

# Le littoral de Oued Laou : de l'apport de l'étude géomorphologique à la connaissance de ses aptitudes à l'aménagement et à la prévention des risques naturels et de la dégradation des paysages

Ameur OUESLATI

*Université de Tunis, Faculté des Sciences Humaines et Sociales, Département de Géographie, CGMED, Tunis, Tunisie*  
e-mail : oueslatiameur@yahoo.fr

**Résumé.** Les grands traits du paysage géomorphologique du littoral de Oued Laou, compris entre cap Makkada et cap Targha, sont le résultat d'une évolution récente, déroulée au cours du Quaternaire supérieur et des temps historiques. La nature du terrain, notamment sa forme de frange exiguë ainsi que son caractère bien circonscrit dans l'espace et bordé par un versant côtier se présentant comme une barrière topographique bien tranchée dans le paysage, a de tous temps favorisé les interactions entre les agents en action. Le site subit, en plus, les conséquences de la dynamique d'importants bassins versants, notamment celui de Oued Laou. Il offre, de ce fait, une démonstration pertinente de l'importance des échanges qui peuvent exister entre les différents compartiments du milieu naturel. La région commence à connaître une occupation humaine rapide, mais les formes de mise en valeur et les aménagements ne sont pas toujours adaptés à ses contraintes et exigences, notamment celles en rapport avec la dynamique d'échanges précitée. Elles ne s'inscrivent pas, non plus, dans une dimension prospective. Si bien que, différents risques, surtout ceux liés aux eaux pluviales et à la mer, commencent à se faire sentir et peuvent, avec le temps, devenir très menaçants. Outre la présentation des caractéristiques de la dynamique du milieu et leurs importance pour la définition des aptitudes à l'aménagement, ce travail tente d'attirer l'attention sur les principales imprudences de l'homme et de formuler des recommandations dans le but de faire éviter à ce terrain de basculer vers des situations préoccupantes et irréversibles.

**Mots clés :** littoral méditerranéen, aménagements côtiers, urbanisation, risques naturels, paysages.

## **The coastline of Oued Laou: Contribution of the geomorphological study to the knowledge of its aptitudes to planning and prevention of natural hazards and landscape degradation**

**Abstract.** The main geomorphological features of the Oued Laou coast, situated between Cape Makkada and Cape Targha, are the result of a recent evolution that occurred mainly, during late Quaternary and historical times. The nature of this area, mainly its narrowness and the existence of an important topographical barrier along its inner part, has always favoured interactions between various morphogenesis agents. The site is also under the influence of important river catchments, mainly that of Oued Laou, so that it offers a pertinent demonstration of the exchanges which can exist between the different compartments of the natural environment. Today, the region is undergoing an important human occupation, but its exploitation and planning are not everywhere adapted to these constraints; they haven't always considered the mentioned exchange dynamics and they are not always placed in a prospective dimension. Different hazards, mainly those due to flooding and marine and continental erosion, begin to emerge and can become more and more threatening in the future. In addition to the study of the natural dynamics and its interest for the definition of the management aptitudes, the paper, tries to attract attention on the main human imprudence's in the hope to preserve this area, which is in a cross-roads situation, from rocking in a preoccupant and irreversible evolution.

**Key words:** Mediterranean shoreline, coastal man-made, urbanization, natural hazards, landscape.

## **INTRODUCTION**

Le littoral de Oued Laou est long d'une dizaine de kilomètres et d'orientation nord-ouest/sud-est. Il est l'un des segments de la façade méditerranéenne du Maroc (Fig. 1) qui ont connu, au cours des dernières décennies, une densification importante et rapide de l'occupation du sol, souvent dans le cadre d'une exploitation de leur vocation touristique. Mais cette évolution ne s'est pas toujours faite de façon bien adaptée aux exigences de la dynamique du milieu naturel. Différents problèmes, notamment ceux liés à l'érosion et aux inondations, commencent à faire surface.

La présente étude vise, par une approche géomorphologique, à dégager les caractéristiques d'une telle dynamique, surtout ses composantes dont la connaissance revêt une

grande importance pour la définition des aptitudes à l'aménagement. Elle tente, en même temps, d'attirer l'attention sur des imprudences commises par l'homme et les menaces qui guettent les aménagements existants ainsi que les unités naturelles et l'environnement dans lesquels ils ont été réalisés. Quelques suggestions et recommandations seront avancées dans le but d'aider à faire éviter à ce terrain de basculer vers les formes de dégradation et d'accentuation irréversibles des risques naturels, que connaissent bien d'autres régions.

## **APERÇU SUR LE CADRE NATUREL GENERAL**

### **L'arrière pays : un bassin versant étendu et varié**

Le littoral compris entre Cap Makkada et la racine de Cap Targha est parcouru par différents cours d'eau, mais c'est



Figure 1 : Localisation de la zone côtière étudiée.

l'embouchure de Oued Laou qui le marque le plus. Ce dernier, l'un des principaux organismes hydrographiques de la façade méditerranéenne du Maroc, a une longueur de l'ordre de 70 km dans son cours principal, un bassin versant vaste de quelque 920 km<sup>2</sup> et un module de 560 Mm<sup>3</sup>/an (Agence du Bassin Hydraulique du Loukkos 2006a). Il traverse des terrains variés tant par leur nature morpho-structurale que par leurs caractéristiques bioclimatiques et leur dynamique géomorphologique. C'est aussi un espace assez fortement et anciennement anthropisé.

