



MICROFICHE N°

02302

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الزراعي
تونس

F

1

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU
ET EN SOL
Division des Sols

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

par J. BONVALLOT, Géographe de l'ORSTOM

Collaboration technique - Mabrouk BEN AMAR (D.R.E.S. Gabès)

Juin 1979

Ce rapport 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.

Copyright DRES-ORSTOM 1979.

AVANT - PROPOS

Les 3, 4, 5 et 6 Mars 1979, des pluies violentes s'abattaient sur le Sud de la Tunisie 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 en fait que très ponctuels. Par contre, dans le domaine de la petite hydraulique traditionnellement mise en oeuvre dans la région, l'ensemble des ouvrages, 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 Cheikhât de Ksar Hallouf (délégation de Beni Kheddache), 1.832 digues et "tabias" furent endommagées et 57 maisons troglodytes s'effondrèrent, les dégâts étant évalués par le cheikh du village 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. Nul doute que la délégation voisine de Rhoumssane pour laquelle les chiffres font défaut, n'ait été aussi gravement touchée.

A la demande du Directeur des Ressources en Eau et en Sol du Ministère de l'Agriculture, nous tenterons d'évaluer les dégâts sur les ouvrages de petite hydraulique agricole traditionnelle et essaierons 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.

(1) témoignage recueilli à Ksar Hallouf le 23 Avril 1979

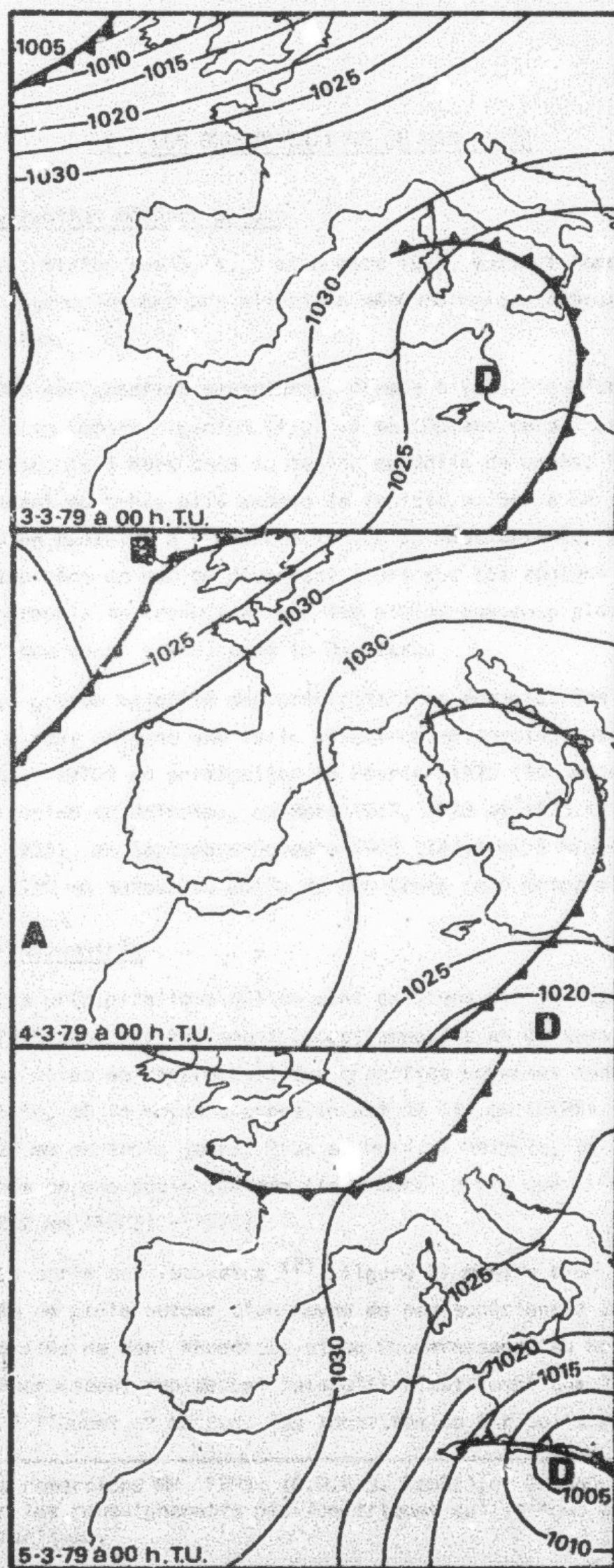


FIGURE 1 : SITUATIONS BAROMETRIQUES GENERALES. D'après les Bulletins quotidiens de renseignements météorologiques de l'Institut National de la Météorologie

I - LES PRECIPITATIONS DE MARS 1979

1.1. - 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-NE, elle expose la Tunisie du Sud à un courant du N.E. rechargé en humidité à son contact avec la Méditerranée. Les grandes quantités d'eau absorbées en mer 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.

La grande majorité des précipitations enregistrées au Sud de la Dorsale a pour origine une telle situation météorologique (KASSAB F. - 1977 ; KASSAB A. - 1970) en particulier en Février 1975 (100 mm sur le piedmont et dans la région de Matmata), en Mars 1917, 1918 et 1933 (210 mm à Médénine en Mars 1933), en Septembre-Octobre 1969 (147,1 mm à Médénine du 5 au 7 Octobre, 150 mm autour du Golfe de Bou Grara le 6 Octobre).

1.2. - 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 quantités moyennes annuelles. A Médénine, par exemple, où la moyenne annuelle est de 144 mm (FERSI - 1978), il est tombé 120 mm en trois jours. Plus au Nord, à Matmata, la totalité des 170 mm est tombée en une seule journée (le 5 Mars) alors que la moyenne annuelle est de 222 mm (FERSI - 1978).

La carte des Isohyètes (2) (figure 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 de la région, 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

(2) Nous remercions MM. FERSI (D.R.E.S. Gabès), et GHANNOUCHI (D.R.E.S. Tunis) pour les renseignements pluviométriques qu'ils nous ont aimablement communiqués.

