

Study of the transformations and the durability of the hydro-agricultural systems in the Mounts of Matmata: case of catchment area of Oued Bou Satour

Etude des transformations et de la durabilité des systèmes hydro-agricoles dans les Monts de Matmata : cas du bassin versant d'Oued Bou Satour



Conférence Scientifique
Internationale sur
l'Environnement et
l'Agriculture

H. LAMOUREU^{1*}

¹Institut des Régions Arides de Médenine

*Corresponding author: habiblamourou1956@yahoo.fr

Abstract - Water and soil conservation techniques are developed by southern Tunisia society, since centuries, in the aim to valorize arid zone under harsh and irregular climatic conditions. Under such environment, the Jessours, as traditional authentic technique, remain precious tools for exploiting runoffs and water harvesting for dry farming (trees, cereals) in the Matmata Mountains (South Tunisia).

Water erosion is currently the most serious physical soil degradation phenomenon affecting all the Matmata Mountains. In order to mitigate soil erosion and Jessours destruction, as well as to valorize runoffs, we conducted a study in the micro-watershed basin of Oued Bou satour (141 ha) part of Ksar Jouamâa watershed in Beni Khédache delegation (Matmata Mount in southern Tunisia).

The Jessours characterization was performed on the following parameters, directly registered: height retention, surface retention, catchment surface, storage capacity, height and length of the structure, length and width of Jisr, plantation density, direction and type of weir discharge, based on field surveys and data processing, made through Geographic Information Systems (GIS) (Arc view, Envi).

The results showed that, in the micro-watershed, the erosion is influenced by several factors. However, the Jessours played a significant role in erosion control if we refer to the amount of soil and water retained behind barrages. However, retention is precarious and may become worthless from the destruction of the cutoff level or when filled by the erosion products.

The Jessours roles in the farming system appear clear and capital through the typological analysis. Such techniques allow installing cultural practices under harsh irregular conditions. Nevertheless, the traditional CES techniques need technological innovation to improve their contribution to the land conservation, the water harvesting and the production income. Therefore, the sustainable development of the mountainous zones remains independent of the CES managements.

Keywords : Arid regions, Matmata Mountains, Oued Bou Satour, Jessours, erosion.

Résumé - Les techniques CES ont été développées par la société paysanne pour vivre et exploiter les zones arides à travers la valorisation des ressources hydriques faibles et irrégulières. La technique des Jessours, connue depuis l'antiquité, constitue un moyen d'exploitation des eaux de ruissellement pour une agriculture en sec (arbres, céréales) dans les monts de Matmata.

Cette étude menée sur le micro- bassin versant d'Oued Bou Satour (141 ha). On a choisi les paramètres suivants : hauteur de rétention, surface de rétention, surface de l'impluvium, capacité de rétention, hauteur et longueur de l'ouvrage, longueur et largeur de Jisr, densité de plantation, sens de déversement et type de déversoir ; en se basant sur les relevés de terrain et les traitements des données effectués par des logiciels (SIG), (Arcview , Envi).

Cette étude a montré que, dans le micro-bassin versant d'Oued Bou Satour, l'érosion est influencée par une multitude des facteurs. Le rôle joué par les Jessours dans la lutte antiérosive n'est pas négligeable si on se réfère aux quantités de sol et d'eau retenus derrière les barrages. Toute fois cette rétention est précaire et peut devenir nulle dès la destruction du seuil de rétention, ou son comblement par les produits de l'érosion.

L'installation des Jessours a permis l'installation d'un système d'exploitation agricole. Les résultats de l'enquête réalisée aux près 25 exploitants ont montré l'importance du système Jessours dans la lutte contre l'érosion hydrique et la dégradation des sols et par la suite le maintien d'une agriculture locale plus au moins durable.

Mots clés: Régions arides, Monts des Matmata, Oued Bou Satour, Jessours, érosion.

1. Introduction

Le Sud-Est tunisien est une région aride, marquée par une pluviométrie moyenne interannuelle faible, elle s'échelonne entre 130 et 190 mm (Moussa 2007), et variable dans le temps et dans l'espace, des températures globalement élevées, et des ressources en eau limitées tant en volume qu'en qualité. Malgré la rareté des pluies et leur caractère torrentiel et brutal, elles menacent par la forte activité érosive les terres dans les régions montagneuses (Bonvalot 1979).