Le relief a une ossature géologique qui permet de dégager, de la mer vers l'intérieur des terres, une zonation assez nette, en bandes disposées plus ou moins parallèlement à l'orientation du rivage. La partie centrale montre la topographie la plus élevée, avec des altitudes souvent supérieures à 1000 m et dépassant parfois 2000 m comme dans le Jbel Tissouka (2122 m) qui domine la ville de Chaouen. Elle est aussi la plus accidentée et a le substratum géologique le plus résistant. Le paysage est souvent marqué par des parois rocheuses très escarpées, traversées par des gorges profondes et étroites. C'est le domaine du relief le plus majestueux, généralement connu sous l'appellation de la Dorsale calcaire. En fait, la lithologie est plutôt calcaro-dolomitique et correspond à l'affleurement des fronts des écaillés qui constituent ce grand domaine géologique (El Gharbaoui 1981). L'importance des pentes n'a pas favorisé la formation de sols épais et continus sur de grandes superficies. Il s'agit très souvent de sols calcimorphes, notamment des rendzines, et ne montrent un certain développement que dans les secteurs en creux qui correspondent parfois à des dolines. Plus bas, au contact des terrains dominés par une ossature paléozoïque ou numidienne existent des sols bruns forestiers sur colluvions calcaires.

A l'Est, entre cette dorsale et la plaine littorale, les pentes générales se dirigent vers la mer et les principaux axes de l'écoulement sont orientés SW-NE. On distingue cependant deux domaines assez bien différenciés. Le premier se caractérise par une topographie encore montagneuse ; il correspond en gros au domaine des croupes paléozoïques.

Les altitudes se situent en moyenne entre 300 et 800 m. Mais les versants sont découpés par un réseau hydrographique dense, ramifié et souvent fortement encaissé dans des matériaux tendres ou hétérogènes. L'érosion hydrique est parfois très active et des superficies indéniables ont évolué vers un paysage de *bad-lands* caractéristiques. Les sols sont souvent du type lithochrome, squelettiques et de texture limono-argileuse ou argileuse ; mais la place peut être donnée aussi à des sols bruns ou bruns-rouges généralement minces.

A part dans les bordures nord et sud de la frange littorale où il peut se prolonger jusqu'à la mer par des crêtes à orientation méridienne ou subméridienne comme Jbel Dahar Nesek (527 m), ce paysage montagneux est succédé, vers l'Est, par le deuxième domaine caractérisé par une topographie plutôt collinaire, souvent à replats, et dont les altitudes se situent le plus souvent entre 100 et 300 m. Le réseau hydrographique, parfois constitué d'organismes indépendants de Oued Laou, montre des orientations différentes dont certaines semblent davantage commandées par des données morphostructurales locales. Dans le secteur septentrional par exemple, l'Oued Azarza est orienté N-S dans son cours moyen et amont ; plus bas, il dessine un coude net pour devenir franchement W-E. De plus, les formations paléozoïques n'affleurent que dans des espaces relativement limités, surtout à la faveur des versants des vallées et des falaises vives des caps Makkada et Targha. Car ce domaine se caractérise par l'existence d'importantes formations néogènes et des couvertures villafranchiennes et quaternaires. Celles-ci montrent un faciès bréchiq ou appartiennent à la couverture d'anciens niveaux d'aplanissement d'origine fluvio-marine qui se prolongent le long de certaines vallées se raccordant à un modèle de terrasses et de glacis d'érosion ou d'accumulation. Les couvertures et les formes plus récentes se développent surtout au pied des versants et au fond des vallées. Les faciès tendres, argileux ou argilo-sableux, souvent de teinte rougeâtre, restent toutefois, assez dominants au niveau de l'affleurement (Beaudet & Maurer 1961, Maurer 1968, Beaudet 1971, André & El Gharbaoui 1973, El Gharbaoui 1981). Cette variété géologique est accompagnée d'une variété pédologique. Les sols rouges méditerranéens sont bien répandus. Mais ce sont les sols des bas-fonds, formés à la faveur des formations alluviales du Quaternaire supérieur qui montrent le développement le plus important. Noirs (*tirs*) ou gris (*tirs* gris) profonds et généralement lourds, ils sont les plus caractéristiques dans la plaine littorale et sur les terrasses de fond des vallées. Enfin, les sols hydromorphes et halomorphes caractérisent les terres les plus basses, notamment au fond des vallées larges. Ils occupent une place importante autour de l'embouchure de Oued Laou.

De l'autre côté, à l'Ouest de la dorsale calcaire, les principales branches de l'écoulement prennent une direction subméridienne et se caractérisent par des vallées profondes et bordées par des versants difficiles et très découpés. Une telle situation est largement commandée par le cadre morphostructural ; ces vallées sont, en effet, installées dans un grand couloir d'érosion différentielle façonné dans les formations marneuses sénoniennes

bordées d'un côté, par la Dorsale et de l'autre, à l'Ouest, par les hautes crêtes numidiennes. Les sols sont généralement peu développés. Sur les terrains marneux, ils se réduisent à de simples lithosols au niveau des parties supérieures des collines et à des sols argileux minces et calcaires au niveau des pentes. Plus bas, au pied des collines, peuvent exister des sols noirs (*tirs*) fortement argileux. Dans les terrains gréseux, on rencontre, selon la topographie, soit des rankers (sols *jbels*) d'érosion ou colluviaux ou des sols sablo-caillouteux rubéfiés.