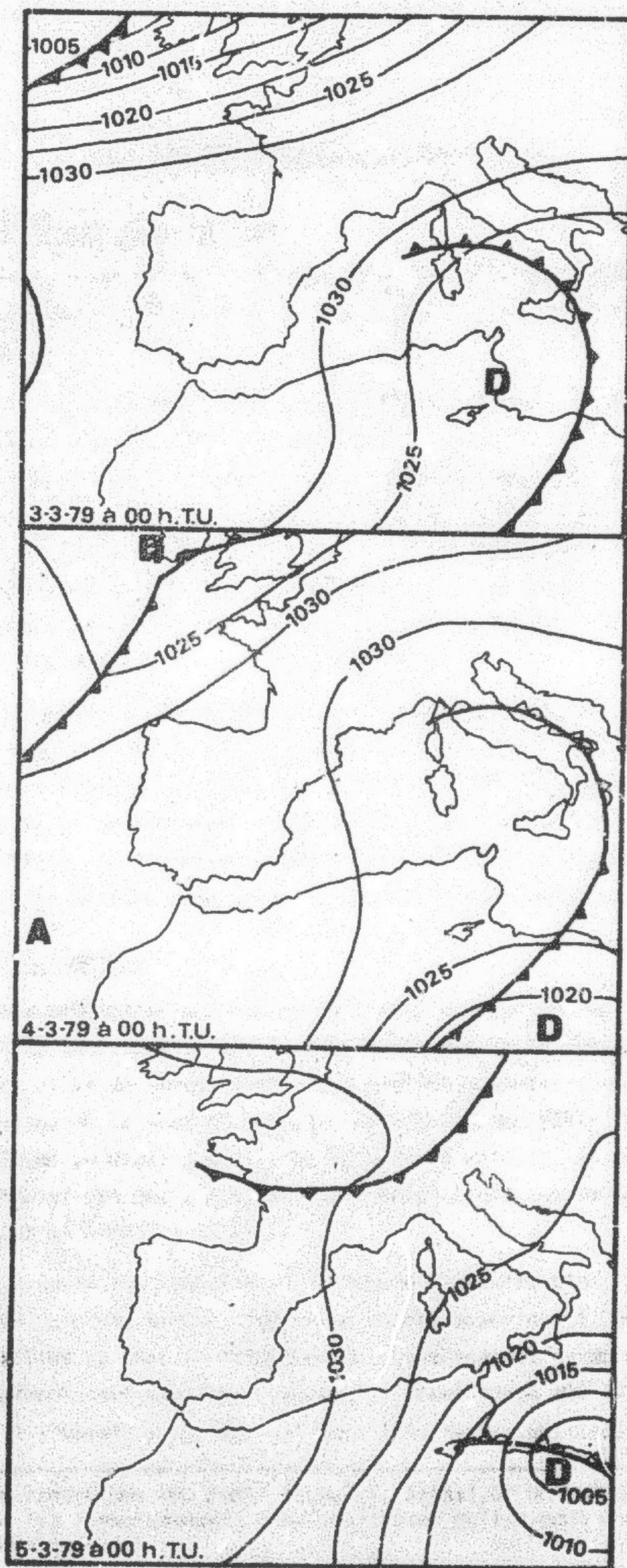


FIGURE 1 : SITUATIONS BAROMETRIQUES GENERALES. D'après les Bulletins quotidiens de renseignements météorologiques de l'Institut National de la Météorologie

I - LES PRECIPITATIONS DE MARS 1979

1.1. - 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-NE, elle expose la Tunisie du Sud à un courant du N.E. rechargé en humidité à son contact avec la Méditerranée. Les grandes quantités d'eau absorbées en mer 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.

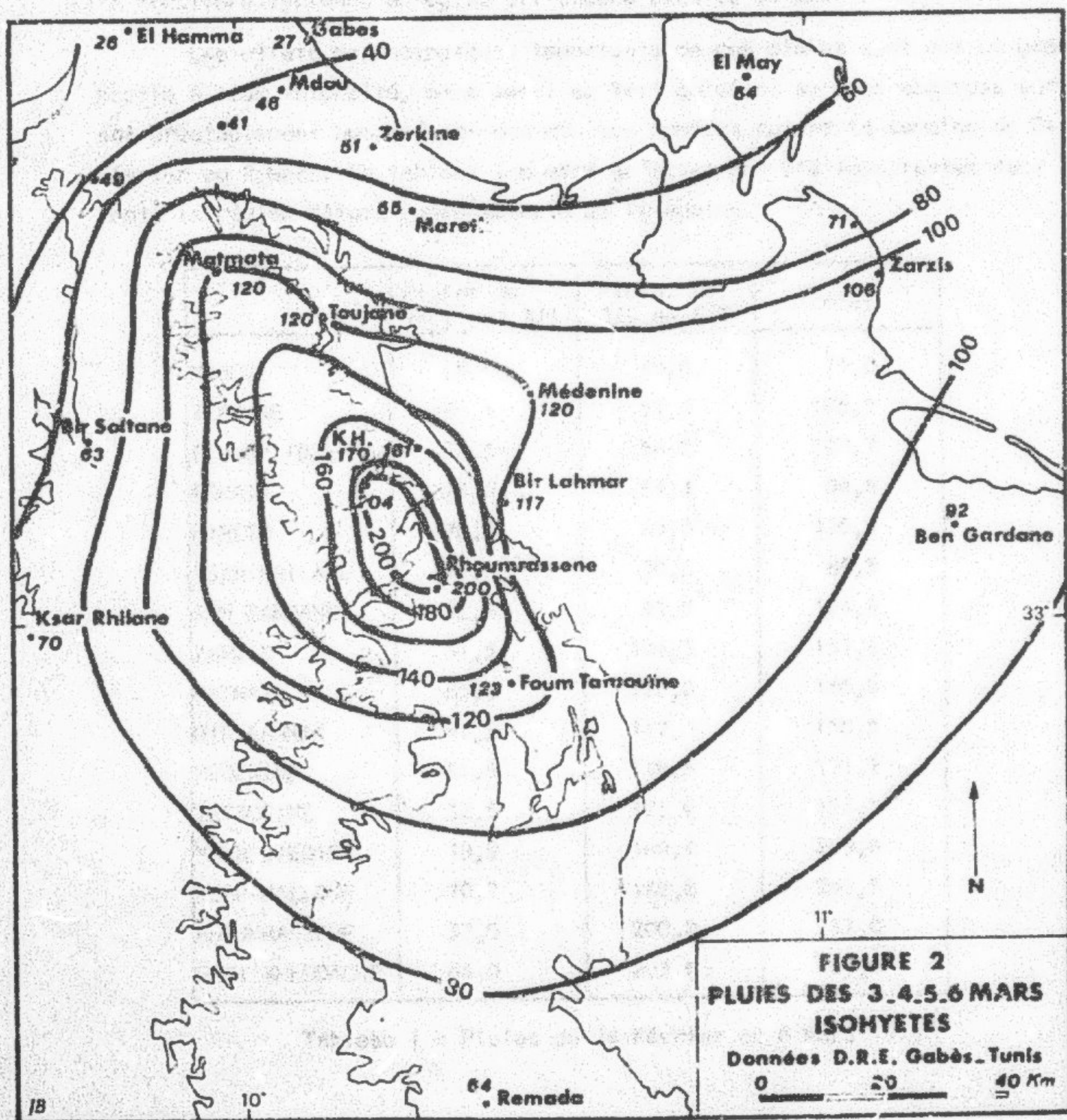
La grande majorité des précipitations enregistrées au Sud de la Dorsale a pour origine une telle situation météorologique (KASSAB F. - 1977 ; KASSAB A. - 1970) en particulier en Février 1975 (100 mm sur le piedmont et dans la région du Matmata), en Mars 1917, 1918 et 1933 (210 mm à Médénine en Mars 1933), en Septembre-Octobre 1969 (147,1 mm à Médénine du 5 au 7 Octobre, 150 mm autour du Golfe de Bou Grara le 6 Octobre).

