

1998

## LE DEMANTELEMENT ACTUEL DU PIEMONT SUD ATLASIQUE: LE CAS DE LA PARTIE DISTALE DU CÔNE DE L'OUED IRGUITENE, TAROUDANT, MAROC

Ali AIT HSSAINE

*Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, Agadir, Maroc*

Follow this and additional works at: <https://digitalcommons.aaru.edu.jo/dirassat>



Part of the [Geography Commons](#)

---

### Recommended Citation

AIT HSSAINE, Ali (1998) "LE DEMANTELEMENT ACTUEL DU PIEMONT SUD ATLASIQUE: LE CAS DE LA PARTIE DISTALE DU CÔNE DE L'OUED IRGUITENE, TAROUDANT, MAROC," *Dirassat*. Vol. 8, Article 16. Available at: <https://digitalcommons.aaru.edu.jo/dirassat/vol8/iss8/16>

This Article is brought to you for free and open access by Arab Journals Platform. It has been accepted for inclusion in *Dirassat* by an authorized editor. The journal is hosted on [Digital Commons](#), an Elsevier platform. For more information, please contact [rakan@aarj.edu.jo](mailto:rakan@aarj.edu.jo), [marah@aarj.edu.jo](mailto:marah@aarj.edu.jo), [u.murad@aarj.edu.jo](mailto:u.murad@aarj.edu.jo).

## **LE DEMANTELEMENT ACTUEL DU PIEMONT SUD ATLASIQUE : LE CAS DE LA PARTIE DISTALE DU CÔNE DE L'OUED IRGUITENE, TAROUDANT, MAROC**

**Ali AIT HSSAINE**  
**Faculté des Lettres et des Sciences Humaines,**  
**Agadir**

### **Résumé**

Actuellement, la partie distale du cône de l'oued Irguitène (vallée du Souss, Maroc) subit un démantèlement intense. La morphogenèse s'exerce sur les dépôts fins holocènes et développe un paysage de ravinement spectaculaire. Les ravins évoluent par érosion régressive. Deux facteurs sont à l'origine de ce ravinement. Le premier, le principal, est d'ordre anthropique. Il est lié à l'implantation de la canne à sucre au Souss, du XIIe au XVIIe siècle. Son traitement a provoqué la disparition totale de la forêt arganière. Le deuxième facteur, secondaire, est de nature tectonique. Il est lié au jeu d'une faille cachée, affectant le soubassement crétacé. Son influence s'exprime par le comportement du réseau hydrographique superficiel.

## **THE ACTUEL DEMOLITION OF SOUTH ATLASIC PIEDMENT : EXEMPLE OF THE DOWNSTREAM PART OF THE IRGUITEN FAN, TAROUDANT, MOROCCO**

### **Abstract**

At the present time, the downstream part of the Irguitene fan (Souss Valley, Morocco) is currently undergoing intense erosion. Morphogenic pro-

cesses operating on the Holocene fine deposits lead to the development of a spectacular badland landscape.

These bad-lands in return evolve in pace with move a headwater erosion.

Two factors are responsible for their development, the first and principal is an anthropogenic, it is linked to the introduction of the sugar cane in the Souss valley from 12<sup>e</sup> to the 17<sup>e</sup> centuries which led to the disappearance of the Argane forest. The second factor is linked to the activity of a hidden fault which affected the Cretaceous underground. Its influence is evident in the behaviour of superficial streams.

## **PROBLEMATIQUE DU SUJET**

Le cône de déjection de l'oued Irguitène se situe dans le versant sud du Haut Atlas occidental, au nord et au nord-ouest de Taroudant et fait partie de la vallée du Souss (fig. 1). Il se prolonge sur 17 km environ. Sa plus grande largeur est de 11 à 12 km au niveau du parallèle 400 qui correspond à l'axe synclinal créacé de Taroudant.

La partie distale du cône de l'oued Irguitène pose le problème de son démantèlement intense et passe par une rupture d'équilibre morphologique. Cet article contribue à l'explication, d'une part, du fonctionnement de la morphogénèse actuelle dans la partie du cône en voie d'érosion et d'autre part des facteurs responsables du développement des ravinements et la période de leur opération.

## **APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE**

### **ASPECT MORPHOSTRUCTURAL DU CONE DE L'OUED IRGUITENE**

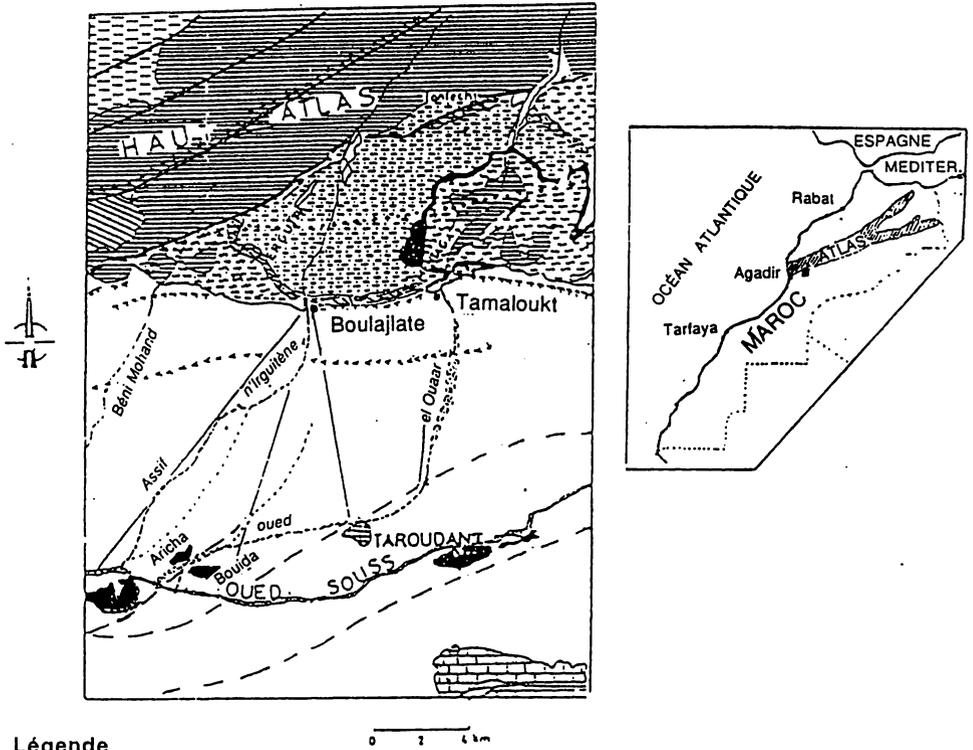
Le cône de l'oued Irguitène s'inscrit dans la zone d'un synclinal créacé (fig. 2). Celui-ci est faillé (fig. 1 et 2). La partie aval du cône offre une pente très faible (3 à 4%°) et diffère de l'amont par son dépôt fin et épais (fig. 3) et par sa morphologie de badlands.