Le climat est typiquement méditerranéen, mais ses éléments peuvent montrer des nuances, parfois sensibles d'un secteur à l'autre et sont influencés par la position par rapport à la mer, ou la continentalité, ainsi que par les altitudes et la configuration du relief. Les vents qui jouent le rôle morphologique le plus important soufflent de l'Est (*Chergui*) et leurs effets ne sont vraiment perceptibles que dans la frange littorale, qu'on présentera plus loin. Les températures ne montrent pas de différences très importantes entre la frange littorale et les parties internes du bassin versant ; en tout cas, leurs conséquences sur l'état de surface et sur la dynamique des paysages sont relativement discrètes. L'effet modérateur de la mer apparaît surtout à travers les températures estivales et la brise qui peut pénétrer assez loin à la faveur des principales vallées. Les moyennes annuelles passent de 18,3° dans la station de Oued Laou à 17° à Chefchaouen. Les moyennes des minimums du mois le plus froid et des moyennes des maximums du mois le plus chaud, considérées comme plus significatives (El Gharbaoui 1981), sont respectivement, pour ces mêmes stations, de 8,1° et 32,7° et de 5,9° et 33,5°. Les choses changent avec les précipitations qui sont nettement plus influencées par l'altitude. Sur les hautes crêtes, on enregistre des chutes d'une neige occasionnelle hivernale. Les précipitations pluvieuses sont cependant les plus importantes. La station de Chefchaouen, assez continentale mais relativement perchée (630 m), reçoit une moyenne de 950 mm et celle de Bab Taza, encore plus haute (880 m), enregistre 1280 mm. Des moyennes beaucoup plus importantes, probablement supérieures à 2000 m, caractériseraient les sommets de la Dorsale. La station de Oued Laou, située au bord de la mer à de très faibles altitudes (30 m), ne reçoit, par contre, que quelque 630 mm. Mais partout, et comme ailleurs sous climat méditerranéen, les pluies se caractérisent par leur grande irrégularité dans le temps et dans l'espace ainsi que par leur torrencialité. Le minimum et le maximum sont de l'ordre de 465 et 2925 mm à Bab Taza, de 345 et 1993 mm à Chefchaouen et de 330 et 1340 mm à Oued Laou (Agence du Bassin du Loukkos 2006b). Des intensités de 30 et 70 mm/h ne sont pas rares et le nombre de jours de pluie est généralement faible et diminue vers les basses altitudes. Dans la station de Oued Laou, il n'est que de 45 jours contre 57 à Bab Taza où les pluies maximales journalières atteignent 95 mm.

De telles données viennent, le terrain étant, on l'a vu, souvent accidenté et accordant une grande place aux affleurements tendres, en faveur d'une érosion hydrique active. Celle-ci est, en plus, favorisée par l'extension des formations imperméables ou peu perméables qui intéressent

61% du bassin versant de Oued Laou. Si bien que, les ruissellements dépassent souvent 40% de la lame des précipitations. Dans l'axe de Oued Laou, cette valeur atteint 54%, mais elle est soutenue par les écoulements retardés de la nappe karstique de la dorsale (Agence du Bassin hydraulique du Loukkos 2006b). Les eaux montrent le maximum de leur agressivité là où, en plus, le couvert végétal est affaibli et le sol ameubli par l'homme.

En fait, la végétation naturelle se trouve dans des états très différents. Dans l'ensemble, les formations les plus importantes couvrent les terrains les plus perchés, notamment les crêtes calcaro-dolomitiques de la dorsale et les principaux massifs numidiens. Les bas reliefs portent les forêts les plus claires. Les collines et petites montagnes occupent une situation intermédiaire. Cette zonation correspond en gros à la classification d'Emberger (1939) qui permet de distinguer trois étages (El Gharbaoui 1981, Benabid 1982). L'étage semi-aride se caractérise par le couvert le moins important et a le plus souffert des formes d'exploitation et de destruction par l'homme. Il s'étend aux faibles hauteurs qui bordent la frange littorale ou qui longent les talwegs des principaux cours d'eau. C'est l'étage du thuya de Berbérie (*Tetraclinis articulata*) et du pin d'Alep (*Pinus halepensis*). Mais aujourd'hui, le paysage correspond très souvent à une callitriaie trouée par de nombreuses taches à faible taux de couverture ou carrément annexées aux terres agricoles. Dans les parties les plus proches de la plaine littorale, notamment au Nord de l'embouchure de Oued Laou, la place est occupée par un maquis discontinu. Les parties les plus hautes du relief, correspondent par contre à l'étage humide qui a le moins souffert des interventions de l'homme. C'est le domaine du cèdre (*Cedrus atlantica*) et du sapin (*Abies pinsapo*) qui est toujours accompagné par l'érable (*Acer opalus*). Mais il comprend également différents chênes à feuilles caduques (*Quercus canariensis*, *Quercus pyrenaica*, *Quercus lusitanica*) souvent mélangés avec le pin noir (*Pinus mauretanica*). Entre ces deux étages s'étend l'étage subhumide qui montre un complexe végétal très varié (chêne liège, oléastres, lentisques, genévriers, ...) tout en restant le domaine du chêne liège (*Quercus suber*) par excellence. Sa végétation est encore bien fournie même si elle porte les séquelles de différentes interventions humaines dégradantes. La subéraie y couvre les superficies les plus vastes, mais elle apparaît souvent à l'état de matorral arboré, sur les zones siliceuses. Elle reste, en tout cas, moins exubérante que dans l'étage humide. Le passage vers ce dernier est généralement signalé par l'extension en altitude du pin maritime (*Pinus pinaster*) et du chêne vert (*Quercus ilex*).