1.2. - 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 quantités moyennes annuelles. A Médénine, par exemple, où la moyenne annuelle est de 144 mm (FERSI - 1978), il est tombé 120 mm en trois jours. Plus au Nord, à Matmata, la totalité des 120 mm est tombée en une seule journée (le 5 Mars) alors que la moyenne annuelle est de 222 mm (FERSI - 1978).

La carte des isohyètes (2) (figure 2) montre bien la répartition des quantités de pluie autour d'un noyau de peu supérieur à 200 mm situé entre les localités de Benî Kheddache et de Rhoumrassene. Au Nord de la région, 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

(2) Nous remercions MM. FERSI (D.R.E.S. Gabès), et GHANNOUCHI (D.R.E.S. Tunis) pour les renseignements pluviométriques qu'ils nous ont aimablement communiqués.



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 lybienne enregistrait encore plus de 90 mm.

Les effets morphologiques importants 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 des averse tombées durant la semaine du 24 Février au 2 Mars. Le tableau 1 montre qu'elles ont été importantes dans toute la région située entre Matmata et Tataouine.

	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	123,0	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

Tableau 1 - Pluies du 24 Février au 6 Mars 1979

Au total, en deux épisodes pluvieux, toute la plaine de la Djeffara a reçu des pluies nettement supérieures à 100 mm, y compris l'île de Djerba. 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 (figure 3). Les masses d'air humide, en provenance de la Méditerranée, rencontrent perpendiculairement les corniches calcaires des djebels qui forment 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 Médénine). Sur le revers saharien, le Dahar, au contraire, 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 Médénine 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 Médénine permet cependant d'avoir une bonne idée sur les intensités des averses qui se sont déversées sur la Djeffara. Dans son rapport de tournée dans le Sud, GIRARD (op. cit.) précise que "les intensités des précipitations mesurées à Médénine ($P=119,8$ 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 20h25 à 23 h." Les intensités ont été, à notre avis, encore plus fortes si l'on en juge par les dégâts constatés.

Malgré le manque relatif de données sur les intensités, une bonne idée sur la violence des précipitations peut nous être fournie par les quantités journalières enregistrées aux différents postes pluviométriques (Tableau II).

Médénine, 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, 146 à Rhoum-rassene et 185,9 mm à Beni Kheddache I

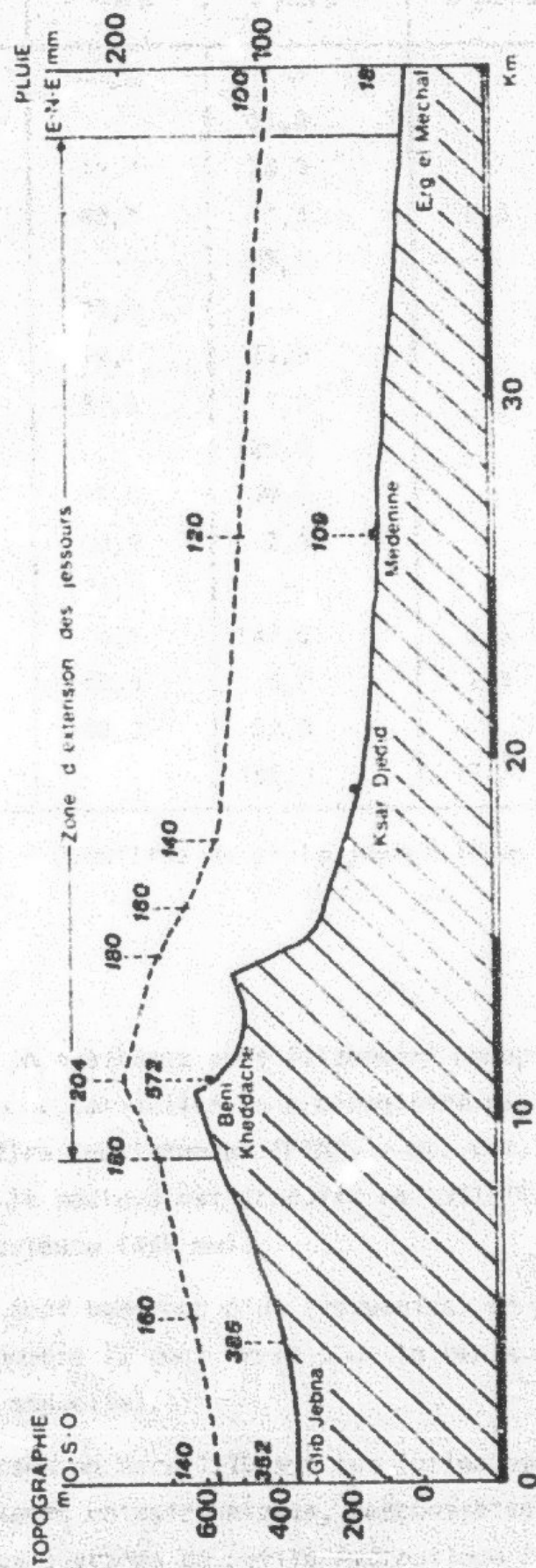


FIGURE 3: PROFILS TOPOGRAPHIQUE ET PLUVIOMETRIQUE COMPARES (Pluies des 3-4-5 Mars)

	Pluie du 3 Mars	Pluie du 4 Mars	Pluie du 5 Mars	Pluie du 6 Mars	intensité journalière maximum
M'DOU	-	45,0	-	-	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 GAROANE	-	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
TATAQUINE	-	123,0	-	-	123,0
KSAR DJEDID	-	6,6	144,0	7,3	144,0
KSAR HALLOUF	5,0	158,5	4,0	2,3	158,5
RHOUMRASSENE	-	148,0	52,0	-	148,0
BENI KHEDACHE	-	-	185,9	17,7	185,9

Tableau II - Quantités de pluie journalières

De telles pluies journalières sont évidemment exceptionnelles. Pour Médénine, les journées pour lesquelles on a enregistré plus de 80 mm sont très rares pour ne pas dire inexistantes (FERSI - Op. cit.) puisque sur 58 années d'observation la seule s'est produite en 1932-1933, année qui avait été particulièrement pluvieuse (449 mm).