### **STRATIGRAPHIE DES SEDIMENTS DANS LA PARTIE DISTALE DU CONE DE L'OUED IRGUITENE.**

Dans la partie distale du cône, les formations sont fines et superposées. D'après les sondages géophysiques, l'épaisseur de l'ensemble des formations plio-quadernaires, au nord de Taroudant, serait de l'ordre de 200 à 300 m (Dijon, 1969). Ceci traduirait l'importance de la subsidence du synclinal créacé au cours de l'accumulation des matériaux depuis le Tertiaire (fig. 2).

Au pied de la colline d'Al Aricha, les formes récentes (Pléistocène supérieur à l'actuel) s'emboîtent en trois terrasses (fig. 3). La plus basse renferme les déchets de la civilisation actuelle. La coupe de la figure 4 effectuée dans les formations holocènes, au pied de la colline d'Al Aricha, sur la rive

Fig. 1 Localisation et morphostructure du cône de l'oued Irguène et de son bassin-versant



Légende

- |  |                              |  |   |
|--|------------------------------|--|---|
|  | Cône de déjection            |  | Crétacé supérieur                       |
|  | Faille certaine ou supposée  |  | Cénomanién-Turonien                     |
|  | Flexure certaine ou supposée |  | Crétacé inférieur                       |
|  | Axes anticlinaux             |  | Trias et Permien                        |
|  | Axes synclinaux              |  | Houiller                                |
|  | Quaternaire                  |  | Dévonien, Silurien, Ordovicién, Acadién |
|  | Néogène                      |  | Géorgien supérieur                      |
|  | Éocène                       |  |   |

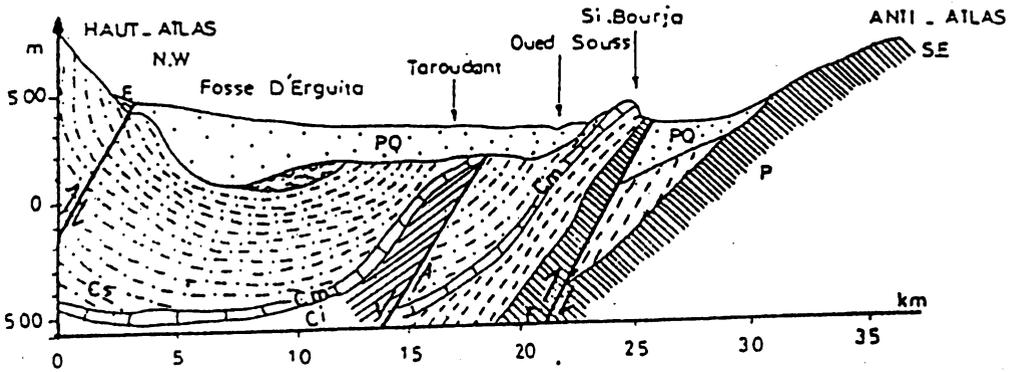


Fig. 2. Coupe géologique dans les formations de Taroudant (D'après sondages géophysiques)

- |  |   |
|--|---|
|  PQ=Plio-Quaternaire  |  Cm=Crétacé moyen       |
|  E=Éocène             |  Ci= Crétacé inférieur |
|  Cs=Crétacé supérieur |  P=Primaire            |

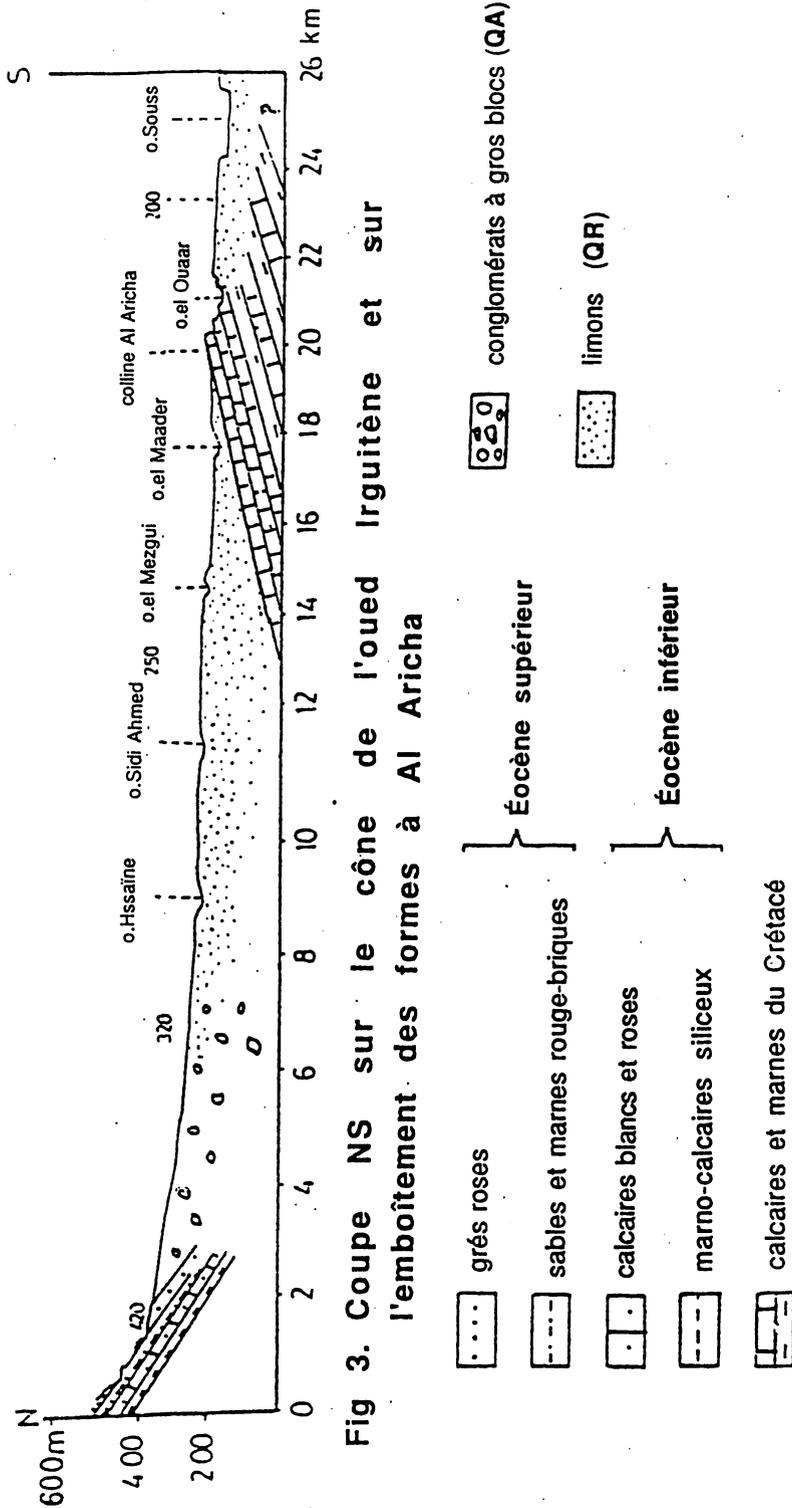


Fig 3. Coupe NS sur le cône de l'oued Irguitène et sur l'emboîtement des formes à Al Aricha

droite de l'oued el Ouaâr montre au-dessus des silts rouges à réseau carbonaté du Pléistocène moyen (Bhiry et al, 1991) le matériel suivant, de bas en haut :