Ainsi, il apparaît que bien des caractéristiques du milieu naturel prédisposent la région aux risques liés aux eaux courantes, notamment ceux qui peuvent résulter de l'irrégularité des écoulements et de l'érosion. Lors des crues, des débordements peuvent se produire et occasionner des inondations dans les terres basses, notamment au niveau des embouchures. De 1978 à 1992 par exemple, on a enregistré, pour Oued Laou, en moyenne, sept crues par an avec un débit instantané maximum de 1210 m<sup>3</sup>/s (Rkhouak *et al.* 1997). Les changements de position du lit de cet oued

témoignent des débordements qui peuvent alors se produire (cf. infra). De leur côté, les manifestations de l'érosion hydrique sont nombreuses. Ce fléau s'accélère à mesure que le couvert végétal est affaibli et que le sol perd, suite aux travaux de mise en valeur, sa cohésion naturelle. Or, un tel affaiblissement est assez rapide dans la région et s'est parfois fait à un rythme inquiétant suite, surtout, à l'accélération de l'extension des défrichements, aux coupes et aux incendies de forêts. Dans la province de Chefchaouen par exemple, les superficies occupées par les forêts sont passées, dans l'espace d'une vingtaine d'années (1966-1986), de quelque 106 000 à 72 000 ha ; soit avec un recul annuel de l'ordre de 1719 ha et un taux de recul général d'environ 32%. Dans les environs de la ville de Oued Laou, les surfaces forestières sont passées de 5,43% de la superficie totale en 1958 à 2,19% seulement en 1994. Pour la même période, la part de la surface agricole du type *bour* est passée de 47,15 à 57,02% (Aghzar 2006). Si bien que, malgré les différents travaux de lutte contre l'érosion et de conservation des sols, les valeurs de la dégradation spécifique restent élevées. Elles sont évaluées à quelque 1 555 t/km<sup>2</sup>/an et 2 380 t/km<sup>2</sup>/an respectivement à Ali Thelat et Beni Mensour (Moufaddal 2006). Une partie des matériaux érodés rejoint le rivage et est, de ce point de vue plutôt bénéfique, puisque c'est grâce à elle que les plages doivent, en partie, leur épanouissement.

### La frange littorale : exigüe mais montrant une trilogie morphologique bien tranchée

La frange littorale de Oued Laou montre, malgré son étroitesse (largeur ne dépassant pas quelques hectomètres) trois domaines, ou unités géomorphologiques bien individualisés, à savoir, une plage, une plaine alluviale et une rupture de pente marquant sa limite interne et que nous appellerons versant côtier (Fig. 2). Une description assez détaillée de ces différents domaines et de leur évolution géomorphologique, a été donnée dans un travail antérieur (Oueslati 2006). Ce papier se limitera à en rappeler les principaux traits et apporte quelques précisions nouvelles.

**La plage** épouse le modelé d'un cordon littoral caractéristique, de largeur fréquemment supérieure à 100 m, et montre le maximum de son développement autour de l'embouchure de Oued Laou. Elle reste cependant très peu marquée dans la topographie du rivage, à cause, surtout, de sa très faible dunification. Les accumulations éoliennes les plus importantes correspondent à des nebkas isolées, de hauteur toujours inférieure à 2 m et ponctuées par une végétation herbacée très discontinue. Dans le secteur septentrional, à quelque 300 m au Sud-Est du Cap Makkada, existent toutefois, quelques nebkas buissonnantes fixées par des pieds dégradés de lentisques. D'un autre côté, le sable n'a réussi à atteindre le versant côtier que de façon très ponctuelle. C'est le cas notamment, dans le secteur compris entre Sidi Bou Haja et Cap Makkada où le matériel éolien est reconnaissable dans les entailles de certains ravins. C'est le cas aussi à la sortie méridionale de l'agglomération de Kaa Assrassé où une nappe de sable drapait le versant marin du petit relief situé du côté de la berge gauche de Oued Ihikkamine.