Au cours de l'histoire, la population locale de la région du Matmata (caractérisée par un relief accidenté d'altitude modeste de 600 à 700 mètres), a adapté sa mode de vie et d'occupation de l'espace aux conditions climatiques médiocres à travers le développement des techniques originales pour récolter et valoriser au mieux les ressources naturelles. La technique la plus intéressante dans les monts de Matmata est celle de « Jessours ». Lors des événements pluvieux exceptionnels, les Jessours connaissent d'importants dégâts (Bonvalot 1979) ce qui rend nécessaire l'étude de l'état de ces ouvrages et leurs caractéristiques (Tounekti 2002), tel est le cas de la présente étude sur le : micro bassin versant d'Oued Bou Satour (Ksar Jouamaa - Beni khédache - Médenine).

2. Matériel et méthodes

Le travail consiste en une étude globale des Jessours dans un cas particulier de bassin versant des Monts de Matmata. Pour le faire, le protocole a prévu un inventaire des Jessours et l'établissement de leurs caractéristiques structurelles et fonctionnelles et dégager leurs rôles au niveau des systèmes agricoles locaux basés sur l'exploitation des aménagements CES des reliefs pentus à travers une enquête de terrain.



Figure 1. Zone d'étude



Figure 2. Composition d'un jesser

Tableau 1. Caractéristiques physiques de micro-bassin versant

Paramètres	Valeur
A	1.475 Km ²
P	5.635 km
Hmax	559 m
Hmin	443 m
D	116 m

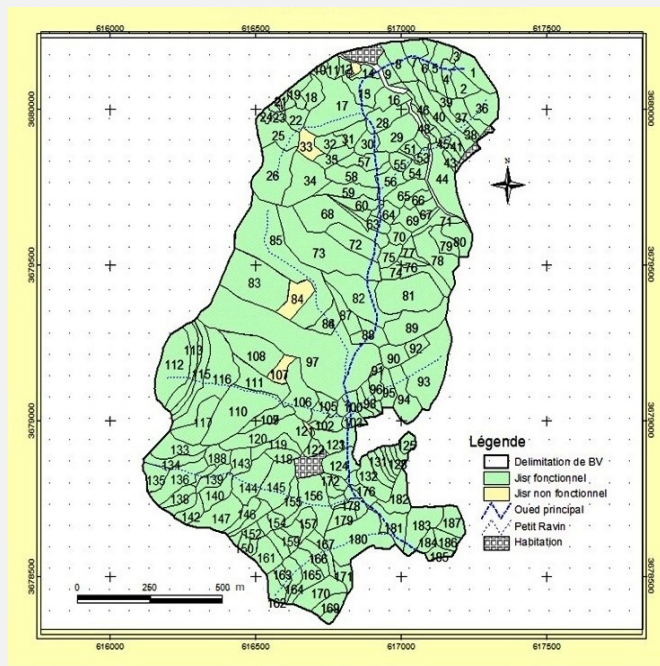
L'imadat de Ksar Jouamâa est située au nord ouest du gouvernorat de Médenine (Sud-Est Tunisien), et appartient administrativement à la délégation de Beni Khedache. Le micro-bassin est situé juste au pied de ksar Jouamâa dans les monts de Matmata. L'altitude moyenne est de 400m. Mises à part les terrasses des unités hydrauliques, tout le reste du bassin a des pentes élevées (>30 %).

3. Résultats et Discussion

Le micro-bassin versant Oued Bou Satour s'étend sur 1.475 km², comptant 188 petites unités hydrauliques.

