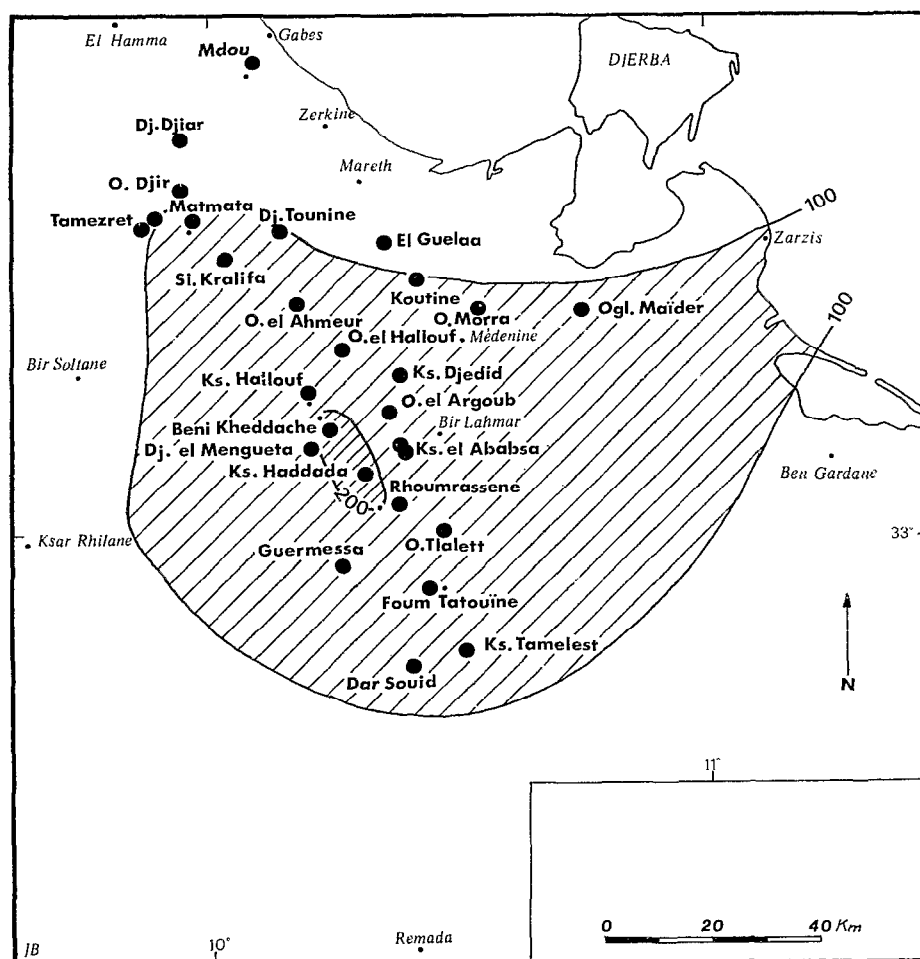


Fig. 6. — Situation des zones étudiées.

La compaction mal assurée par les engins mécaniques, la mauvaise implantation des « tabias » vis-à-vis des écoulements, l'absence de déversoir, le manque d'entretien, provoquent souvent la rupture des digues et exigent des réparations fréquentes. Il est donc impératif pour le paysan de trouver des solutions qui, malgré les dépenses entraînées par l'utilisation des tracteurs, lui procurent des bénéfices acceptables, d'où l'accroissement de la longueur des « tabias » afin d'augmenter les superficies et donc la production ou la surélévation des digues afin d'accroître les réserves en eau. Les risques encourus par les ouvrages mais aussi par l'aval sont de ce fait, de plus en plus élevés. On verra combien la région située le long de la route Médenine-Beni Kheddache a été touchée par la rupture de telles « tabias ».

## Évaluation des dégâts

### MÉTHODE D'ÉTUDE

Afin d'effectuer une étude aussi complète que possible, nous avons choisi depuis la région de Gabès jusqu'au sud de Foum Tataouine une série de 28 zones échantillons dans lesquelles nous avons systématiquement visité toutes les « tabias », recensé celles qui avaient subi des dégâts au cours des pluies de mars et essayé d'en analyser les causes.

Chaque fois que l'occasion nous en était donnée, nous avons recherché le dialogue avec les propriétaires des « jessours » afin de nous faire préciser le déroulement des pluies et la façon dont les ouvrages avaient cédé. Dans chaque échantillon, le nombre

des « tabias » étudiées varie de 20 à 60. Nous nous sommes efforcé, chaque fois que cela était possible, de suivre une vallée depuis sa tête jusqu'à son débouché dans un talweg plus important afin d'évaluer l'influence de la rupture d'une « tabia » sur le comportement de celles de l'aval.