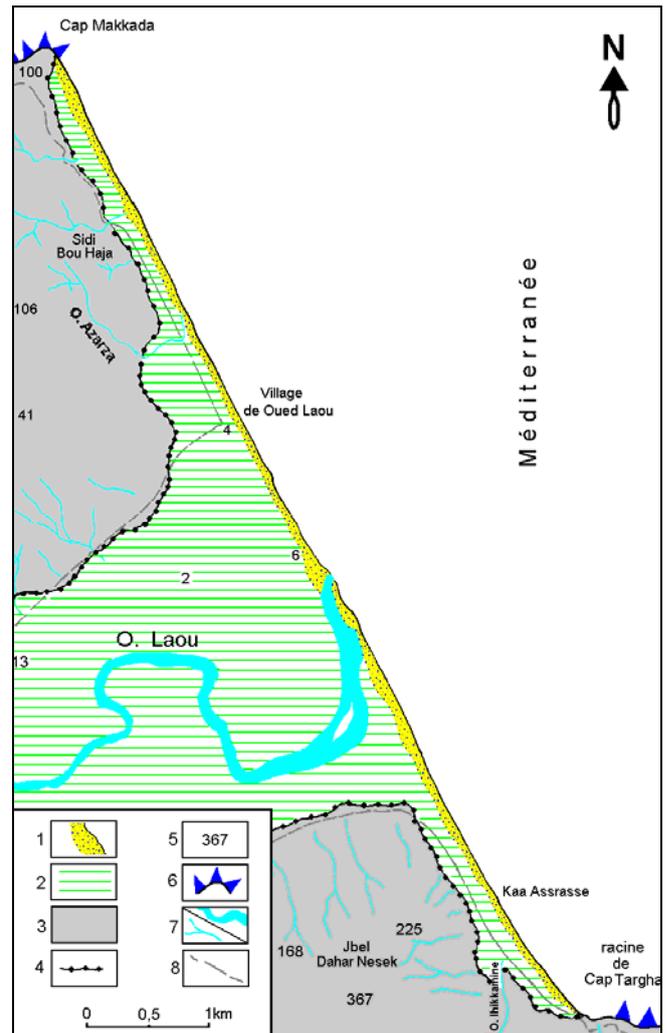


Figure 2 : Les principales unités du paysage géomorphologique : 1, cordon littoral ; 2, plaine ; 3, relief dominant ; 4, pied du versant côtier ; 5, altitude (en m) ; 6, falaise vive ; 7, cours d'eau principal et cours d'eau secondaires ; 8, route.

Cette faiblesse des constructions éoliennes peut s'expliquer, déjà, par le caractère abrité de la côte, grâce aux reliefs de l'arrière-pays. Cependant, les vents qui soufflent du côté de la mer, et qui doivent en fait pousser le matériel de la plage vers l'intérieur et donc jouer le rôle le plus important quant à la formation des dunes littorales, ne sont pas négligeables. Ceux qui viennent du Nord-Est et surtout de l'Est (*Chergui*) sont fréquents. En été, le *Chergui* peut souffler par rafales à une vitesse supérieure à 50 km/h pendant deux ou trois jours de suite, plusieurs fois par mois (El Gharbaoui 1981). Si bien que nous pensons que la faiblesse des dunes tient surtout à la granulométrie du matériel de la plage. En effet, celle-ci est souvent riche en gravillons et renferme de nombreux galets. Le vent doit exercer une importante sélection qui finit, en entraînant la concentration de la fraction grossière au niveau de la surface, par freiner son travail de transport. Dans certains secteurs, à l'image de celui compris entre l'embouchure de Oued Laou et le village de Kaa Assrassé, où le cordon littoral est encore à l'abri des aménagements, la concentration des galets, après le départ de la fraction fine, a parfois donné lieu un pavage important, parfois accentué par l'homme. Les galets souvent bien aplatis et caractérisés par une surface régulière, sont en

effet utilisés par les estivants dans des dallages artificiels qui offrent un sol plus sûr et permettant d'éviter l'ensablement. Mais, qu'il soit naturel ou artificiel, ce pavage couvre le matériel sous-jacent et inhibe l'action du vent.

**La plaine** est étroite et très basse. En dehors des environs immédiats de l'embouchure de Oued Laou, sa largeur se situe, le plus souvent, entre 200 et 500 m. D'après son matériel de surface, elle correspond à une plaine alluviale essentiellement d'âge historique. Les coupes offertes par les entailles de certains cours d'eau ou par de petites carrières abandonnées témoignent par contre d'une genèse complexe dans laquelle la prépondérance fut, tour à tour, donnée aux agents continentaux ou aux agents marins.

Les dépôts continentaux s'épanouissent, le plus, au droit des cours d'eau et atteignent le maximum de leur épaisseur autour de l'embouchure de Oued Laou. En face des petits organismes qui prennent naissance dans le versant côtier, ils sont parfois à l'origine d'un modelé de cônes de déjection typique. La coupe qui permet le mieux d'examiner leur structure interne existe sur la berge gauche de Oued Sidi Bou Haja, en aval du pont de la route côtière (S. 608). Elle montre l'emboîtement de deux nappes alluviales matérialisant deux générations de dynamiques fluviales bien séparées dans le temps. La plus ancienne est faite d'un matériel hétérométrique, souvent grossier et légèrement encroûté ou surmonté par un sol rouge qui rappelle le *soltanien* de la stratigraphie marocaine du Quaternaire supérieur (Beaudet & Maurer 1961, Maurer 1968, Beaudet 1971). La plus récente a, dans l'ensemble, un faciès moins grossier et se prolonge en direction du cordon littoral actuel. Sa mise en place est très récente et doit être, au moins partiellement, d'âge historique puisqu'elle emboîte, dans ces horizons supérieurs, des tessons d'une poterie tournée (Oueslati 2006).

Les dépôts marins n'ont été, en réalité, repérés que très localement et toujours à l'écart de l'embouchure de Oued Laou. Ici, ils doivent se trouver à des profondeurs importantes, enfouis sous d'épaisses constructions alluviales. A la hauteur du cours inférieur de Oued Azarza, ils ont été atteints par de petites excavations qui correspondent vraisemblablement à des carrières abandonnées ou à des "fouilles clandestines", le site renfermant les vestiges d'une ancienne construction en briques pleines.

Ces dépôts peuvent, au premier abord et compte tenu de leur cimentation relativement avancée, faire penser à un âge assez ancien, tyrrhénien par exemple. Cependant, leur position ainsi que leur altitude qui ne dépasse pas 2 m, semblent plaider plutôt pour une corrélation avec le Versilien ou *Mellahien* signalé dans des terrains limitrophes comme à Azla et au pied des falaises des Beni Saïd (André & El Gharbaoui 1973, El Gharbaoui 1981) ou du *beach rock* décrit dans le secteur de Smir et datée de  $3180 \pm 140$  ans B.P. (Oueslati 2006). Leur faciès grossier et leur localisation dans la marge interne de la plaine ne laissent pas de doute sur le fait que la mer qui les a accumulés a pu atteindre le pied du versant côtier. Ce

dernier peut alors être interprété comme une falaise morte versilienne. Il pourrait s'agir également, compte tenu de son importance, d'une forme polychronique ; une falaise travaillée à l'occasion d'une transgression importante, celle du Tyrrhénien par exemple, et reprise au Versilien.