3.1. Etude de fonctionnalité des Jessours

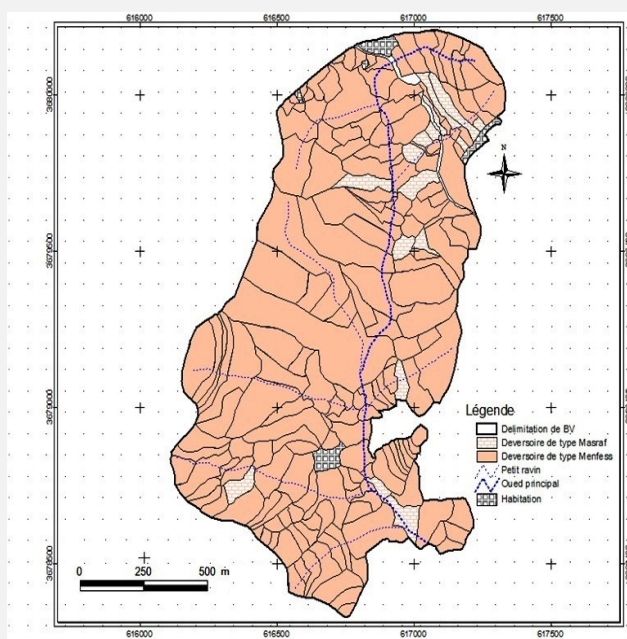
Les « Jessours non fonctionnels » sont les unités qui ne sont pas aptes de retenir l'eau. Leur nombre total est de 5 jessers représentant 2.66 % et ceux fonctionnels présentent 97.34 % (183 Jessers). La « non fonctionnalité » est causée par la destruction des barrages des Jessours par les eaux de ruissellement.



Figures 3. Jessours fonctionnels et non fonctionnels

3.2. Etude du type de déversement

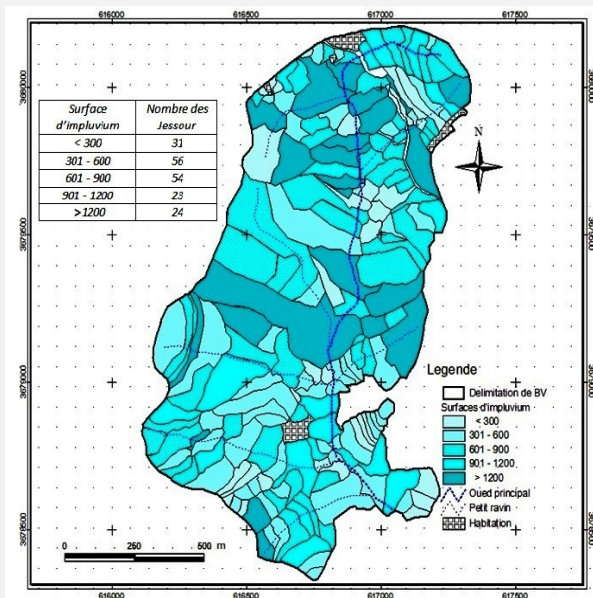
D'après les observations directes sur le terrain, on constate que plus de 97.34% de déversoirs sont de type « Menfess » dans le micro bassin versant d'Oued Bou Satour. Le recours des exploitants aux Jessours avec déversoir type Menfess, est expliqué par la simplicité de ces déversoirs au niveau de leur construction outre le modeste coût de confectionnement. Avec ces types de déversoir, les Jessours récupèrent une quantité d'eau plus importante. Le déversoir Masraf est plus cher, plus compliqué, et il demande plus de matière primaire (pierre sèches,...) malgré qu'il reste plus résistant et robuste.



Figures 4. Type de déversement des Jessours

3.3. Etude des classes des surfaces d'impluvium des Jessours

Les superficies d'impluvium, sont comprises entre 300 m² à >1200 m². En effet, la majorité de Jessours dans ce micro-bassin versant ont des superficies d'impluvium élevées, ce qui explique la volonté des propriétaires des Jessours de conserver le maximum d'eaux de ruissellement. On a remarqué que la surface de rétention varie autour d'une moyenne de 350 m² destinées aux cultures.



Figures 5. Classes des surfaces d'impluvium des Jessours

3.4. Etude des classes de Jessours selon la surface de rétention et la pente

Dans notre zone d'étude, la disproportion est très marquée surtout au milieu du Bassin versant, où se trouvent les Jessours qui ont des impluviums très importants mais des petites surfaces de rétention. La disproportion entre surface de rétention et surface de l'impluvium provoque un déséquilibre entre le volume d'eau se déversant dans le Jesser et la capacité de rétention, ce qui cause le débordement des ouvrages situé en amont.