- lithozone 1 (1,5 m) : rudite grossière qui ravine ou qui coiffe des silts carbonatés du Pléistocène moyen ou supérieur. Elle passe d'une façon nette à des limons gris rouge et peu massifs, pauvres en quartz et relativement riches en carbonates. Ces silts contiennent des hélix qui ont livré un âge de  $8430 \pm 130$  ans BP (Gif. 8083).

- lithozone 2 (2,5 m) : elle commence par une lentille de sable qui passe aux limons gris, peu carbonatés. Les hélix qu'ils renferment datent de  $3520 \pm 40$  ans BP (Gif. 8084) à la base et  $330 \pm 50$  ans BP (Gif. 8085) au sommet. A partir de cette dernière date, l'oued el Ouaar s'est enfoncé à Al Aricha de 6 m. Dans la partie aval de l'oued Hssaïne, voisin d'el Ouaar à l'ouest, les limons sommitaux datent de 405 ans (Aïthssaïne, 1994). La vitesse d'encaissement entre les deux oueds est différente, rapide à l'Ouaar et lente à l'oued Hssaïne. Nous verrons pourquoi la vitesse est différente entre ces deux oueds voisins.

#### **SÉDIMENTOLOGIE DES LITHOZONES DE LA COUPE (Fig. 4).**

Parmi l'ensemble des coupes étudiées à l'échelle du piémont, les matrices des dépôts holocènes sont moins sableuses et moins carbonatées dans la partie aval des cônes. En plus de la couleur grise du matériel, les carbonates restent diffus, ce qui constitue la différence avec celle du matériel, du Pléistocène supérieur, rouge et à concrétions en billes.

La pétrographie des éléments grossiers de la partie distale des cônes confirme leur étendue jusqu'à la terrasse limoneuse de l'oued Souss dont le raccordement est souligné par un talus (Aïthssaïne, 1993).

La morphoscopie des sables quartzeux du sommet des coupes montre qu'il y'eut intervention éolienne (fig. 4). Cette constatation est confirmée par la présence de la palygorskite, généralisée à toutes les coupes étudiées dans la partie aval des cônes (tableau 1) (Aït Hssaïne, 1994).

#### **DISCUSSION DES DATATIONS**

Trois dates ont été obtenues sur la rive droite de l'oued el Ouaâr, au pied de la colline Al Aricha (fig. 4). Ce sont  $8430 \pm 130$  ans BP à la base,  $3520 \pm 40$  ans BP au centre et  $330 \pm 50$  ans BP au sommet, à l'oued el Ouaâr et  $405 \pm 45$  ans BP à l'oued Hssaïne. Ces dates font suite à celles effectuées

dans les sables rouges encroûtés du Pléistocène supérieur, situés en face sur la rive gauche, qui sont de  $29980 \pm 600$  ans BP et de  $16650 \pm 250$  BP

**Fig 4** Stratigraphie et sédimentologie des formations holocènes à l'aval de l'oued el Ouair (Al Aricha).

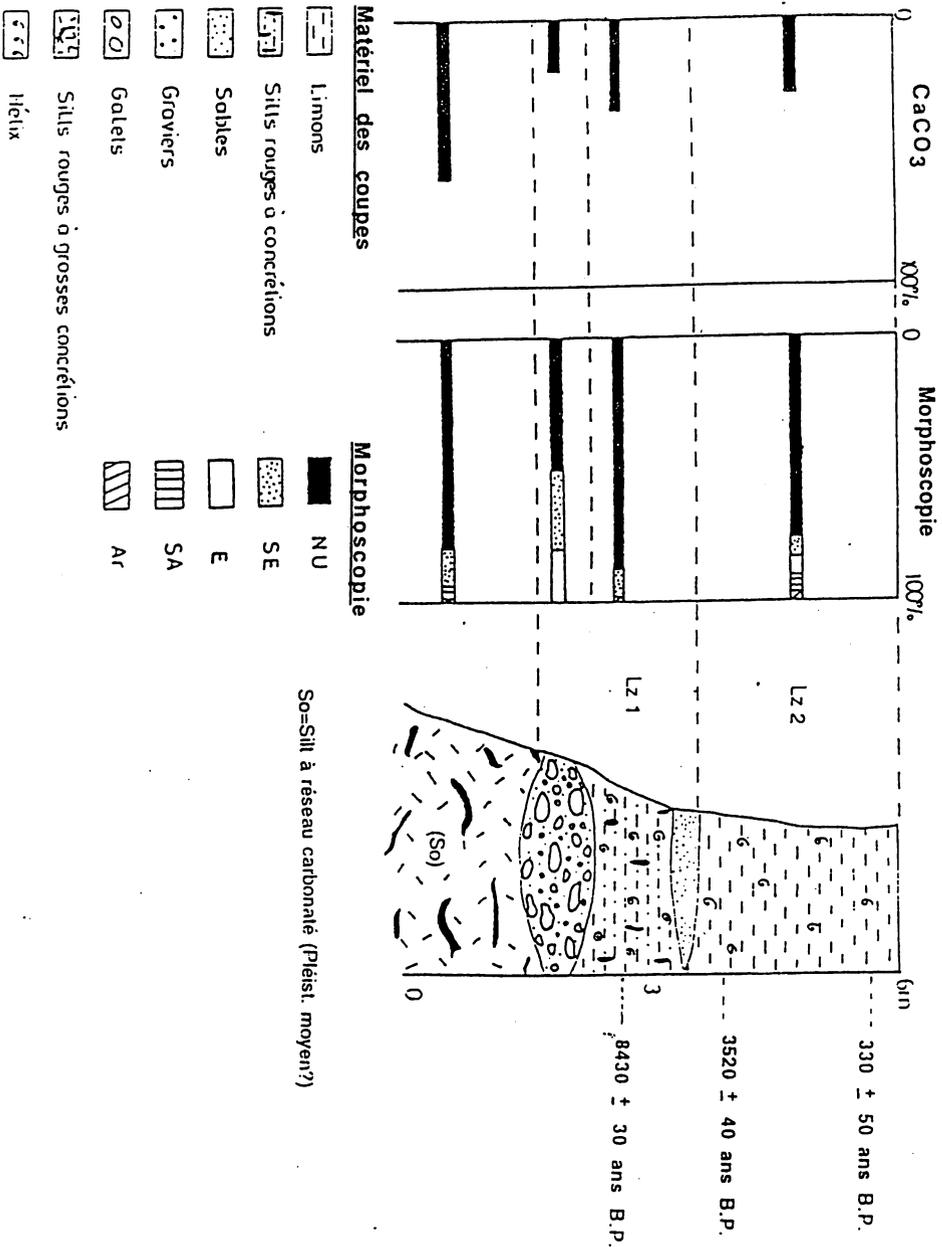


Tableau I Caractéristiques sédimentologiques des formations holocènes du piémont de Taroudant-Oulad Teima