**Le versant côtier.** C'est au Nord de l'embouchure de Oued Laou d'une part, et à la hauteur de l'agglomération de Kaa Assrassa d'autre part, qu'il est le mieux tranché dans le paysage géomorphologique malgré un commandement qui ne dépasse pas parfois une centaine de mètres. Ceci, il le doit surtout à sa pente forte contrastant avec celle, presque nulle, de la plaine et celle des terrains qui le bordent du côté interne surtout là où le modelé de replats et de terrasses du Quaternaire ancien est bien marqué dans la morphologie comme à la hauteur de Sidi Bou Haja. Il le doit aussi à sa continuité ; car les cours d'eau qui le découpent s'écoulent, à son niveau, dans des vallées relativement étroites.

Les nombreuses entailles façonnées par les eaux courantes exposent généralement, sur le substratum paléozoïque, les formations tendres du Pliocène et surtout les accumulations bréchiques ou argileuses rougeâtres dites villafranchiennes. Sur la pente qui domine directement la plaine, existe un manteau d'éboulis parfois épais et scellé par une croûte calcaire feuilletée. Le faciès peut rappeler, comme au niveau de la racine de Cap Targha, celui des dépôts ordonnés des périodes froides du Quaternaire supérieur. On reconnaît aussi des matériaux d'origine éolienne de différents faciès. Les uns sont meubles et résultent d'une dynamique très récente, voire en cours. Les autres correspondent à des dunes consolidées qui rappellent, tant par leur faciès que par leur position stratigraphique, les éolianites décrites dans bien des littoraux méditerranéens et attribuées au Pléistocène supérieur ou à l'Holocène inférieur à moyen. Dans bien des coupes, on note, pour les formations les plus récentes, une imbrication frappante entre les matériaux ruisselés et ceux apportés par le vent. Le secteur compris entre l'hôtel La Planque et Cap Makkada en donne les sections les plus significatives, souvent mises au jour par des ravins très récents (Oueslati 2006).

## DES AMENAGEMENTS DE RUPTURE

### **Une densification sans précédent de l'espace bâti, peu soucieuse des exigences de la dynamique du milieu naturel**

Jusqu'au début des années 1970, l'espace bâti se limitait à des constructions dispersées localisées surtout sur les pentes et les hauteurs qui bordent la plaine. Les terrains bas et le bord de mer ne semblaient pas, à la différence de ce qui se passe de nos jours, particulièrement recherchés pour l'habitat. Depuis, la situation a sensiblement changé, surtout avec le développement du tourisme. L'occupation et les défrichements ont continué leur progression sur les hauteurs, mais c'est la tendance à l'étalement sur la plaine et surtout à se rapprocher de la mer, qui a le plus marqué l'évolution la plus récente. Une bonne partie des constructions de front de mer correspond à des résidences secondaires ou à des bâtiments destinés à la location pour les estivants. D'ailleurs, la population permanente n'a pas connu d'accroissement notable. Ce dernier est, en tout cas

bien moins important que ce que pourrait laisser penser la seule considération de l'évolution du bâti. Le taux d'accroissement de la population de la municipalité de Oued Laou était à peine supérieur à 1%, entre les deux recensements de 1994 et de 2004 ; la population est passée de 7575 à 8383 habitants. Par contre, la superficie des zones urbaines dans la plaine a été, ainsi qu'il se dégage des mesures effectuées sur des photos aériennes de différentes dates, multipliée par 6,3 entre 1958 et 2004 et par 5 de 1966 à 2004. Au cours de la saison estivale, la population peut être multipliée par deux ; le seul camping de Oued Laou accueille jusqu'à 3000 personnes (Aghzar 2006).

L'examen des photographies aériennes de 1958, de 1966 et de 1994 et de la carte topographique de Talembote (1 : 50 000, publiée en 1970) ainsi que les observations directes du terrain, que nous avons effectuées en avril 2004 et en septembre 2005 dans des secteurs encore à l'abri des aménagements et des travaux de mise en valeur agricole, permettent de déduire que le versant côtier était couvert par une végétation basse, ne dépassant pas le stade d'un maquis, mais suffisamment fournie pour assurer une bonne protection du sol contre l'action du ruissellement. En 1970, la plaine était, en dehors des espaces marécageux des environs de l'embouchure de Oued Laou, le domaine d'une agriculture assez intensive accordant parfois une place importante aux cultures maraîchères. Quant au cordon littoral, il était à l'abri du béton ; seuls quelques bâtiments, appartenant aux noyaux des villages de Oued Laou et de Kaa Assrassse, touchaient à sa marge interne ; mais c'étaient toujours des constructions basses et souvent isolées. Cette situation a commencé à subir des changements importants depuis les années 1980 pour s'accélérer au cours des deux dernières décennies avec la montée d'une nouvelle perception de l'espace marquée par la recherche des sites pittoresques et d'une localisation "pieds dans l'eau". En fait, le bétonnage du front de mer n'est pas partout au même stade ; différentes situations se présentent et peuvent être résumées dans trois niveaux principaux (Fig. 3).