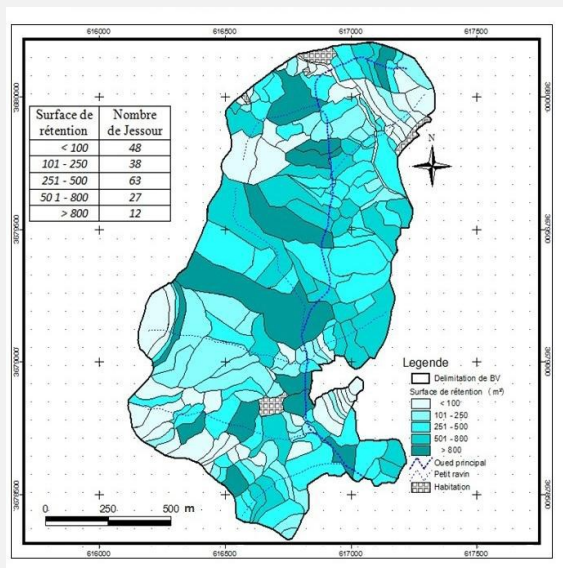


Figure 6. Classes des surfaces de rétention des jessours

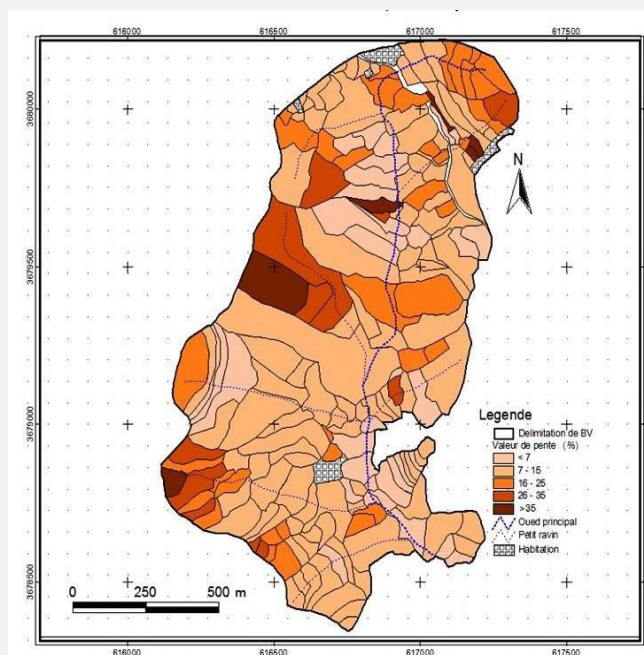


Figure 7. Classes des pentes des Jessours

Mises à part les terrasses des unités hydrauliques, tout le reste du bassin à des pentes élevées (>30 %).

3.5. Impacts des Jessours sur la conservation des eaux et des sols (CES)

Les Jessours, moyen de conservation des eaux et des sols, contribuent significativement dans :

- Le développement des sols

Les Jessours piègent les apports solides des eaux de ruissellement qui se composent de fractions fines (limons, argiles et sables), ce qui contribue à reconstituer les sols derrière ces ouvrages et donne des terres fertiles. Dans les montagnes de Matmata, l'accumulation de sols derrière les Jessours, sa forte teneur en matières organiques et sa bonne capacité de rétention hydrique, font que les terres des Jessours de cette région sont considérées comme étant bien indiquées pour l'arboriculture dans un environnement de sols naturels squelettiques et pauvres. La plantation de l'espace de rétention d'eau derrière ces ouvrages par les arbres fruitiers et la céréaliculture permettent l'amélioration de la production ainsi que la stabilisation du sol contre l'érosion hydrique.

- La réduction du ruissellement

Les Jessours ont un impact direct sur la réduction du ruissellement avec tout ce qui résulte comme décantation des sédiments et augmentation du stock en eau du sol (Boufaroua 2004).

- La recharge de la nappe

L'essentiel de l'alimentation actuelle des nappes souterraines provient dans ces régions de l'infiltration des eaux ruisselées. Cette contribution est souvent estimée à près de 15% de la pluie tombée (Ouassar, Ben Mechlia 2004). Le système de Jessours en assurant une rétention partielle des alluvions permet d'enrichir continuellement les terres agricoles avec des apports minéraux et organiques. Il permet également, en retenant l'eau de ruissellement et en l'obligeant à s'infiltrer, de garder une humidité enfouie dans le sol plusieurs jours après la pluie. Ceci est de nature à combattre le déficit hydrique dans ces régions arides dans lesquelles l'évaporation prélève des quantités importantes d'humidité et provoque un assèchement rapide du sol (Chahbani 1984). L'humidité enfouie dans le sol à l'abri de l'évaporation permet de développer des cultures profitant d'une réserve hydrique (les arbres fruitiers, oliviers, figuiers, palmiers).