période	Localité	altitude relative en m	Épaisseur en m	Texture			CaCO <sub>3</sub>	Minéraux argilleux						Age D.P.	
				S	L	A		I	K	V	S	Ch	Att		
H O L O C È N E	A M O N T	Boulaïlate	5.5	3	b										
		ATI Makhlouf	3	3	b										
	L	Al Aricha (el Ouarr)	4	1 à 4	c										330
		oued Hssaine (LZ4)	8.5	3.5	b										3520, 2430
	A	Béni Mohand	6.5	6.5	b										405
		Aoukarla	6.5	6.5	b										
	V	Issen	6	6	b										
		Terrasse du Souss à Douitbia	2.5	2.5	b										

I = illite, K = kaolinite, V = vermiculite, S = smectite, Ch = chlorite, Att = attapulgite  
 a = base, b = sommet

(Aït Hssaine, 1994, Weisrock et al., 1991). Les dates 330 et 405 BP. au sommet des coupes, représentent les derniers remblaiements majeurs qui coïncident, comme on le verra, avec la coupe de la forêt arganière aux XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècle, en raison de l'exploitation de la canne à sucre, ce qui a accéléré l'érosion et a renforcé l'action éolienne. Ces dates coïncident aussi avec le Petit Age glaciaire européen. Signalons qu'à Tinzerouine, à l'est, plus loin de Taroudant, les remblaiements historiques datent de 600 ans BP (Gif - 7572) (Occhietti et al., 1993).

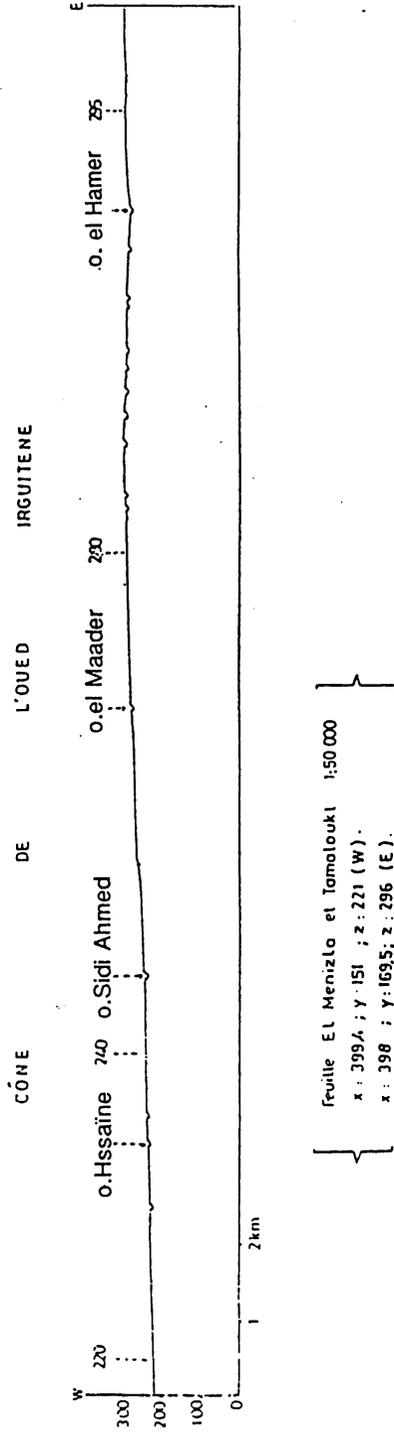
#### **DÉMANTELEMENT DE LA PARTIE DISTALE DU CONE**

A l'aval, et presque à partir de la zone médiane du cône, s'est élaboré un réseau de ravinements spectaculaires, conduisant à l'apparition d'un paysage de badlands. Cette morphologie, liée à la dynamique actuelle de l'écoulement, marque en particulier la partie orientale de la zone aval, conférant ainsi une dissymétrie apparente entre l'est et l'ouest du cône, limitée par l'oued el Maader (fig. 5).

Le paysage se présente en forme de ravines encaissées jusqu'à plus de 4 m. Elles se ramifient en plusieurs apophyses prêtes à fonctionner à chaque pluie, par voie régressive et latérale.

Le phénomène tire son origine des berges de l'oued el Ouaâr, relativement encaissé, pour entamer ensuite toute la zone aval. Il remonte jusqu'au delà de la zone médiane du cône.

Fig.5 Profil topographique transversal du cône de l'oued Irguitène



La coupe montre la dissymétrie morphologique du cône de l'oued Irguitène. La partie, située à l'est de l'oued el Maader, est relativement très disséquée par rapport à la partie située à l'ouest de cet oued.

## TYPOLOGIE DES FORMES DE RAVINEMENT ET LEUR MODE DE FONCTIONNEMENT

Les différents types de ravinement qui caractérisent le cône de l'oued Irguitène sont représentés à la figure 6. Nous distinguons quatre formes principales de ravinement :