A Matmata, elles sont beaucoup plus fréquentes. En effet, 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, la plus forte ayant été celle de 1933. Sur le revers Ouest de la chaîne des Matmata, les débits maximum des Oueds Zmertene et Krechab auraient été respectivement d'environ 1000 m³/s et 2000 m³/s. Le volume des eaux accumulées dans la Gareth Bou Fildja à Ksar Rhilane était évalué à 30 millions de m³, 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 ancora 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 agricole de la région a ressenti cet événement comme un traumatisme majeur. Maisons effondrées, troupeaux déclinés et surtout digues et tabias détruites ont porté un rude coup à une économie agricole déjà précaire.

II - LES AMÉNAGEMENTS DE PETITE HYDRAULIQUE DU SUD

Les aménagements de petite hydraulique du Sud tunisien sont bien connus. Mais paradoxalement, ils n'ont donné lieu à aucune étude véritablement approfondie. De nombreux auteurs les mentionnent dans leurs travaux, mais sans en souligner jamais la grande importance économique.

En 1912, PERVINQUIERE signale la présence de "jardins sur barrages" dans la région de Tataouine.

Plus près de nous, en 1961, DESPOIS dans son magistral 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 c'est les "montagnards" ont su tirer parti pour leur agriculture" (p. 69). Pour cet auteur, l'édification de murettes, de petites digues qui retiennent les eaux et derrière lesquelles on cultive les oliviers, figuiers et palmiers

(en plaine), 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 ce type d'aménagements avec un assez 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 du Sud, d'accroître leurs surfaces cultivées.

Mais les techniques employées ne sont pas propres au Sud tunisien. Elles sont mises en oeuvre partout en zone aride et semi-aride, mais aussi dans les pays à climat tropical, chaque fois que le sol ne suffit 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 talwegs n'ont pas eu lieu seulement dans les montagnes de la région des Matmata. TIXERONT (1961) en retrouve la trace dans les Djebels Bou Hedma et Ben Younés. Au Djebel Semmana, en Tunisie Centrale, maintes vallées étaient équipées, vraisemblablement à l'époque romaine, de petits barrages en pierres qui retenaient un sol épais.

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 Djeffara (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 de la plaine, se multiplie une 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.

11.1. - Les aménagements de petite hydraulique traditionnelle

Si les aménagements de ce type sont présents dans la plaine de la Djeffara, c'est surtout dans les djebels qu'on en rencontre le plus et qu'il faut y chercher les types les plus perfectionnés. En effet, si, sur le piedmont de la région de Médénine, ils occupent un certain nombre de petites vallées jusqu'aux alentours du Golfe de Bou Grara, dans les massifs montagneux, ils colonisent 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 violemment avec l'aridité prononcée des versants qui les dominent.

La répartition des ouvrages 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.)⁽³⁾. La rareté des pluies sur le revers ne permet d'ailleurs 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, s'accumule un sol épais. C'est sur les affleurements de limons à nodules calcaires, accumulations très épaisses 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 donc 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 épais amené par le ruissellement et des réserves d'eau suffisantes pour permettre la culture arbustive, mais aussi la céréaliculture.

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

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

La hauteur des barrages varie de deux à cinq mètres en général (4). Ils peuvent avoir jusqu'à une centaine de mètres de longueur dans les vallées les plus larges mais plus fréquemment quelques dizaines de mètres de long. Leur profil en travers est grossièrement trapézoïdal (fig. 4), la tabla étant armée vers l'aval par un mur de pierres sèches plus ou moins puissant appelé "sirra" (صيرة). L'avant, "ouajah" (وجه) et le revers, "gfa" (قفاه) de la tabla sont colonisés par la végétation herbacée dont le réseau racinaire accroît encore la cohésion de l'ensemble. Le sommet, "rass" (رأس) ou "thbaba" (نبايه) 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 tabla s'accumulent au cours du temps des volumes importants de matériaux meubles, limons et sables arrachés au versant par le ruissellement, mais parfois aussi, lorsqu'une tabla cède immédiatement en amont, matériaux plus grossiers qui viennent recouvrir et stériliser le sol cultivé (5). Le "jesser" (جسر) ainsi créé emmagasine en outre des quantités d'eau importantes, une petite nappe phréatique se créant temporairement après les pluies. Parfois même, on accroît l'alimentation en eau en collectant celle-ci 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 hydraulique 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.

(4) Dans la région de Beni Kheddache subsistent les vestiges d'énormes "tablas" qui ont une quinzaine de mètres de haut et dont l'origine reste énigmatique.

(5) 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 plégées en arrière de sa "tabla".

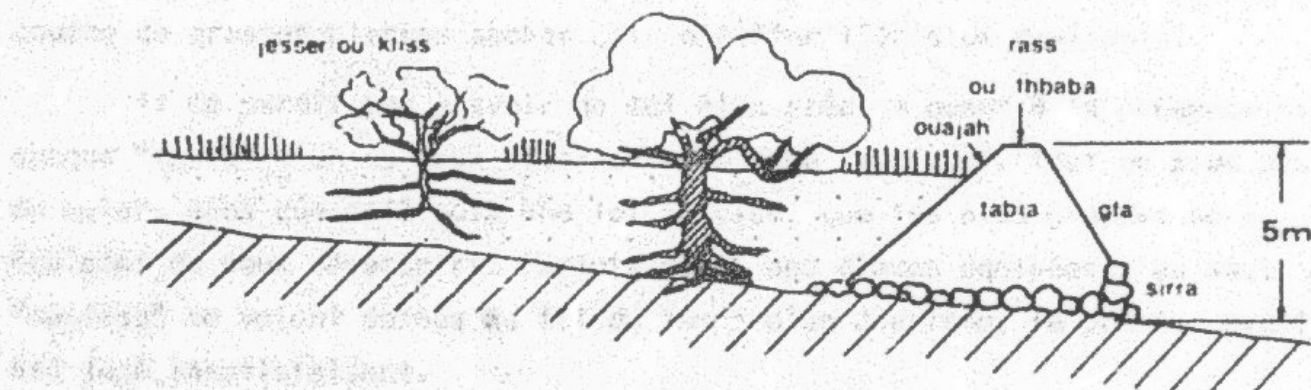


FIGURE 4: Profil d'une tabia et de son jesser

Mais, afin de pouvoir résister aux plus fortes averses, le système des tablas a été doté de plusieurs types de déversoirs.