Par cette implantation des murets perpendiculaires à l'écoulement des eaux, les paysans des monts de Matmata parviennent à récupérer les eaux de ruissellement, eaux importantes eu égard au caractère souvent torrentiel des pluies, à veiller à ce qu'elles infiltrent les sols et qu'elles les humidifient de façon profonde et durable et à sauvegarder des terres agricoles.

3.6. Effet des aménagements CES sur la production de la terre

Les 25 enquêtés ont affirmé que les Jessours, jouent un rôle très important dans l'augmentation du rendement de leurs terres (96 % des exploitants enquêtés). Ce ci revient aux réserves hydriques que fournissent les Jessours durant une période de 2 ou 3 années lors d'une année pluvieuse. Ces réserves permettent la durabilité des cultures arboricoles sachant que l'agriculture pratiquée dans la zone d'étude est la culture en sec.

Les exploitants sont satisfaits vis-à-vis au rôle des Jessours dans la conservation des eaux et des sols afin d'assurer une agriculture traditionnelle, durable et biologique (25 enquêtés sont satisfaits). Ils considèrent que ces ouvrages sont indispensables pour transformer les terrains pentus en terres cultivables.

4. Conclusion

L'étude a été réalisée dans l'objectif de voir l'état actuelle des Jessours dans le micro bassin versant d'oued Bou Satour.

L'établissement des paramètres structurels et fonctionnels des Jessours de micro bassin versant d'Oued Bou Satour a nécessité des mesures directes de terrains et leurs projections sur des cartes par des logiciels appropriés. Ces cartes, qui nécessitent une mise à jour régulière, représentent un précieux outil pour l'aménagement et le développement durable du micro bassin versant. L'analyse des cartes élaborées a permis de ressortir les conclusions suivantes :

- Qu'au niveau d'un même bassin versant, les ouvrages sont assez diversifiés. En effet, chaque aménagement est conçu en fonction des caractéristiques spécifiques telles que la pente, surface d'impluvium ...
- Les cartes illustrent la vulnérabilité des Jessours envers les crues. Elles permettent aux exploitants et décideurs d'entreprendre les mesures de précaution pour éviter les risques majeurs;
- Que les différents Jessours représentent une répartition des réserves hydriques et ainsi la des possibilités d'exploitation différentes des terres;
- Aussi, les cartes permettent d'optimiser l'exploitation du bassin versant en adoptant les modes d'exploitation aux dimensions de chaque jesser, à ses sols et à son apport en eau;

L'interaction entre les Jessours et leur interdépendance au niveau de l'aménagement, la gestion et l'entretien : la destruction d'un jesser affecte les autres situés en aval. La gestion du bassin versant doit être collective.

5. Références

- MOUSSA M., 2007** : Gestion des ressources naturelles en milieu arides tunisien : contribution à l'étude de la dynamique du milieu dans le bassin versant de l'oued Segui -Mareth Sud Tunisien, thèse doctorale, 244 pages.
- BONVALLOT J., 1979** : Comportement des ouvrages de petit hydraulique dans la région de Médenine Tunisie de sud au cours des pluies exceptionnelles de Mars 1979. Série science Humaine. pp. 233-249.
- TOUNEKTI A., 2002** : Evaluation technique des aménagements des la conservation des eaux et des sols dans les deux micros bassins versants d'El-Azaiza et d'El-Braouka Mareth -sud Tunisien. Mémoire de fin d'étude ESIER.
- BOUFAROUA M., 2004** : La conservation des eaux et des sols en Tunisie, 19 pages.
- OUASSAR M., Ben MECHLIA N., 2004**: Water-Harvesting Systems in Tunisia, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), ISBN: 92-9127-147X, pp 21-39.
- CHAHBANI B., 1984** : Contribution à l'étude de l'érosion hydrique des loëss des Matmata et de la destruction des Jessours Médenine au cours des pluies exceptionnelles de mars 1979. Séries sciences humaines.