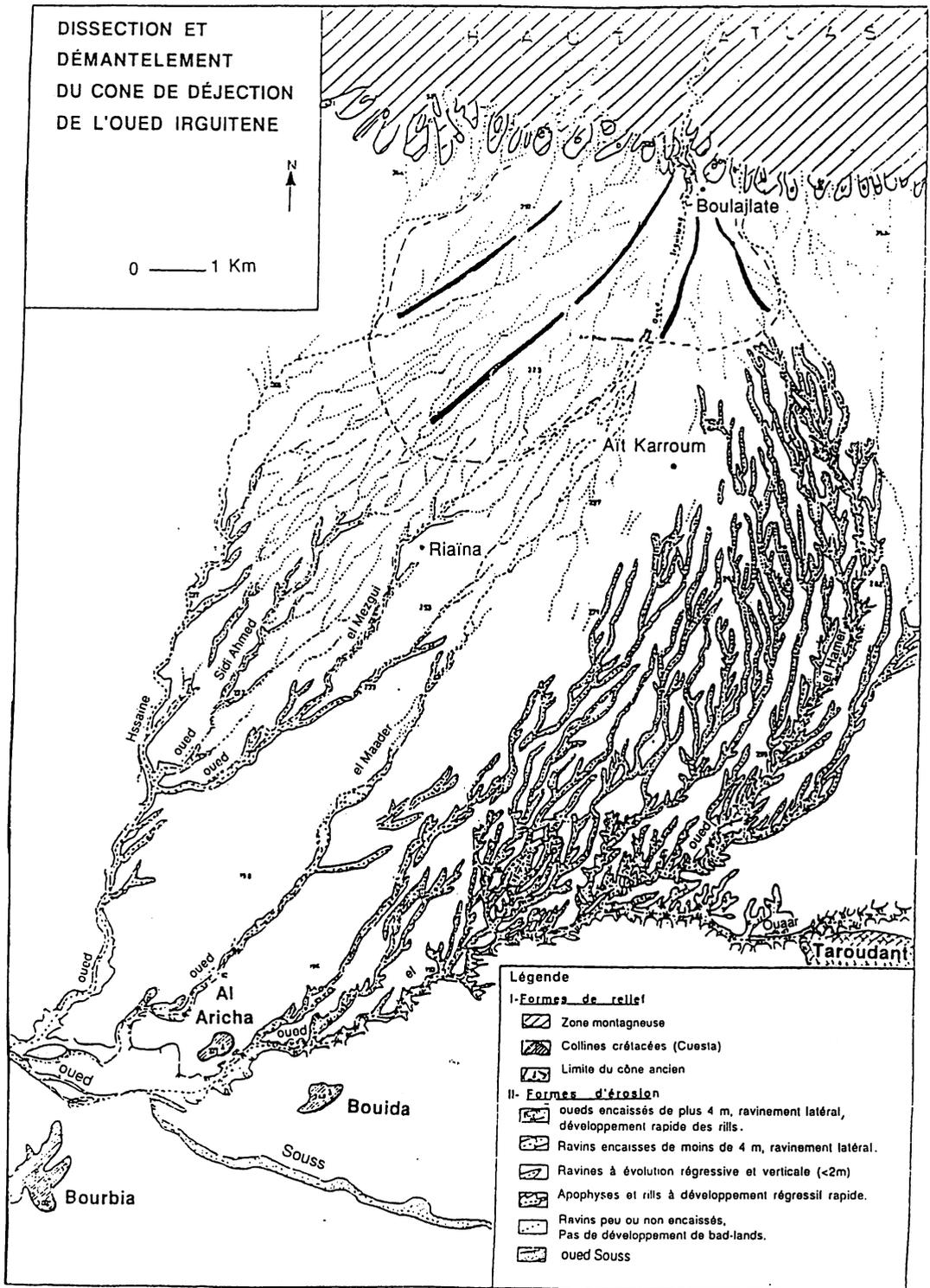
a) artères encaissées jusqu'à plus de 4 m et souvent plus de 6 m ; b) ravins qui ne dépassent pas 4 m de profondeur et 2 m de largeur ; c) ravines inférieures à 2 m de profondeur, appelées ici les sehebs ; d) rills ou griffures.

Les deux premiers types de ravinement sont représentés par l'oued el Ouaâr et les affluents de l'oued Souss, notamment les oueds el Maader, el Hamer, el Mezgui et l'oued Sidi Ahmed (fig. 6). Le plus encaissé à l'aval en est l'oued el Ouaâr, entre Taroudant et la colline Al Aricha où son cours devient est-ouest (fig. 1). Cet oued, qui constitue le niveau de base pour l'oued el Hamer, fait l'objet du premier type, auquel s'associe la partie aval de ce dernier. Les autres affluents constituent le deuxième type. Ces oueds, par leur sapement latéral, sont les générateurs des deux derniers types d'érosion. C'est ainsi que le troisième type, les Sehebs, constitue un réseau dendritique d'apophyses, en forme de labyrinthe étroit de 1 à 2 m et peu profonds (1 à 1,5 m). Leur longueur ne dépasse pas quelques mètres et est liée au sapement aval. Ces apophyses se subdivisent en une multitude de griffures ou rills. Ces dernières apparaissent aussi sur les parois verticales des berges des deux premiers types. Elles constituent les premières cicatrices des futurs sehebs.

Le fonctionnement des ravines et des rills est intimement lié au sapement des berges des oueds et ravins. Le creusement de ces oueds accentue l'activité et la multiplication des ravines. Ces dernières, encaissées jusqu'au niveau des ravins collecteurs, constituent la base de départ pour de nouveaux ravinements et jouent le rôle des ravins antécédants par l'entremise de l'érosion régressive, dans des conditions très favorables (limons épais, climat semi-aride, anthropisation intense du milieu).

La première action de démantèlement de la partie orientale du cône, comme nous le constatons, s'est produite dans les berges de l'oued el Ouaâr qui est plus encaissé au niveau de Taroudant-Al Aricha (fig. 3 et 6). L'oued el Hamer n'est, en fait, qu'une forme d'érosion régressive, née à partir des berges de l'oued el Ouaâr. Le façonnement de son lit s'est accentué par un écoulement diffus, qui est devenu par la suite concentré. Cet oued disparaît vers l'amont de l'intercône Irguitène-el Ouaâr et n'entretient aucune relation avec l'impluvium qui le domine. Son encaissement a entraîné le développe-

Fig. 6



ment de plusieurs sehebs. Il a conduit, en association avec l'oued el Ouaâr, au déchiqûement de la partie orientale du cône. Mais le facteur responsable de ce processus reste l'oued el Ouaâr.

### **LES CAUSES DU DÉMANTELLEMENT DE LA PARTIE DISTALE DU CONE DE L'OUED IRGUITENE**

Plusieurs auteurs (Néboît, 1991 ; Bocco, 1991) ont étudié les phénomènes d'érosion. Les sehebs de Taroudant ne diffèrent pas dans leurs modalités de fonctionnement des formes décrites par ces auteurs, compte tenu des conditions morphogénétiques et lithologiques semblables. Ces conditions se résument dans : a) un milieu semi-aride à climat méditerranéen contrasté; b) un substrat limoneux tendre et relativement épais, c) des pluies d'averses hivernales à caractère brutal ; d) un été chaud, sec et prolongé ; e) le déboisement complet en aval des cônes ; f) un écoulement désorganisé et irrégulier ; g) la mobilité du substratum géologique.