Le choix des vallées a été surtout fonction de la pluviosité (fig. 6). Les zones étudiées se répartissent de la façon suivante (1) :

- Pluviosité de 40 à 60 mm = Échantillon M'dou
- Pluviosité de 60 à 80 mm = Dj. Djar
- Pluviosité de 80 à 100 mm = Tamezret, O. Djar, El Guelaa
- Pluviosité de 100 à 120 mm = Matmata, Dj. Tounine, Koutine, Oued Morra, Ogl. Maïder, Ksar Tamelest, Dar Soïd
- Pluviosité de 120 à 140 mm = Sidi Kralifa, Oued el Ahmeur, Ksar Djedid, Oued Tlalet, Foum Tataouine,
- Pluviosité de 140 à 160 mm = Oued al Hallouf, GuerMESSA
- Pluviosité de 160 à 180 mm = Ksar Hallouf, Oued el Argoub, Ksar el Ababsa
- Pluviosité supérieure à 180 mm = Beni Kheddache, Djebel el Mengueta, Ksar Haddada, Rhoumrassene.

Le nombre d'échantillons relativement élevé dans la tranche de pluviosité comprise entre 100 et 120 mm s'explique par le fait que la surface couverte par de telles pluies est très étendue (voir fig. 2).

A l'intérieur des zones d'étude, chaque « tabia » a fait l'objet d'une description détaillée dans laquelle nous avons précisé la taille approximative, l'appareillage de la construction, le nombre et le type des déversoirs, le nombre et le type des brèches. Afin d'avoir une idée sur le plus ou moins bon entretien des « jessour », nous avons aussi noté systématiquement le type de culture pratiqué et les soins apportés aussi bien à la « tabia » qu'aux cultures.

Pour chaque échantillon, le simple dénombrement des barrages endommagés ou détruits nous a donné le pourcentage des dégâts, qui a été reporté sur la figure 7.

Le nombre élevé des observations nous a en outre permis de dresser l'échelle de gravité des dégâts suivante :

- dégâts très graves nécessitant des investissements lourds aussi bien en main-d'œuvre qu'en argent : destruction totale de la « tabia » ou destruction totale du déversoir, ou très grosse brèche dans la « tabia » déclenchant une très forte érosion régressive dans le « jesser »;

- dégâts graves nécessitant un effort considérable de la part des propriétaires : brèche partielle du déversoir avec érosion des culées, brèche moyenne dans la « tabia » sans érosion régressive dans le « jesser », apport de matériaux dans le « jesser » provenant de la rupture d'une « tabia » située en amont;
- dégâts moyens nécessitant quelques journées de travail manuel pour la réparation ou quelques heures de pelleteuse : brèche partielle de déversoir ou petites brèches dans la « tabia »;
- dégâts minimes nécessitant très peu de travail pour la remise en état : pierres dérangées au niveau du déversoir, petits entonnoirs de soutirage au niveau de la « tabia », érosion régressive en petits ravins à l'aval du déversoir.

#### LES DÉGÂTS (fig. 7)

Les dégâts occasionnés par les pluies du début de mars 1979 ont affecté plus de 50 % des ouvrages de petite hydraulique dans la région située au nord de Foum Tataouine jusqu'à une ligne est-ouest passant par Médenine. C'est là que se situent les plus forts pourcentages de « jessour » endommagés, la vallée la plus gravement touchée étant celle de l'Oued Temzaïet non loin de Ksar el Ababsa (80 à 90 % de dégâts). Ksar Djedid, Ksar Hallouf, Ksar Haddada, Beni Kheddache, Rhoumrassene et Foum Tataouine ont également été touchés de façon catastrophique par les pluies exceptionnelles.

Au total, c'est une véritable calamité qui s'est abattue sur la région. Ici, les pluies ont été partout très fortes, les maxima journaliers dépassant toujours 100 mm pour atteindre 185,9 mm à Beni Kheddache.

Plus au nord, les dégâts ont été moindres, sinon minimes, seuls les piémonts de la région de Koutine (Koutine et Oued Morra) enregistrant de 30 à 50 % de dégâts.

Dans la région de Matmata, malgré des pluies avoisinant les 120 mm, les dégâts ont été faibles, les intensités pluviales ayant été vraisemblablement peu importantes. De même, au sud de Foum Tataouine, à Dar Souïd et à Ksar Tamelest, malgré des pluies supérieures à 100 mm, les dégâts ont été minimes.

Pour l'ensemble de la région la plus touchée, les dégâts graves et très graves représentent 62 % et les dégâts minimes 21 %. La réédification des « tabias », la reconstruction des déversoirs, le remodelage des

(1) Douze échantillons sont situés sur les glacis du piedmont (pentes faibles), seize échantillons sont situés en montagne, depuis Matmata jusqu'à Ksar Tamelest au sud de Tataouine.