Le déversoir latéral (fig. 5), "menfess" (منفس) est ménagé à une ou aux deux extrémités de la "tabla", à son contact avec les versants. Il consiste en général, en une saignée incurvée dont le seuil se situe le plus fréquemment au niveau du tiers supérieur de la digue. Il permet à l'eau en excès de s'écouler vers les "jessour" de l'aval, car il s'agit aussi de ménager une correcte alimentation en eau aux parcelles situées plus bas. Les surplus qui s'écoulent sur le versant par ce type de déversoir perdent beaucoup de leur énergie au cours de leur trajet sur celui-ci, et ne provoquent donc pas de dégâts en arrivant dans le "jesser" de l'aval.

La culée verticale du déversoir qui s'appuie sur la "tabla" 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 sèches afin d'éviter l'érosion ravissante.

Il ne paraît pas y avoir de loi bien précise quant à la présence sur chaque "tabla" 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 déversoirs. Parfois même, des digues équipées d'un seul "menfess" se voient dotées au fil du temps d'un deuxième, le 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 (fig. 5), "masraf" (مصرف) dont 38 % des "tablas" 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

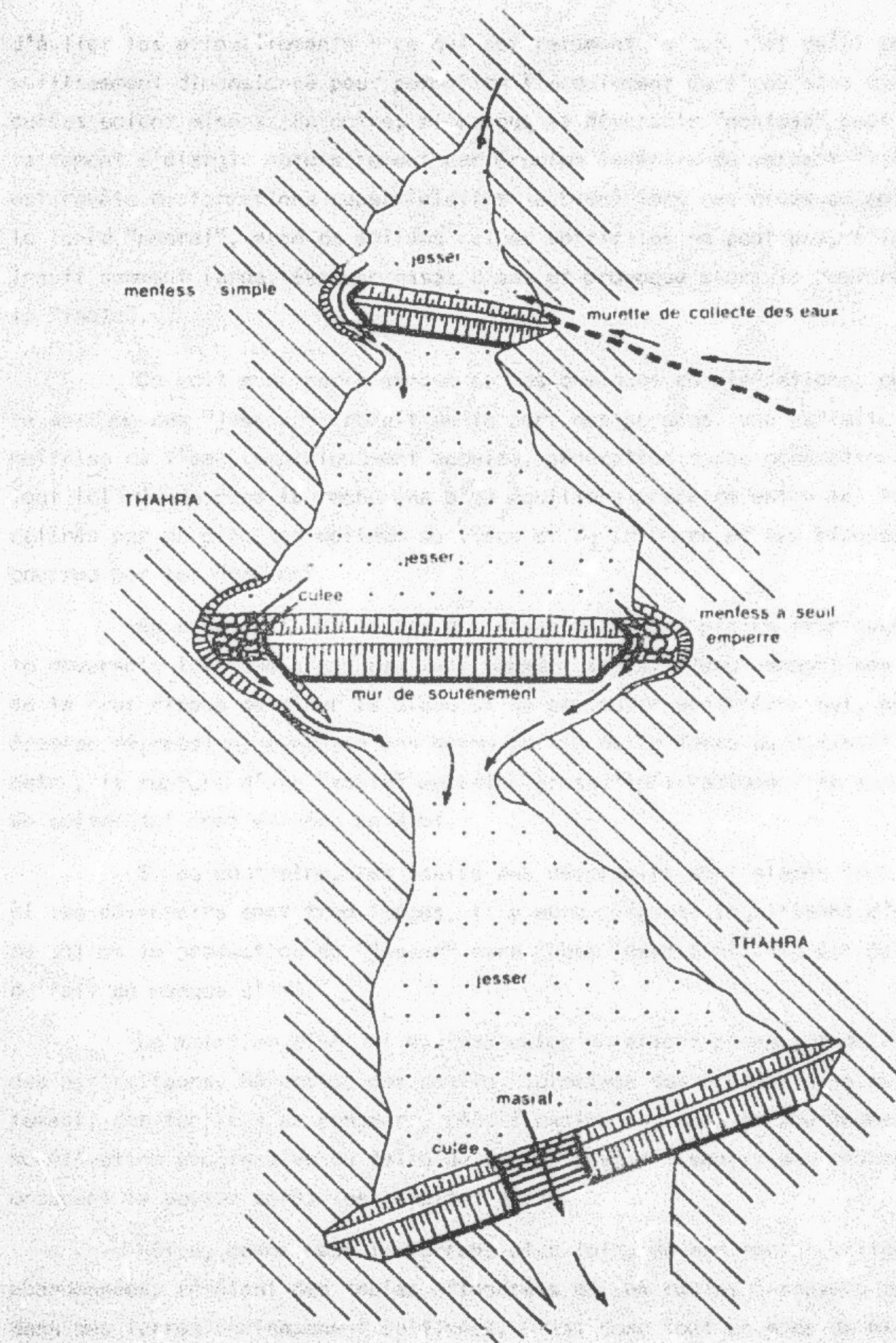


FIGURE 5 : Tablas et déversoirs

d'éviter les affouillements - ce qui est rarement le cas - et qu'il soit suffisamment dimensionné pour permettre l'écoulement de l'eau sans que les culées soient minées. 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 pas, s'il est insuffisamment large, évacuer assez d'eau et provoque alors la rupture de la "tabia".

On voit donc par l'exposé de ces quelques considérations, combien le système des "Jessor" traduit de la part des paysans, une parfaite maîtrise de l'eau, empiriquement acquise, génération après génération. Car tout ici réside dans la recherche d'un équilibre précaire entre les avantages retirés par un pléage 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 suffisamment 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 "jessor". 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 pléage insuffisant d'eau et de sol et la production du "jessor" sera jugée insatisfaisante par le fellah, du fait du manque d'eau.

Le maintien d'un tel système exige un effort permanent de la part des agriculteurs. Réfection des seuils, colmatage des brèches dues au ruissellement, 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.

11.2. - Les emprunts récents à la technique traditionnelle, les digues sur piedmont de la Djeffara

Les glacis 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 pelleuses, dans la zone des glacis de piedmont où les oueds descendant des djebels étaient largement leurs eaux sur de grands cônes de déjection surbaissés hérités du Quaternaire ancien. Ceci dans le but de piéger avant tout de l'eau en quantité suffisante et de créer, comme dans les talwegs de montagne, mais sur des surfaces beaucoup plus importantes, un véritable sol sur lequel on se livrera aux mêmes spéculations.