Le premier niveau, caractérisé par une occupation continue et dense avec empiétement net sur le cordon littoral, est représenté dans deux secteurs principaux. L'un est compris entre l'embouchure de Oued Laou et la partie centrale du village du même nom (Photo 1). L'autre se trouve autour de l'embouchure de Oued Sidi Bou Haja et se prolonge sur plusieurs hectomètres vers le Nord. Une différence importante existe toutefois entre ces deux secteurs. Alors que dans le premier, le bâti montre une certaine continuité en direction de la plaine et du versant côtier, dans le second il s'est concentré sur le cordon littoral et commence à envahir le versant, évitant la plaine.

Le deuxième niveau est représenté dans le secteur compris entre la sortie nord du village de Oued Laou et Sidi Bou Haja d'une part et à Kaa Assrassse d'autre part. Il se caractérise par une occupation encore incomplète de l'espace ; le bâti est marqué par des discontinuités parfois importantes mais connaît une progression et une densification rapides (Photo 2). Cette fois aussi, l'évolution n'a pas suivi partout la même dynamique. Dans le premier secteur, les constructions ont tendance à former des lanières

allongées dans le sens de la pente, s'étendant parfois depuis le versant jusqu'au rivage pour envahir la partie interne du cordon littoral. A Kaa Assrassse, elles se sont multipliées d'abord au pied même du versant côtier, en arrière de la route côtière. Puis, elles ont franchi cette dernière pour recouvrir le cordon littoral. Quelques discontinuités plus ou moins importantes existent encore, mais tout laisse présager une évolution vers un front comparable à celui qui caractérise la partie sud de l'agglomération de Oued Laou, même s'il ne s'agit pas toujours de résidences secondaires.

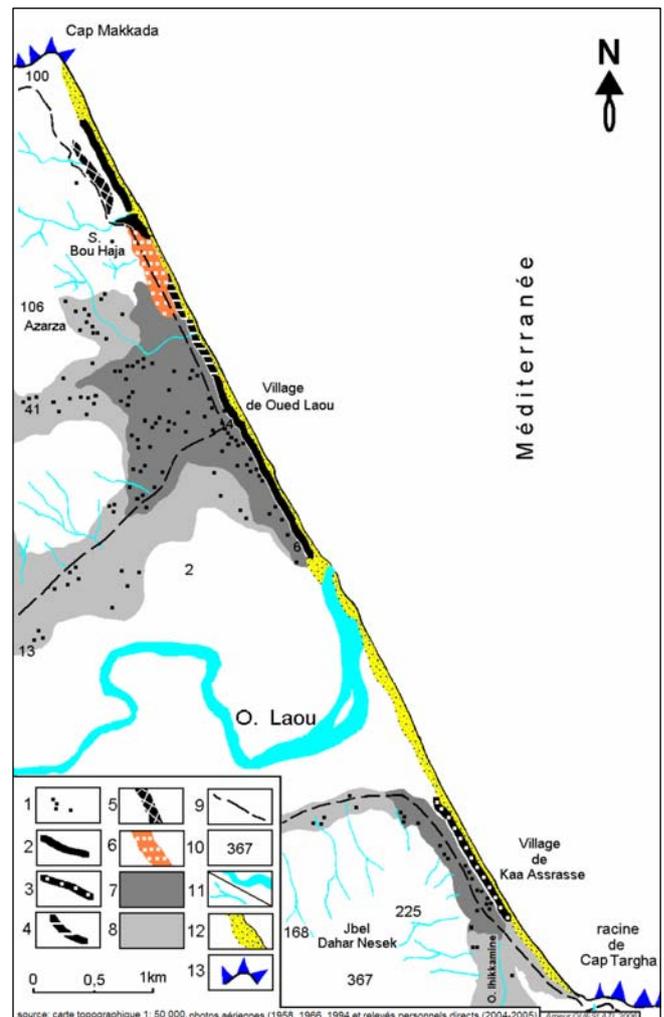


Figure 3 : Extension de l'espace bâti et tendances de son évolution dans la frange littorale de Oued Laou (cartographie d'après la carte topographique de Talembote au 1 : 50000 et les photos aériennes des missions de 1958, 1966 et 1994 ; complétée par des relevés directs sur le terrain en 2004 et 2005).

1, habitat existant vers le début des années 1970 ; 2, bâti (en grande partie des résidences secondaires) formant déjà une barrière continue sur le front de mer ; 3, bâti en cours de densification pour former une barrière continue sur le front de mer ; 4, bâti de front de mer encore marqué par d'importantes discontinuités, 5, bâti en extension sur le versant côtier, en arrière de la plaine encore agricole ; 6, bâti en cours de densification, en partie, sous la forme de lanières allongées depuis le versant côtier jusqu'au rivage ; 7, espace bâti assez uni autour des noyaux des villages de Oued Laou et de Kaa Assrassse ; 8, bâti encore assez diffus en extension sur les pentes et le long de la route principale ; 9, route ; 10, altitude (en m) ; 11, cours d'eau : principal et secondaire ; 12, cordon littoral ; 13-falaise vive.



Photo 1 : Exemple d'occupation du front de mer dans la partie centrale du village de Oued Laou. Les bâtiments sont, en partie, construits sur le cordon littoral. En avant plan, une partie du bas de plage figée par une structure en béton servant de terrain de hand-ball!



Photo 2 : L'évolution du bâti dans le secteur compris entre le noyau du village de Oued Laou et Sidi Bou Haja. Elle se fait selon deux modalités : -une linéarisation sur le front de mer et, -une extension sur la plaine, souvent à partir du pied du versant côtier sous la forme de lanières et d'îlots disposés perpendiculairement au rivage.