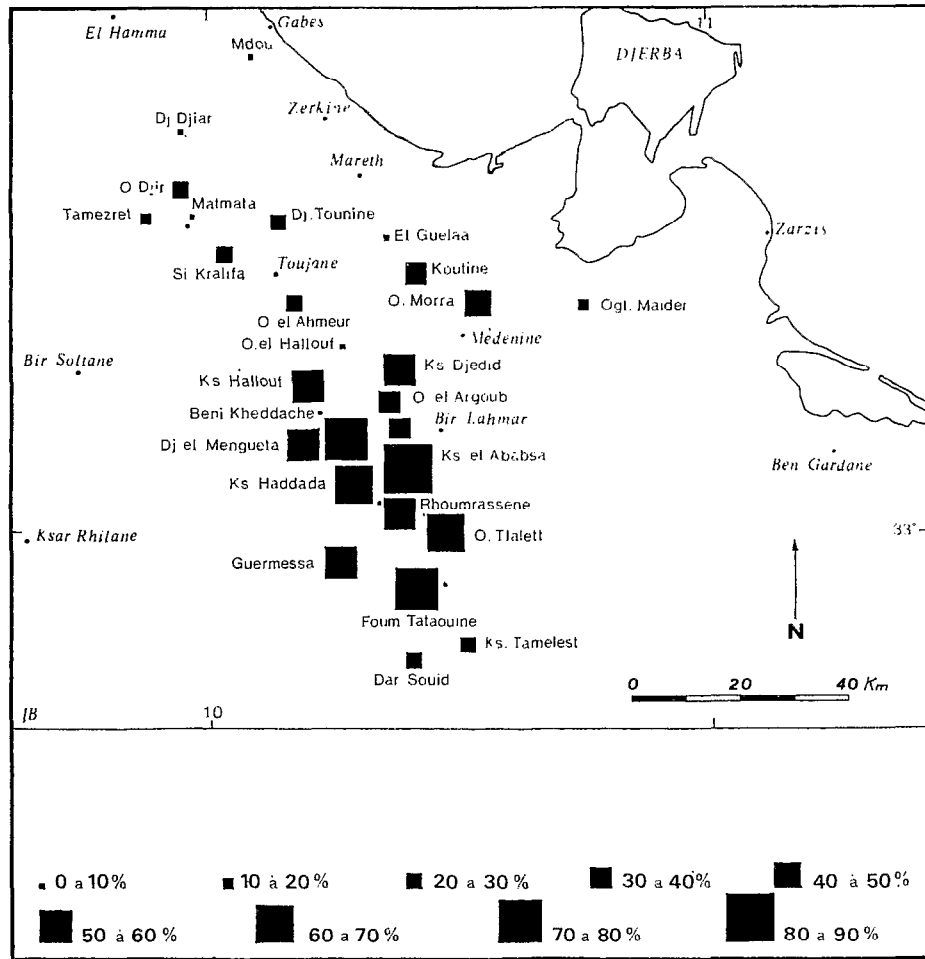


Fig. 7. — Pluies des 3-4-5-6 mars. Proportion des ouvrages de petite hydraulique rurale endommagés ou détruits.

« jessour » érodés, demandera donc, dans toute cette zone un très gros effort aux agriculteurs. Certains d'entre eux, nous en sommes persuadés, ne trouveront ni l'énergie, ni l'argent nécessaires à la reconstruction des ouvrages. C'est donc un grave danger qui menace une bonne partie des « jessour » du sud.

*Les dégâts occasionnés au système montagnard traditionnel*

C'est dans les djebels, où pourtant le système est le plus perfectionné, que les dégâts ont été le plus considérables.

A Beni Kheddache (P = 203,6 mm en mars, 64 mm en février), seuls les aménagements de tête de vallée ont résisté. Or ce sont ceux qui, de par leur taille réduite, sont économiquement les moins rentables et donc les moins bien entretenus. Après

TABLEAU III

*Dégâts occasionnés au système traditionnel*

Proportion des ouvrages endommagés ou détruits	Localités
50 - 60 %	Ksar Hallouf, Dj. el Mengueta, Rhoumrassene, Guermessa
60 - 70 %	Ksar Haddada
70 - 80 %	Beni Kheddache, Foum Tataouine
80 - 90 %	Ksar el Ababsa

quelques centaines de mètres le long du talweg, toutes les « tabias » ont cédé les unes après les autres, la gravité des dégâts s'accroissant vers l'aval. C'est donc ici de catastrophe qu'il faut parler, les témoignages des habitants faisant remonter le dernier

épisode comparable à l'année 1945, 1969 ayant été pour eux une année relativement clémente.

Non loin de Tataouine, le long de la piste qui mène à Chenini, les dégâts sont comparables, chaque vallée étant affectée par des ruptures en chaîne.