Mais à la différence des "jessour" traditionnels, le système requiert peu de travail puisqu'aussi bien la construction de la "tabia" que le labour de la parcelle se font au moyen du tracteur (6).

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 pierres sèches récoltées à proximité, afin d'éviter de trop gros dégâts lorsque l'eau se déverse.

Le manque de compaction dû à l'emploi d'engins mécaniques, la mauvaise implantation des tabias vis-à-vis des écoulements, le manque de déversoir, l'absence 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 la multiplication de la longueur des "tabias" afin d'accroître les superficies et donc la production ou la surélévation des digues afin d'augmenter les réserves en eau. Les risques encourus par les ouvrages mais aussi par l'aval sont donc de plus en plus élevés. On verra combien la région située le long de la route Médénine - Beni Khaddache a été touchée par la rupture de telles "tabias".

(6) 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.

III - EVALUATION DES DEGATS

III.1. - Méthode d'étude

Afin d'effectuer une étude aussi complète que possible, nous avons choisi depuis la région de Gabès jusqu'au Sud de Fom Tataouine une série de 28 zones échantillons dans lesquelles nous avons systématiquement visité toutes les "tablas", recensé celles qui avaient subi des dégâts au cours des pluies de Mars et essayé d'analyser les causes des ruptures.

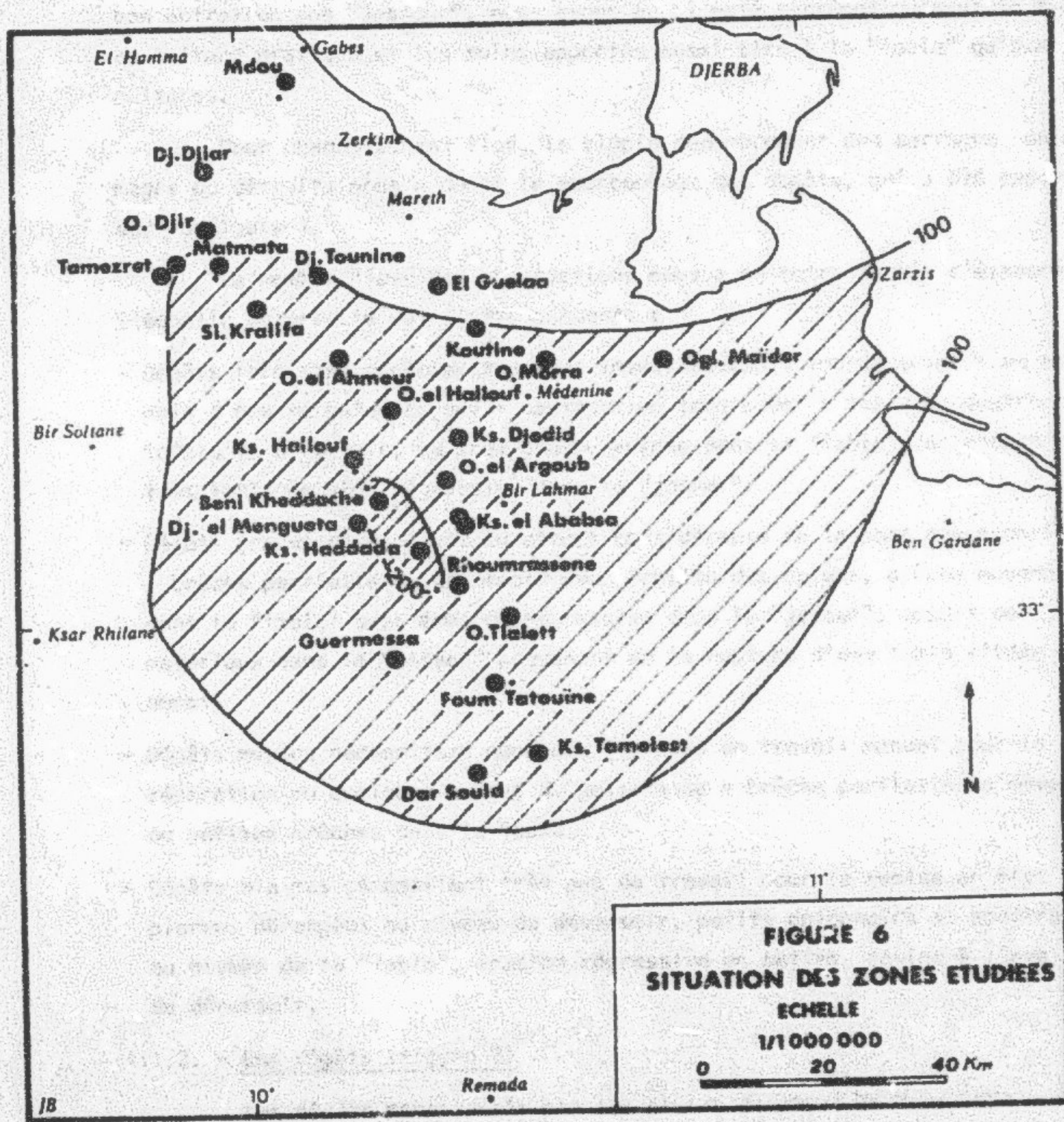
Chaque fois que l'occasion nous en était donnée, nous avons recherché le dialogue avec les propriétaires des "jessours" afin de nous faire préciser le déroulement des pluies et la façon dont les ouvrages avaient cédé. Dans chaque échantillon, le nombre des tablas étudiées varie de 20 à 60. Nous nous 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 tabla sur le comportement de celles de l'aval.

Le choix des vallées a été surtout fonction de la pluviosité (figure 6). Les zones étudiées se répartissent de la façon suivante (7) :

- Pluviosité de 40 à 60 mm = Echantillon M'dou
- Pluviosité de 60 à 80 mm = Dj. Djar
- Pluviosité de 80 à 100 mm = Tamezret, O. Djir, El Guelaa
- Pluviosité de 100 à 120 mm = Matmata, Dj. Tounine, Koutine, Oued Morra, Oj. Maider, Ksar Tamelest, Dar Souïd
- Pluviosité de 120 à 140 mm = Sidi Kralifa, Oued el Ahneur, Ksar Djedid, Oued Tialet, Fom Tataouine,
- Pluviosité de 140 à 160 mm = Oued el 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 figure 2).

(7) 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.



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.