Le piémont de Taroudant est caractérisé par un climat méditerranéen contrasté. Il est froid en hiver (6,4°C en décembre), aux averses intermittentes et brutales (231 mm/an), chaud et sec en été (28,3°C) (Dijon, 1969). La sécheresse estivale provoque la dessiccation des limons et des argiles et conduit à l'ouverture des fentes de dessiccation. Le ruissellement hivernal, désorganisé et irrégulier, trouve alors un terrain favorable à l'action érosive. Toutefois, la dénudation du sol et la fragilité du substratum limoneux fendillé concourent à la concentration rapide de l'écoulement, sous forme de filets d'eau ou de ravines peu profondes. L'écoulement diffus devient alors concentré dans les fentes de dessiccation ou simplement par érosion régressive. Ainsi s'amorce la ravine, source de futurs sehebs (apophyses). Le phénomène devient spectaculaire à chaque nouvel écoulement et les oueds peuvent même détruire les infrastructures humaines.

La naissance et le développement de ces ouvraghi (ravines creusées dans des limons) sont donc uniquement liés à l'action mécanique de l'eau. Les modalités de cette action sont représentées par l'érosion régressive et latérale.

Dans un premier temps, la ravine branche, née de la berge d'un ravin ou d'une ravine antécédante, s'établit sur la partie superficielle du sol, constituée essentiellement de sable limoneux. Cette branche continue à s'encaisser pendant que la ravine mère évolue. Lorsque l'encaissement atteint un seuil limite, signalé par la présence des silts rouges concrétionnés du Pléistocène supérieur, le creusement vertical de la ravine s'arrête et le sape-

ment latérale démarre. Par évolution latérale, à partir du sommet, se développent des apophyses qui ne cessent de se multiplier. Elles finissent par créer un paysage de badlands, malgré la pente insensible.

### **1) Les causes physiques et tectoniques de l'enfoncement du réseau hydrographique dans la partie aval du cône de l'oued Irguitène.**

Le cône de l'oued Irguitène est traversé à l'aval par l'oued el Ouaâr. Celui-ci suit une faille qui atteint le soubassement crétacé ; elle est orientée SW-NE (fig. 1). Cet oued, qui coule du nord au sud dans la partie amont de son cône, change brusquement de direction au niveau de la faille, au NE de Taroudant qui devient E-W à WSW-ENE. Il s'encaisse dans ses alluvions (fig. 3 et 6) de 6 m au coude, de 7 à Taroudant et plus de 8 m dans les formations de l'oued Irguitène, entre Taroudant et Al Aricha.

Les observations faites au coude de l'oued el Ouaâr ne montrent, du point de vue de la stratigraphie et de la structure du dépôt, rien de particulier par rapport aux coupes d'aval. Le lit de l'oued se trouve dans les silts rouges encroûtés ou dans les silts à réseau carbonaté, surmontés par les limons holocènes profondément ravinés. L'oued, curieusement et de façon étonnante, change brusquement de direction. La pente topographique est faible et nous n'avons observé aucune fracture dans les dépôts. Le jeu de la faille profonde se fait de manière imperceptible et influe sur le comportement de l'oued.

A son extrémité aval, au pied d'Al Aricha, comme nous l'avons déjà souligné, les formes d'emboîtement apparaissent en quatre ou cinq niveaux, englobant les terrasses anciennes, récentes et actuelles.

A part la faille principale, qui passe au pied des collines Al Aricha Bouida et Bourbia, il est probable qu'au moins deux failles associées existent entre Bouida et Al Aricha (fig. 1). L'une est longée par l'oued el Ouaâr, au pied d'Al Aricha. Elle serait à l'origine de l'emboîtement des formes à cet endroit. L'autre est soulignée par un ravin non ou peu fonctionnel, qui se situe à l'ouest de Bouida et qui passe au pied ouest de la petite colline crétacée (terrasse moyenne) dominant le village de Bouida au nord. Ces deux failles semblent avoir provoqué un décrochement sénestre. Les deux collines sont décalées l'une par rapport à l'autre. Elles se situent aussi sur une ligne nord par rapport aux autres collines (fig. 1). La faille principale, mise en évidence par les sondages géophysiques, est à l'origine de l'escarpement des collines à regard sud et sud-est, cet escarpement est aménagé par l'oued Souss. Ces failles participent au soulèvement de ces collines crétacées (soulèvement des bordures du synclinal et subsidence axiale). Elles permettent,

par conséquence, l'encaissement du réseau hydrographique en aval du cône de l'oued Irguitène, du moins dans sa partie orientale.

Nous pouvons donc imputer l'enfoncement de l'oued el Ouaâr, en particulier, et le démantèlement de la partie distale orientale du cône de l'oued Irguitène à l'action d'une néotectonique cachée, active et continue.

Ce scénario se répète à l'apex du cône, en bordure atlasique faillée et flexurée où les formes s'emboîtent et s'étagent en six niveaux à Boulaglate. Par contre, la zone médiane du cône, entre Aït Bouhmida et un axe est-ouest qui passe par Riaina-Aït Karroum, connaît plutôt une subsidence continue. L'oued Irguitène coule alors en surface (fig. 1).

## **2) Les causes humaines dans le déclenchement du ravinement en partie aval du cône de l'oued Irguitène**

L'action anthropique, comme processus capital à l'origine des ravine-ments, ne s'explique que par les avantages économiques et quotidiens qu'a offert ce piémont à l'homme, à savoir son utilité agricole et forestière. Il est certain qu'il existe un lien étroit entre ce milieu riche et fertile et l'homme depuis son établissement. Nous ne savons pas avec précision ni la date ni l'époque où cette interaction a commencé. Mais il semble que la surexploitation du piémont soit en relation directe avec l'établissement des grandes civilisations et des dynasties qu'a connu ce milieu au Moyen Age. A cet égard, la thèse de Berthier (1966) apporte des éclaircissements. Cet auteur met les grands défrichements de ce piémont en relation avec l'implantation de la canne à sucre et de ses fabriques au Souss (à Taroudant) entre le XIIe et XVIIe siècle.

### **a) Historique de l'implantation de la canne à sucre au Souss et à Taroudant, en particulier.**

Tous les géographes et écrivains arabes du Moyen Age soulignent, dans leurs ouvrages, la culture de la canne à sucre à Taroudant et au Souss en général, entre le XIIe et le XVIIe siècle (voire depuis le IXe ou le Xe siècle). Mentionnons, à titre d'exemple, Abou Hanifa Ad Dinawri (895) et Ibn Hawkal (972), à l'époque des Idrissides, qui signalent l'existence de la canne à sucre au Souss. A l'époque des Almoravides, El Bekri (1067-1068) parle de la canne à sucre à Igli, dans le Souss. Plus tard, au règne des Almohades (1147-1269), El Idrissi en 1154 signale la présence du sucre à Taroudant. Ceci est appuyé par les écrits d'Ibn Khaldoun à l'époque des Mérinides (1270 - 1526).