Entre ces deux points extrêmes, les dégâts sont partout considérables. Comme nous l'avons mentionné plus haut, ils vont de la simple échancreuse du sommet des « tabias » à l'énorme brèche d'une dizaine de mètres de largeur résultat de l'érosion de plusieurs centaines de m<sup>3</sup> de terre. Ce type d'érosion très spectaculaire et catastrophique pour le propriétaire du « jesser », peut se localiser en plein centre de la « tabia » ou au contraire être situé à l'emplacement du déversoir. Dans le premier cas, c'est presque toujours une brèche due à une pression trop forte des eaux, plus rarement une trouée due au débordement. La cause principale doit en être recherchée dans la façon dont les déversoirs ont été implantés. Mais d'autres situations, tout aussi graves et ne mettant pas en cause le fonctionnement des déversoirs, peuvent se présenter. Nous avons en effet rencontré maints ouvrages pour lesquels une ancienne brèche pourtant réparée correctement, s'est à nouveau ouverte.

#### *Les brèches liées à des phénomènes de soutirage*

Ce sont des brèches qui affectent les « tabias » réparées ou les plus récentes. En effet, lorsque d'anciennes brèches sont colmatées, il est très difficile d'obtenir une compaction équivalente à celle du corps de l'ouvrage. Il y a donc, aussi bien sur les côtés qu'à la base de l'ancienne rupture, des lignes de faiblesse qui favorisent l'infiltration de l'eau. Le long des surfaces de discontinuité s'effectue une prise en charge des matériaux, donnant naissance à des tunnels qui sous l'action de l'eau vont très rapidement en s'élargissant et se rejoignent. Il se produit ensuite, sous l'effet de la pression, une brusque rupture de la « tabia », la nouvelle brèche ayant une taille comparable à l'ancienne. Les matériaux brusquement libérés iront se déposer dans le « jesser » situé immédiatement en aval, enfouissant les céréales et les légumineuses sous une couche stérile (1).

#### *Les brèches liées aux déversoirs de type « menfess »*

Pour l'ensemble du système montagnard, 39 % des « tabias » équipées de « menfess » ont été affectées par les pluies de mars.

Les brèches par pression ou par débordement, dégâts graves et très graves, sont dues à deux causes principales.

Par souci de piéger le maximum d'eau et de sol, le paysan a placé le seuil du ou des déversoirs trop haut. Il en résulte une accumulation d'eau trop importante avant que puisse se produire un déversement (2). La digue peut alors céder brusquement par pression, une large brèche évacuant soudain l'eau accumulée et un ravin régressif s'installant dans le « jesser ».

Dans de nombreux cas également, bien que le seuil soit correctement placé (à une cinquantaine de centimètres au-dessus de la surface du « jesser »), des brèches se sont produites dans le corps de la « tabia » ou au niveau du déversoir. Les causes des dégâts doivent alors être recherchées dans le sous-dimensionnement de l'ouvrage.

De telles situations ont surtout été rencontrées dans la région qui s'étend à l'ouest de Beni Kheddache et dans celle de Ksar Haddada où les pluies habituellement plus faibles que dans l'est des djebels, ne permettent pas un remplissage des « jessour » jusqu'au débordement. En mars, les déversoirs « menfess », très étroits ont été incapables d'évacuer les énormes quantités d'eau accumulées brusquement derrière les « tabias » et celles-ci ont cédé en série. Lorsqu'elles ont résisté, c'est le déversoir lui-même qui s'est élargi et approfondi sous l'effet du ruissellement, la culée empierrée située au contact de la « tabia » étant souvent emportée.

D'autres dégâts moins graves ont souvent été constatés à l'aval des déversoirs « menfess ». Ce sont surtout de petites ravines qui entaillent le versant et qui, si elles ne présentent pas de danger pour le « jesser » d'amont, n'en ont pas moins des inconvénients pour celui de l'aval puisque les produits mobilisés (cailloux ou fragments de croûte calcaire) vont s'y déposer.

#### *Les brèches liées aux déversoirs de type « masraf »*

Dans le système montagnard traditionnel, 36 % des « tabias » équipées de « masraf » ont subi des dégâts. Mais dans tous les cas ici, beaucoup plus que pour les « tabias » équipées de « menfess », ils revêtent un caractère d'extrême gravité.

En effet, comme nous l'avons vu plus haut, le « masraf » souvent construit par l'État dans ses « chantiers de chômage » (3), met en œuvre pour sa construction, des volumes importants de matériaux,

(1) A Beni Kheddache, certains « jessour » se sont vus ainsi recouverts d'une cinquantaine de centimètres de sable après la rupture des « tabias » situées à l'amont.

(2) Dans certains cas, le niveau d'eau a pu atteindre 2 m avant que se produise la rupture.

(3) Les programmes de rénovation des « jessour » se poursuivent actuellement dans le sud. De 1968 à 1979, l'assistance du

pierres de tous calibres assemblées soigneusement en escalier pour le seuil déversant et verticalement pour les deux culées. Les surfaces de discontinuité entre ces dernières et la terre, d'une part, et au sein même des éléments constitutifs du « masraf », d'autre part, sont autant de zones de faiblesse potentielles par où l'eau en s'infiltrant, affouille le dispositif.