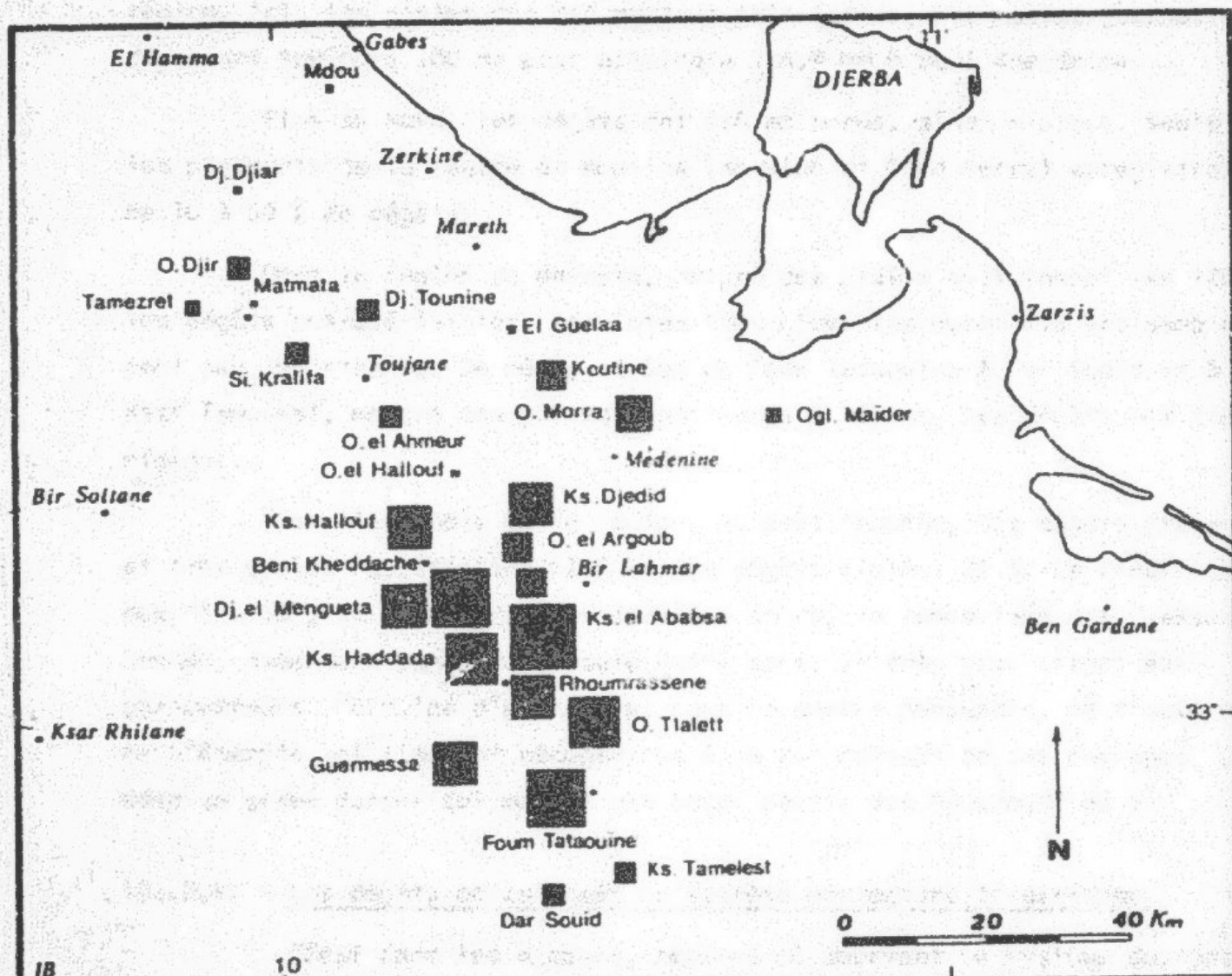
Pour chaque échantillon, le simple dénombrement des barrages endommagés ou détruits nous a donné le pourcentage des dégâts, qui a été reporté sur la figure 7.

Le nombre élevé des observations nous a en outre permis d'élaborer l'échelle de gravité des dégâts suivants :

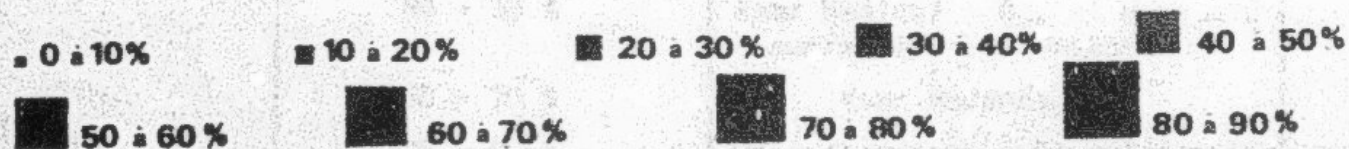
- Dégâts très graves nécessitant des investissements lourds aussi bien en main d'œuvre qu'en argent = destruction totale de la tabia ou destruction totale du déversoir, ou très grosse brèche dans la "tabia" déclenchant une très forte érosion régressive dans le "jesser".
- Dégâts graves nécessitant un 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.

III.2. - Les dégâts (figure 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 Fom Tataoulne 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 Tenzaïet non loin



**FIGURE 7: PLUIES DES 3.4.5.6 MARS
PROFORTION DES OUVRAGES DE PETITE HYDRAULIQUE RURALE
ENDOMMAGES OU DETRUIITS**



de Ksar-el Ababsa (80 à 90 % de dégâts). Ksar Djedid, Ksar Hallouf, Ksar Haddada, Beni Kheddache, Rhoumrassene et Fom 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 piedmonts 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 pluviométriques ayant été vraisemblablement peu importantes. De même, au Sud de Fom 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 "tablas", la reconstruction des déversoirs, le remodelage des "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.

III.2.1. - Les dégâts occasionnés au système montagnard traditionnel

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

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

Tableau III - Dégâts occasionnés au système traditionnel

A Beni Kheddache par exemple (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 quelques centaines de mètres le long du talweg, toutes les "tablas" ont cédé les unes après les autres, la gravité des dégâts devenant de plus en plus accentuée vers l'aval. C'est donc ici d'une véritable 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.

Comme nous l'avons mentionné plus haut, les dégâts vont de la simple échancrure du sommet des "tablas" à l'énorme brèche d'une dizaine de mètres de largeur résultat de l'érosion de plusieurs centaines de m³ de terre. Ce type d'érosion très spectaculaire et catastrophique pour le propriétaire du "jesser", peut se localiser en plein centre de la "tabla" ou au contraire être située 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 être recherchée dans la façon dont les déversoirs ont été implantés. Mais d'autres situations, tout aussi graves qui ne mettent 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.

III.2.1.1. - Les brèches liées à des phénomènes de soutirage

Ce sont des brèches qui affectent les "tablas" 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, une formation de 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, enterrant les céréales et les légumineuses sous une couche stérile ⁽⁸⁾.