En 1526, Léon l'Africain parle du sucre à Tioute et à Tidsi (sud de Taroudant). C'est en 1546 que Diego de Torres signale la présence des plantations et les moulins à sucre à Taroudant. En 1573, Marmol Carvajal de l'Afrique parle de Tioute et de l'importance commerciale du sucre au Souss. Et jusqu'en 1636, Davity «l'Afrique», mentionne encore l'existence de la canne à sucre à Taroudant et à Tidsi (Berthier, 1966).

De ce bref inventaire, il semble que le Souss ait été un vrai berceau de la canne à sucre et de sa commercialisation pendant huit siècles, depuis le IXe jusqu'au XVIIe siècle, époque équivalente à peu près à celle de la domination musulmane en Espagne. Toutefois, les écrits ne mentionnent pas les superficies occupées par la canne à sucre à l'époque médiévale.

### **b) Apports archéologiques de Berthier (1966)**

Les fouilles archéologiques de Berthier (1966) ont mis au jour dix fabriques de sucre localisées dans le Souss. Les fouilles ont mis aussi en relief l'existence de trois séguia (canaux d'irrigation) importantes dont l'une franchissait l'oued el Ouâr sur des piliers de 15 m de hauteur pour alimenter la sucrerie de Sidi Moussa, la seule identifiée sur la rive droite de l'oued Souss.

L'existence de ces piliers montrent que l'oued el Ouâr était déjà encaissé avant la période d'exploitation de la canne à sucre.

En 1573, Marmol signale que les bords de l'oued Souss étaient garnis de canne à sucre et qu'il y existait des moulins. Cela veut dire que seules les terrasses limoneuses holocènes étaient occupées par cette plante. Par contre, le piémont correspondait encore à l'espace forestier de l'Arganier et constituait un réservoir de combustible. La carte des forêts du Maroc ancien, dressée par Berthier (1966) (fig. 7), confirme l'étendue de l'Arganier (*argania spinosa*) avant le XVIIe siècle jusqu'aux abords de l'oued Souss à Taroudant.

### **c) L'Arganier : combustible à la base de la fabrication du sucre à Taroudant**

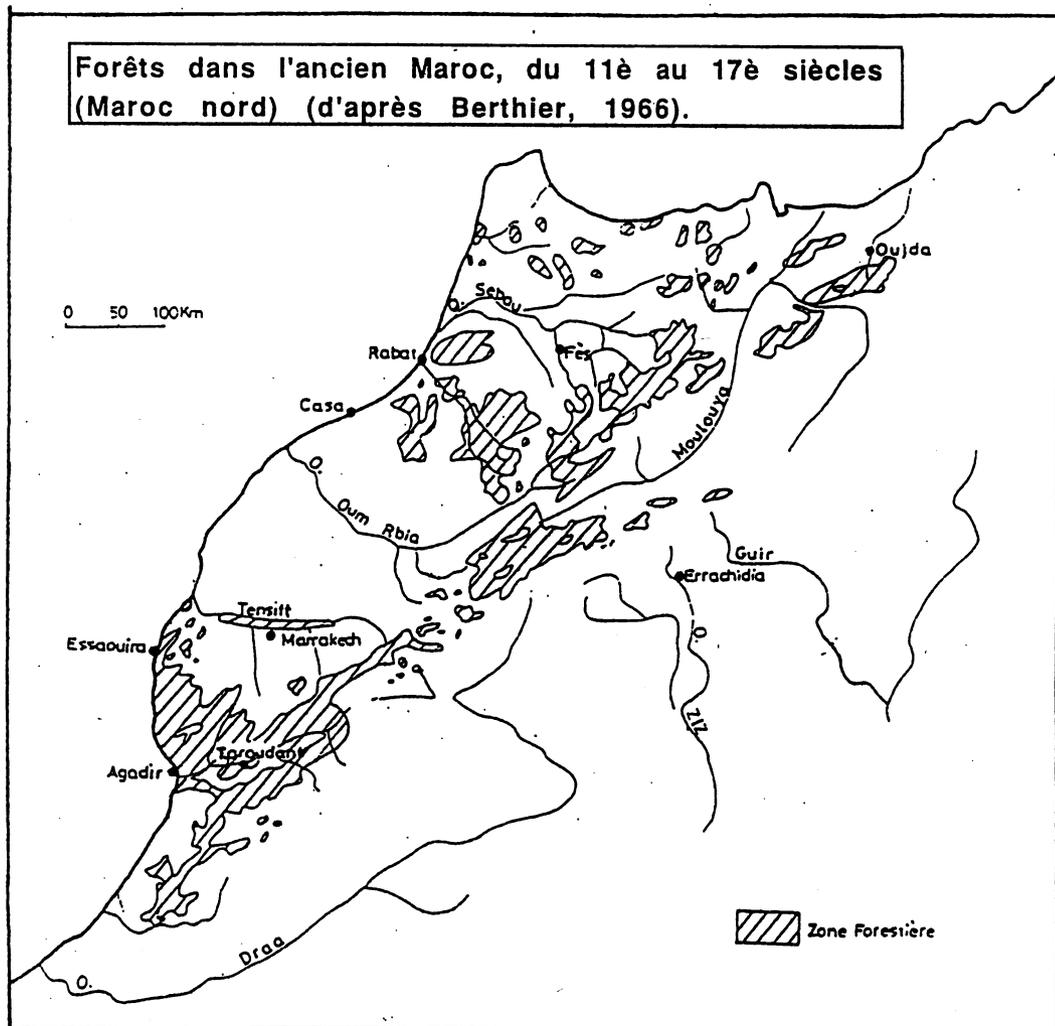
Berthier (1966) a signalé que les sites des fabriques de sucre étaient établis en zone forestière et qu'elles étaient de grandes dévoreuses de bois de chauffe, en l'occurrence l'arganier.

### **d) Les causes du déboisement de l'Arganier à Taroudant.**

Le fonctionnement de l'industrie sucrière au Souss, pendant au moins

500 ans serait, sans doute, à l'origine de la disparition de la forêt arganière dans le piémont de Taroudant-Oulad-Teima. La carte forestière de Berthier (1966) (fig. 7) confirme bien la couverture du piémont par cet arbre avant le XVII<sup>e</sup> siècle. L'auteur impute le déboisement, la dégradation des sols, le dérèglement des régimes des oueds et la disparition de la canne à sucre dans

Fig. 7.



Cette carte montre qu'à l'époque médiévale, la plaine du Souss, en générale et la région de Taroudant en particulier, correspondaient à l'espace forestier. L'implantation de la canne à sucre du 11<sup>e</sup> au 17<sup>e</sup> siècles et son traitement dans cette région ont conduit à la disparition totale de la forêt arganière.

le Souss à l'action humaine, c'est-à-dire aux sucrières. Boudy (cité dans Berthier, 1966) a évalué le nombre d'herctares forestiers, dévorés par les fabriques de sucre, à 6 millions pour tout le Maroc, dont 800 000 hectares dans la seule région de l'Arganier. Il s'agit donc d'une preuve concrète qui impute la détérioration de ce milieu à l'époque médiévale, à l'industrie sucrière. Ceci est appuyé par les écrits de Lambart (cité dans Berthier, 1966) qui s'est référé à ce qui s'est passé au XVI<sup>e</sup> siècle à Madère et au XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècle aux Antilles. Berthier (1966) attribue, en grande partie, le phénomène de l'aridification de cette région aux sucrières, qui a son tour a contribué à leur disparition.