Les phénomènes de soutirage, minant les ouvrages et préparant leur destruction ont été nombreux au cours des pluies de mars. De nombreux « masraf », s'ils n'ont pas été détruits complètement n'en présentent pas moins un aspect délabré qui nécessitera leur démontage complet et leur réédification pierre à pierre. Dans le cas des dégâts les plus graves, lorsque le déversoir a complètement disparu, il faut en rechercher les causes dans une mauvaise assise. Car si l'ouvrage est implanté sur une roche meuble, les limons à nodules par exemple, les eaux se déversant en cascade affouillent la base et minent le déversoir qui s'écroule progressivement sous l'effet du courant.

Dans un cas comme dans l'autre, les sommes nécessaires à la réédification des seuils « masraf » seront, nous le craignons, trop importantes pour que les propriétaires puissent s'y atteler d'eux-mêmes.

#### *Une des causes principales des dégâts : le mauvais entretien*

D'après notre enquête, sur l'ensemble des échantillons visités en montagne, 30 % des ouvrages sont mal entretenus. Les vallées de certaines zones sont même complètement délaissées, comme aux alentours de Matmata. D'autres talwegs, dans la région de Tamezret, ne sont plus utilisés que pour de maigres cultures de céréales, les brèches occasionnées par la grande crue de 1969 n'ayant pas été réparées et un important système de ravines se développant depuis, dans chaque « jesser ».

Dans la région de Ksar el Ababsa, en amont de la localité de Bir Lahmar, des vallées entières ont été abandonnées, il y a quelques années seulement, les habitants s'étant installés en bordure de la route goudronnée Médenine-Tataouine.

Dans le but de voir si l'abandon et le manque d'entretien augmentaient les risques de dégâts, nous avons comparé là deux vallées proches l'une de

l'autre et ayant reçu en mars des pluies comparables (entre 160 et 180 mm). La vallée de l'Oued Temzaïet a été pratiquement désertée par la totalité de sa population alors que les agriculteurs de la vallée de l'Oued el Khil moins sensibles aux avantages d'un transfert dans la plaine, sont restés en montagne. Dans le premier cas, les « jessour » ne sont plus cultivés, et les « tabias » ne sont plus entretenues. Les dégâts ont été considérables puisque 90 « tabias » sur 100 présentent des brèches très graves souvent reprises de brèches anciennes, mal colmatées et réparées très légèrement. Par contre, dans la vallée de l'Oued el Khil, là où le système des « jessour » bénéficie d'un entretien constant, les dégâts ont été beaucoup moins importants. En effet la proportion des « tabias » détruites s'y élève seulement à 30 %.

Il y a donc une relation très nette entre manque d'entretien et dégâts encourus. Si cette situation est due, dans certains cas, au départ des populations vers d'autres régions supposées plus accueillantes, elle peut aussi résulter, mais ceci est plus difficile à évaluer, du manque de main-d'œuvre masculine jeune, partie dans les grandes villes de Tunisie ou à l'étranger à la recherche d'emplois jugés plus lucratifs.

Car la région du sud est caractérisée par une émigration importante. Pour une population totale de 292 970 habitants, le Gouvernorat de Médenine compte actuellement 12 906 émigrés (1) déclarés, à l'étranger, essentiellement des ruraux, dont 70 % sont des jeunes hommes ayant de 20 à 40 ans. A ce chiffre s'ajoute tous les effectifs masculins se rendant temporairement ou définitivement dans les grandes villes pour y travailler. Seuls restent sur place une petite partie des hommes valides, les femmes, les enfants et les vieillards qui, s'ils peuvent encore cultiver les « jessour », négligent leur entretien et comptent beaucoup plus sur les arrivées d'argent de l'extérieur que sur la production de leurs terres pour subvenir à leurs besoins.

#### *Les dégâts occasionnés aux aménagements récents sur glacis*

Des dégâts importants ont été occasionnés au système des « tabias » sur glacis par les pluies de

P.A.M. pour la construction de petits barrages dans la chaîne des Matmata s'est élevée à 4 059 800 dollars. Les dépenses effectuées en 1978 ont été de 241 103 dollars. Cette aide consiste en une assistance alimentaire couvrant une partie des salaires des ouvriers engagés dans la construction de 45 000 petits barrages (données tirées du rapport général du P.N.U.D. pour l'année 1978).

Depuis 1973, dans la Délégation de Rhoumrassene, l'aide étatique par l'intermédiaire des programmes de développement rural a permis la construction de « tabias » chez 377 agriculteurs.

(1) Dans la délégation de Beni Kheddache, environ 1 000 hommes sur une population de 18 823 habitants, sont à l'étranger. Dans celle de Tataouine, l'émigration concerne 3 044 habitants sur une population totale de 45 000.

mars 1979. Nous les avons évalués à 60 % à Ksar Djedid, à 50 % à l'Oued Morra et à 40 % dans la région de Koutine (1).