III.2.1.2. - 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 ⁽⁹⁾. La digue peut céder brusquement par pression, une large brèche évacuant soudainement l'eau accumulée et un ravin régressif s'installant dans le "jesser".

Dans de nombreux cas également, bien que le seuil soit correctement placé pour remplir son rôle (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.

(8) 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.

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

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 (caliloux ou fragments de croûte calcaire) vont s'y déposer.

III.2.1.3. - Les brèches liées aux déversoirs de type "masraf"

Dans le système montagnard traditionnel, 36 % des "tablas" équipées de "masraf" ont subi des dégâts. Mais dans tous les cas ici, beaucoup plus que pour les "tablas" 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'Etat dans ses "chantiers de chômage" ⁽¹⁰⁾, met en œuvre pour sa construction, des volumes importants de matériaux, 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 après pierre. Dans les cas de 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 qui se déversent en cascade affouillent

(10) Les programmes de rénovation des "jessour" se poursuivent actuellement dans le Sud. De 1968 à 1979, l'assistance du P.A.M. pour la construction de petits barrages dans la chaîne de l'atmata 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 Rhoumrasse, l'aide étatique par l'intermédiaire des programmes de développement rural a permis la construction de "tablas" chez 377 agriculteurs.

la base et minent l'assise du 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 même.

III.2.1.4. - 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 dernière 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 déplacés au village en bordure de la route goudronnée Médénine-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, y sont restés. Dans le premier cas, les "jessour" ne sont plus cultivés, et les "tablas" ne sont plus entretenues. Les dégâts ont été considérables puisque 90 tablas 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 jessours bénéficie d'un entretien constant, les dégâts ont été beaucoup moins importants. En effet la proportion des tablas détruites s'y élèvent 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'oeuvre 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 ⁽¹¹⁾ 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 partie des hommes valides, les femmes, les enfants et les vieillards qui, s'ils peuvent encore cultiver les "jessour", négligent ^{leur} ~~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.

III.2.2. - Les dégâts occasionnés aux aménagements récents sur glacis

Des dégâts importants ont été occasionnés au système des "tablas" sur glacis par les pluies de 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 ⁽¹²⁾.

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 "tablas" 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 édifient 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 importantes, surtout dans la région de Ksar Djedid le long de la route de Médenine à Beni Kheddache.

(11) Dans la délégation de Beni Kheddache, environ 1000 citoyens sur une population de 23.849 habitants, sont à l'étranger. Dans celle de Tataouine, l'émigration concerne 4.776 habitants dont 4.729 hommes et 47 femmes sur une population totale de 72.765 habitants.

(12) Les aménagements sur glacis combinent les "tablas" traditionnelles dans les petits talwegs et les digues "mécaniques" sur glacis lui-même. Sur la totalité de celles-ci, 35 % ont subi des dégâts importants.

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 "tabias" 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, sans appareil de mesure, 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 sûr, 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 aussi 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. C'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 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 commencent 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 paysannale nouvelle est en train de voir le jour dans toute la région, la spéculation sur les risques encourus par les ouvrages amenant les agriculteurs à consacrer le moins d'investissements possible à leur édification, quitte à entreprendre des réparations à l'aide de moyens mécaniques, plus fréquentes.

IV - CONCLUSION

Les pluies de Mars 1979 ont été particulièrement violentes dans toute la région montagneuse des Matmatas 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 Djeffara (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 les 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 "Djeballa" par une émigration lointaine importante et par une relative désaffection 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, dans tout 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 jessours 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 l'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

Il n'est pas lorsque l'on considère les dégâts qu'il subit au moment des fortes pluies. Edifié 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, de plus, 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, en outre, 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 follaïs 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, en effet, pas 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 jessours 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 oeuvre par le paysan qui la connaît bien. Au contraire du "masraf", le "menfess", 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 parfaitement, 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 cuivée en pierre et tabia étant 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'oeuvre 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 aux 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 doit donc impérativement continuer à s'exercer et à se renforcer en montagne. Car la menace est grande de voir se développer dans les vallées montagnardes à l'image de celles de la région de Tanazret 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 piedmonts 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 catastrophiques que ceux qui ont été constatés jusqu'à présent.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BOUREAU (P.Y.) - 1975 - La terre et les hommes du Djebel Lemmer (Sud Tunisien).
Thèse Doctorat 3e 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 - ORSTOM 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. Multigr. DRES-Tunis.
- 1978 - Dossier pluviométrique de Médenine. Multigr. DRES-Tunis.
- INSTITUT NATIONAL DE LA METEOROLOGIE - 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., pp. 357-362.
- JOURNAL "L'ACTION" - 1979 - Beni Kdache - Une nature rude, mais un remarquable effort de développement. N° Spécial Médenine - 3 Mai 1979, p. 14.
- 1979 - Tatzouine, Gardienne du Sahara.
N° Spécial Médenine - 3 Mai 1979, p. 21.
- 1979 - Ghomrassen - Hier un village l'igoté par la montagne. Aujourd'hui, une petite ville moderne.
N° Spécial Médenine - 3 Mai 1979, p. 22.
- KASSAB (A.) - 1970 - Les pluies exceptionnelles de Septembre et d'Octobre 1969 en Tunisie. Maghreb et Sahara - Etudes géographiques offertes à Jean Despois, pp. 193 - 218.

- KASSAB (F.) - 1977 - Les précipitations exceptionnelles en Tunisie.
Thèse 3^e Cycle, Géographie, Université de Paris VII, 356 p. multigr.
- MATHIEU (G.) - 1949 - Contribution à l'étude des Monts Troglodytes - Tunis.
- PERVINQUIERE (L.) - 1912 - Rapport sur une mission dans l'extrême Sud Tunisien (frontière tuniso-tripolitaine). Mémoires et Documents, n° 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. Etudes et Mémoires du Secrétariat d'Etat à l'Agriculture, n° 2 Tunis, 169 p.
- 1970 - La catastrophe climatique de l'automne 1969 en Tunisie. Ann. de Géogr., pp. 581-595.
- PROST (G.) - 1954 - Utilisation de la terre et production dans le Sud tunisien. Matmata et Ouderna. Cah. de Tunisie, 1^{er} trim., pp.28-66
- TIXERONT (J.) - 1945-1946 - L'hydraulique agricole en Tunisie - Archives du B.I.R.H. Tunis. 13 p. multigr.
- 1961 - Note sur la mise en valeur hydraulique des territoires du Sud Tunisien. Secrétariat d'Etat à l'Agriculture Tunis. 113 p. multigr., annexes, cartes.
- 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., pp. 233-243.

FIN

35

VUES