## RÉSULTATS : ESSAI DE SYNTHÈSE ET DATATION DES RAVINEMENTS

En nous fondant sur les données historiques, il semble que le processus de ravinement soit beaucoup plus récent. Il serait la conséquence directe de la disparition de la canne à sucre au XVII<sup>e</sup> siècle, elle même liée à l'épuisement du bois (fig. 10).

Les datations au 14C du niveau sommital des terrasses de l'Ouaar au pied de la colline d'Al Aricha (fig. 4) nous permettent de situer la période du départ de la formation des badlands dans la partie distale du cône de l'oued Irguitène après  $330 \pm 50$  ans BP (Gif. 8085). A l'oued Hssaine, cette époque se situe après  $405 \pm 45$  ans BP (Ly 5931). Reille (1976, 1977) et Brun (1989) ont considéré dans leurs analyses polliniques cette date comme le début de la phase des grandes déforestations dans le Rif, dans le Moyen Atlas et dans le Haut Atlas.

Les auteurs de l'époque saâdienne (1525 - 1659) signalent aussi que l'oued el Ouaar était déjà encaissé de plus de 8 m, d'après la hauteur du pont du canal de la Tafellaght, construit à cette époque sur l'Ouaar. On parlait aussi de l'abondance de l'eau dans l'oued Souss, à l'origine du développement de la canne à sucre et des sucrières.

On pourrait conclure que ces ravinements sont de toute façon un phénomène de civilisation récente, sub-actuelle et actuelle. Ils se sont amorcés après  $3520 \pm 40$  ans BP (Gif. 8084) et se sont accentués après  $330 \pm 50$  ans BP (Gif/ 8085), c'est-à-dire vers  $1650 \pm 50$  ans BP, au XVII<sup>e</sup> siècle. L'oued el Ouaar ne cessait de s'enfoncer dans les limons pour bien concentrer son écoulement. Son encaissement est probablement activé davantage par la néotectonique du soubassement crétacé.

Le déclenchement spectaculaire des badlands serait la conséquence néfaste de la canne à sucre. Ils se sont amplifiés très rapidement pendant trois siècles seulement pour aboutir au démantèlement presque entier de la partie distale et orientale du cône de l'oued Irguitène.

Actuellement, les conditions favorisent la continuation du phénomène d'érosion qui conduit à l'abandon des terres cultivées, menace la ville de Taroudant et constitue un problème sérieux pour l'aménagement.

## **CONCLUSION**

L'étude de l'évolution actuelle de la partie distale du cône de l'oued Irguitène montre combien il est important d'associer la géographie physique à la géohistoire des paysages. Celles-ci peut parfois être suffisante à expliquer les origines (facteurs) de la morphogenèse actuelle.

Les dates  $330 \pm 50$  ans BP et  $405 \pm 45$  ans BP, obtenues dans les derniers remblaiements majeurs, représentent un seuil critique où la déforestation a contribué au déclenchement des ravinelements qui, à leur tour, ont conduit à l'abandon des terres. L'accélération de la déforestation a été signalée aussi par Reille (1976, 177) dans la chaîne atlasique vers  $350 \pm 50$  BP et dans le Rif vers  $300 \pm 55$  BP. Depuis lors, l'oued el Ouaâr s'est encaissé dans ses alluvions au rythme de 0,22m/an et l'oued Hssaine de 0,02m/an.

Actuellement les faubourgs nord de Taroudant sont menacés par les ravinelements. La surexploitation irréfléchie du piémont le menace de désertification. Les ravinelements posent le problème de l'aménagement qui devient difficile et coûteux.

## **Remerciements**

Je remercie les professeurs P. Gangloff de l'Université de Montréal (occhietti) et S. Occhietti de l'UQAM (Canada) pour leur lecture et leurs observations.

## REFERENCES

- Aït Hssaïne, A., 1993. Les alluvions du site de Taroudant et leur signification géomorphologique. Série des colloques et des journées d'études n°2 : Taroudant, cité du Souss. Actes des journées d'étude, 7 - 8 - 9 Avril, 1988, Dirassat (revue de la Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, Agadir, Maroc) 39-53.
- Aït Hssaïne, A., 1994. Géomorphologie et Quaternaire du piémont de Taroudant-Oulad Teïma, vallée du Souss, Maroc. Thèse de Doctorat (Ph. D), Université de Montréal, 245 p.
- Berthier, p., 1966. Les anciennes sucreries du Maroc et leurs réseaux hydrauliques. Doctorat d'Etat, Rabat, 2 vol., 349 p.
- Bhiry., Rognon, P. et Occhietti, S., 1991. Origine et diagenèse des sédiments quaternaires de la vallée moyenne du souss. Sciences géologiques, 84 (84(2) : 139-148.
- Bocco, G., 1991; Gully erosion : Processes and models. Progress in Physical Geographi, 15 (4) : 392 - 406.
- Brun, A., 1989. Microfiores et paléovégétations en Afrique du Nord depuis 30.000 ans BP. Bulletin socio-géologique de France, 8, tome V n° 1, 25-33.
- Combe, M. et El Hébil, A. 1977, Ressources en eau du Maroc : domaines atlasique et sud-atlasique. Notes et Mémoires du service géologique, Rabat, Maroc t. 3, n° 231, pp. 85-186.
- Néboît, R., 1991. L'homme et l'érosion. Faculté des Lettres et Sciences humaines, Université Clermont-Ferrand II, fas. 34, 269p.
- Occhietti, S.; Bhiry, N.; Rognon, P., et Pichet, p., 1993. Stratigraphie et Aminochronologie des formations quaternaires de la vallée moyenne du Souss, Maroc  
C.R. Acad. Sc. Paris, 317 (II), 1625 - 1632.
- Reille, M., 1976. Analyse pollinique des sédiments postglaciaires dans le Moyen Atlas et le Haut marocain : premiers résultats. Ecologia mediterranea, 2 : 153-170.
- Reille, M., 1977. Contribution pollenanalytique à l'histoire holocène de la végétation des montagnes du Rif. Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire, 50 : 53-76.
- Weisrock, A.; Ouammou, A. et Aïthssaine, A., 1991. Erosion et sédimentation dans les oueds du sud-ouest marocain à l'Holocène Physio-Géo 22-23 : 95-100.