Ils ne revêtent cependant pas le même caractère de gravité que dans les montagnes. Car, comme nous l'avons déjà précisé, la construction rapide de « tabias » aux moindres frais, à l'aide de moyens mécaniques, suppose que le paysan prenne en compte les risques de dégâts éventuels dans le calcul plus ou moins conscient de la rentabilité de ses installations. En édifiant de très longues digues sur le glacis, le fellah s'attend à les voir céder de temps en temps, mais à notre sens, cet inconvénient lui semble largement compensé par les avantages d'une vaste superficie mise en valeur par des moyens modernes.

Ici, comme dans le système montagnard, les brèches occasionnées par les pluies exceptionnelles ont été souvent considérables, surtout dans la région de Ksar Djedid le long de la route de Médenine à Beni Kheddache. La rupture de certaines « tabias » a même provoqué une onde de crue assez violente pour endommager gravement la route goudronnée. La raison des dégâts doit être recherchée surtout dans un mauvais tracé systématique des digues vis-à-vis de l'écoulement ou dans leur implantation hasardeuse à côté ou dans le lit d'un petit oued peu encaissé. Car en effet, sur ces vastes cônes d'épandage il est souvent difficile de déterminer la ligne de plus grande pente, de façon à édifier une « tabia » rigoureusement perpendiculaire au ruissellement. Dans ce cas, les paysans construisent des digues en V ouvert en direction de l'amont et dont les deux branches forment un angle droit.

Ici pas de déversoir coûteux, l'eau étant sensée s'accumuler dans la pointe du dispositif. On comprend facilement que le système ne peut correctement résister aux fortes pluies que si la bissectrice de l'angle formé par les deux branches de la « tabia » suit la ligne de plus grande pente. Or bien souvent, l'eau s'accumule non pas à la pointe mais sur une des branches, et provoque par pression ou par débordement des brèches spectaculaires.

L'écoulement des eaux se faisant à la surface du glacis mais également par tout un système de chenaux anastomosés peu encaissés, les paysans installent fréquemment leurs « jessour » dans ceux-ci afin de bénéficier du maximum d'eau en période de pluie. Il est donc tout à fait logique de voir ces « tabias » ruinées — le terme n'est pas trop fort — à chaque crue importante. Dans la région de Ksar Djedid, zone d'épandage des oueds affluents de l'Oued Métameur, toutes les « tabias » situées dans

les larges bas-fonds ont été complètement détruites. Partout, brèches énormes, oliviers déchaussés ou arrachés, céréales saccagées attestent de la violence de la crue, principalement le long de l'Oued el Argoub. Malgré les dégâts très importants, un mois après les pluies, les paysans commençaient à réédifier les digues dans ces talwegs.

Dans toute la zone des glacis d'épandage, il semble donc que, malgré les dégâts occasionnés par l'épisode pluvieux de mars 1979, le système soit, moyennant quelques retouches de détail, parfaitement viable, à condition que de tels épisodes ne se reproduisent pas trop souvent. Une mentalité paysanne nouvelle est en train de voir le jour, la spéculation sur les risques encourus par les ouvrages amenant les agriculteurs à consacrer le moins d'investissements possibles à leur édification, quitte à entreprendre des réparations plus fréquentes à l'aide de moyens mécaniques.

## Conclusion

Les pluies de mars 1979 ont été particulièrement violentes dans toute la région montagneuse des Matamata et du Dj. Demmer. Elles ont occasionné des dégâts importants, aussi bien dans les montagnes (secteurs de Tataouine, Rhoumrassene, Beni Kheddache et Ksar Hallouf) qu'au débouché des oueds principaux dans la plaine de la Djefara (région de Bir Lahmar et de Ksar Djedid). Elles ont été en bien des points comparables à celles de 1933. D'après les conversations que nous avons pu avoir avec les paysans, des dégâts du même type avaient eu lieu en 1945 et en 1969 pour une partie de la région. C'est donc un événement exceptionnel qui s'est produit au cours du printemps 1979, le ruissellement ayant été accentué par l'humidification du sol par des pluies tombées au cours de la dernière semaine de février.

En montagne, les régions citées plus haut ont été sinistrées à 80-90 %, la destruction des ouvrages de petite hydraulique agricole étant aggravée par l'effondrement des habitations troglodytes, la perte des troupeaux et la destruction des pistes. Dans l'actuel contexte socio-économique du sud tunisien, caractérisé au moins pour les « Djebalia » par une émigration lointaine importante et par une relative désaffectation pour les activités agricoles, de nombreux agriculteurs suivront l'exemple des habitants de la région de Tamezret et de Matmata et délaisseront progressivement leurs « jessour ». Il convient donc

(1) Les aménagements sur glacis combinent les « tabias » traditionnelles dans les petits talwegs et les digues « mécaniques » sur glacis lui-même. Sur l'ensemble, 35 % ont subi des dégâts importants.

dans tous le secteur montagnard, d'intensifier l'aide étatique afin de soutenir une agriculture qui a subi en mars 1979 un choc dont elle se remettra difficilement. Nous pensons tout particulièrement à la région située entre Rhoumrassene et Ksar Hallouf caractérisée par des vallées étroites peu propices à l'implantation de grands « jessour » et où, pourtant, réside une forte population. A l'ouest de Beni Kheddache, nous avons pu constater sur place combien les agriculteurs étaient découragés devant l'amplitude des dégâts et peu disposés à entreprendre d'énormes travaux de réparation.

Mais si intensification de l'aide étatique il doit y avoir, encore faut-il qu'elle réponde à un certain nombre de considérations techniques. La principale nous semble être *l'abandon impératif de la technique des déversoirs de type « masraf »*. Au risque de nous répéter, nous pensons que ce type de déversoir, s'il est valable d'un point de vue purement hydraulique, ne l'est pas lorsque l'on considère les dégâts qu'il subit au moment des fortes pluies. Édifié en pierres sèches, parfois consolidé par du ciment, il présente de nombreuses surfaces de discontinuité avec la « tabia » en terre et est finalement assez facilement détruit par les eaux ruisselantes. Il faut, en outre, qu'il soit assis sur une roche dure afin d'éviter les affouillements de la base, cas rarement réalisé dans une région où les limons à nodules affleurent dans la quasi-totalité des vallées. Sa construction nécessite de gros investissements si l'on considère le volume de matériaux qu'il requiert. Un des inconvénients majeurs du « masraf » est, de l'avis des paysans, son manque de capacité à retenir beaucoup d'eau en arrière de la « tabia » puisqu'il est toujours très bas et largement ouvert.

Mais pour les fellahs des djebels, son défaut principal est d'être statique. Le seuil déversant horizontal, très large et peu élevé par rapport à la surface du « jesser » ne peut pas, en effet, être surélevé progressivement au fur et à mesure de l'accumulation des alluvions derrière la « tabia », car la vitesse de l'eau y est trop forte lors des déversements. Si bien que, fréquemment, lorsque le niveau de la parcelle atteint le niveau du seuil, l'agriculteur comble le « masraf » et revient à la technique traditionnelle du ou des déversoirs « menfess ». La désaffection pour les déversoirs de type « masraf », technique imposée de l'extérieur, est générale dans toute la zone de montagne à tel point que psychologiquement, le paysan se sent moins concerné par ses « jessour » lorsque ceux-ci ont fait l'objet d'une intervention des « chantiers ».

Il convient donc, nous semble-t-il, de revenir à la technique la plus largement pratiquée des seuils de type « menfess » qui, à notre sens, ne présente que des avantages. L'essentiel étant qu'elle peut être directement mise en œuvre par le paysan qui la connaît bien. Au contraire du « masraf », le « men-

fess », destiné à évacuer uniquement les surplus d'eau, est parfaitement évolutif puisque l'agriculteur, en plaçant le seuil assez haut au-dessus de la surface du « jesser » peut fort bien, si le besoin s'en fait sentir, augmenter le piégeage de l'eau et de la terre en ajoutant une ligne de pierres sèches. Dans le cas où les techniciens choisiraient de promouvoir l'implantation systématique de déversoirs de ce type, l'aide de l'État pourrait se faire de façon beaucoup plus discrète que pour la construction à grands frais des déversoirs « masraf » puisqu'elle permettrait d'associer aux travaux le paysan et sa famille.

En outre, avantage important également, le seuil latéral « menfess » n'est appuyé que sur un côté à la tabia. Les surfaces de discontinuité entre culée en pierre et tabia sont donc fortement diminuées.

Dans ce contexte, l'aide de l'État devrait surtout avoir pour but, en dehors d'une légère fourniture de main-d'œuvre pour la réfection des ouvrages, la mise à la disposition des paysans de matériaux, pierres et ciment, pour la consolidation des déversoirs. L'intervention du technicien devrait également avoir lieu lors de l'implantation des déversoirs afin d'éviter des sous-dimensionnements flagrants ou des positionnements ne permettant pas un écoulement suffisant de l'eau en surplus.

Sur les glacis d'épandage de la Djeffara, partout où les « tabias » édifiées mécaniquement se multiplient et dans le cadre de l'aménagement agricole de la plaine des Ababsa, des conseils techniques permettraient aisément de pallier les défauts actuels du système. Il conviendrait en particulier de promouvoir des tracés de « tabias » mieux orientés par rapport aux écoulements dominants, et de condamner systématiquement les implantations de « jessour » dans les principaux talwegs.

L'action étatique correctement réorientée doit donc impérativement se poursuivre et même se renforcer en montagne. Car la menace est grande de voir se développer dans les vallées à l'image de celles de la région de Tamezret ou de Ksar el Ababsa, des paysages agraires désolés où de maigres céréales poussent chichement entre des ravins violemment incisés dans les sols d'anciens « jessour ». C'est, à notre avis, une menace très grave qui pèse sur les piémonts très peuplés car si l'abandon des techniques traditionnelles se poursuit, les eaux n'étant plus freinées sur les fortes pentes gagneront très rapidement la plaine et y provoqueront des dégâts beaucoup plus importants que ceux qui ont été déplorés jusqu'à présent.

#### REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier MM. FERSI (D.R.E.S. Gabès) et GHANNOUCHI (D.R.E.S. Tunis) pour les renseignements climatologiques qu'ils nous ont aimablement communiqués.

*Manuscrit reçu au Service des Publications de l'O.R.S.T.O.M. le 21 février 1980.*



## BIBLIOGRAPHIE

- BOUREAU (P. Y.), 1975. — La terre et les hommes du Djebel Demmer (Sud Tunisien). Thèse Doctorat 3<sup>e</sup> Cycle, Géographie, Université de Toulouse-le-Mirail. 292 p. *multigr.*, 1 carte h.-t.
- DESPOIS (J.), 1961. — La Tunisie. Collection A. Colin, Paris. 224 p.
- D.R.E. - O.R.S.T.O.M., 1979. — Compte rendu de la tournée du 18 et 19 avril 1979 par J. GIRARD. O.R.S.T.O.M. Tunis, 4 p. *multigr.*
- D.R.E.S. - Gabès, 1979. — Carte des isohyètes. Période du 3-4-5 mars 1979. 1 carte ozalid.
- FERSI (M.), 1978. — Dossier pluviométrique de Matmata. *Multiogr.* D.R.E.S. - Tunis.  
1978. — Dossier pluviométrique de Médenine. *Multiogr.* D.R.E.S. - Tunis.
- INSTITUT NATIONAL DE LA MÉTÉOROLOGIE, 1979. — Bulletins quotidiens de renseignements météorologiques, 3 mars, 4 mars, 5 mars 1979. Tunis.
- ISNARD (H.), 1952. — La répartition saisonnière des pluies en Tunisie. *Ann. de Géogr.* : 357-362.
- JOURNAL « L'ACTION », 1979. — Beni Kdeche. Une nature rude, mais un remarquable effort de développement. N<sup>o</sup> spécial Médenine, 3 mai 1979, p. 14.
- JOURNAL « L'ACTION », 1979. — Tataouine, Gardienne du Sahara. N<sup>o</sup> spécial Médenine, 3 mai 1979, p. 21.
- JOURNAL « L'ACTION », 1979. — Ghomrassen. Hier un village ligoté par la montagne. Aujourd'hui, une petite ville moderne. N<sup>o</sup> spécial Médenine, 3 mai 1979, p. 22.
- KASSAB (A.), 1970. — Les pluies exceptionnelles de septembre et d'octobre 1969 en Tunisie. Maghreb et Sahara Études géographiques offertes à Jean Despois, pp. 193-218.
- KASSAB (F.), 1977. — Les précipitations exceptionnelles en Tunisie. Thèse 3<sup>e</sup> Cycle, Géographie, Université de Paris VII, 356 p. *multigr.*
- MATHIEU (G.), 1949. — Contribution à l'étude des Monts Troglodytes. Tunis.
- M'TIMET (A.), 1979. — Étude pédologique du bassin versant de l'Oued Métameur. Zone aval (Plaine des Ababsa). *Multiogr.* D.R.E.S. - O.R.S.T.O.M., 132 p. + annexe 6 p. + pl. h.-t. 6 p. + 4 cartes.
- PERVINQUIÈRE (L.), 1912. — Rapport sur une mission dans l'extrême Sud Tunisien (frontière tuniso-tripolitaine). *Mémoires et Documents*, n<sup>o</sup> 2. Direction Générale de l'Agriculture, du Commerce et de la Colonisation, Tunis, 62 p.
- PONCET (J.), 1962. — Les rapports entre les modes d'exploitation agricole et l'érosion des sols en Tunisie. *Études et Mémoires* du Secrétariat d'État à l'Agriculture, n<sup>o</sup> 2 Tunis, 169 p.
- PONCET (J.), 1970. — La catastrophe climatique de l'automne 1969 en Tunisie. *Ann. de Géogr.* : 581-595.
- PROST (G.), 1954. — Utilisation de la terre et production dans le sud tunisien. Matmata et Ouderna. *Cah. de Tunisie*, 1<sup>er</sup> trim. : 28-66.
- TIXERONT (J.), 1945-1946. — L'hydraulique agricole en Tunisie. Archives du B.I.R.H. Tunis. 13 p. *multigr.*
- TIXERONT (J.), 1961. — Note sur la mise en valeur hydraulique des territoires du Sud Tunisien. Secrétariat d'État à l'Agriculture, Tunis. 113 p. *multigr.*, annexes, cartes.
- TIXERONT (J.), 1961. — Tournée du 20 et 21 avril dans le Sud. Archives du B.I.R.H., Tunis, 5 p. *multigr.*
- TRICART (J.), 1962. — Les discontinuités dans les phénomènes d'érosion. C. r. Symp. Bari, A.I.S.H. : 233-243.