Le troisième niveau correspond aux secteurs encore à l'abri des aménagements et en particulier de l'extension des constructions en dur. Il est représenté dans trois segments principaux. Le premier, se trouve immédiatement au Sud du Cap Makkada et se caractérise par le grand rétrécissement de la plaine. Le cordon littoral se rapproche beaucoup du versant côtier et les effets des interactions et des échanges entre les différentes unités du paysage géomorphologique deviennent bien marqués. Ils sont inscrits dans la stratigraphie des dépôts de la couverture sédimentaire quaternaire et actuelle (Oueslati 2006). Le second s'étend entre la sortie nord du village de Kaa Assrassé et l'embouchure de Oued Laou. Il se distingue, outre l'extension de la plaine et de ses marécages, par le fait qu'il renferme le tronçon de cordon littoral le plus épais, le mieux marqué dans la morphologie littorale et le mieux conservé. Enfin, le troisième segment s'étend depuis la sortie sud de Kaa Assrassé jusqu'à la racine de Cap Targha.

### Les prémices d'une évolution vers l'accentuation des risques naturels

Les nouvelles formes d'occupation du sol sont en train de toucher à des composantes essentielles pour la dynamique naturelle du milieu, comme les échanges entre les différentes unités géomorphologiques et les interactions entre les agents qui en sont responsables. Elles commencent, déjà, à générer des conditions favorables à des processus dégradants et à accentuer la sensibilité du terrain à certains risques.

En fait, les prémisses, voire même les premières manifestations, d'une telle évolution sont reconnaissables, avec des niveaux différents, dans chacune des unités de la trilogie géomorphologique qui caractérise la frange littorale et apparaissent surtout à travers les risques d'érosion et d'inondation ainsi qu'à travers la qualité et l'esthétique du paysage.

### *Sur le rivage: des risques de création de conditions favorables à une érosion de la plage*

La plage du littoral de Oued Laou est étendue et épaisse et échappe encore à différents problèmes dont souffrent, parfois depuis plusieurs années, d'autres rivages du littoral marocain (Berriane *et al.* 1993, Oueslati 2006, El Moutchou 1995, Haida & Snoussi 2002). Pourtant, elle est dépourvue de constructions dunaires importantes et porte les traces, parfois nombreuses, d'extraction de sable, de graviers et de galets. Elle a été aussi privée d'une partie des apports terrigènes à la suite de l'invasion, par le bâti, des pentes du versant côtier et des vallées qui le découpent. De plus, des aménagements hydrauliques assez importants ont été réalisés sur Oued Laou ; un barrage de retenue et deux barrages de prise.

Si, malgré tous ces prélèvements, la plage a pu continuer à se maintenir c'est d'abord parce qu'elle est restée, jusqu'à très récemment, largement à l'abri des aménagements surtout ceux susceptibles de perturber sa dynamique sédimentaire, comme les constructions en dur et les ouvrages portuaires. Mais c'est aussi parce qu'elle bénéficie toujours, d'une fourniture sédimentaire importante, notamment par l'intermédiaire de Oued Laou, qui, on l'a vu, dispose d'un bassin-versant étendu et soumis une érosion hydrique importante. D'ailleurs, c'est au niveau de l'embouchure de ce cours d'eau, que le cordon littoral accuse le maximum de sa largeur, parfois supérieure à 200 m. Il montre une succession de crêtes dans laquelle on a vu le signe d'une tendance à la progradation au cours des temps récents. Une datation du matériel de la crête interne a, en effet, donné un âge de  $590 \pm 120$  ans B.P. (Oueslati 2006). Le rivage bénéficie également d'une alimentation indéniabie grâce à la dérive littorale qui lui fait parvenir une partie des débris arrachés aux falaises des caps Makkada et Tarhga et, sans doute aussi, grâce à des matériaux poussés par les vagues depuis l'avant-côte. Ici, existe un important stock sédimentaire fait de matériaux grossiers vraisemblablement déposés par d'anciennes crues de Oued Laou<sup>1</sup>.

Mais la durabilité d'une telle conjoncture n'est pas assurée. Car différentes imprudences sont en train d'être commises et pourraient générer des formes de dégradation, voire même de déséquilibre favorisant l'érosion marine. Les plus graves sont en rapport avec l'évolution de l'espace bâti qui a connu, dans un laps de temps relativement court, une grande extension et s'est caractérisé par une nette tendance à se rapprocher de la mer. Une continuation du processus de linéarisation de l'occupation du rivage conduira

<sup>1</sup> Idée retenue d'une discussion scientifique avec mon collègue Abdellatif Bayed, à l'occasion de l'une de nos rencontres dans le cadre du projet MED-CORE.

inéluçtablement à différentes formes de dérèglement de la dynamique de la plage et, partant, sa fragilisation. Des constructions en dur, denses et alignées sur le front de mer, s'opposent aux échanges sédimentaires, par l'intermédiaire du vent, entre le rivage et les terrains qui le bordent. Elles empêchent aussi le ruissellement qui prend naissance sur le versant côtier de faire parvenir sa charge jusqu'à la plage. L'exacerbation de l'érosion hydrique, sur le versant côtier, qu'on évoquera plus loin, aurait pu être avantageuse pour le rivage si la marche des eaux courantes n'avait pas été dérèglée. Les sédiments transportés par ces eaux sont, en effet, souvent bloqués contre les différents obstacles de l'espace bâti et des voies de circulation. Mais les menaces les plus sérieuses viendront surtout du côté de la mer.

Certes, les constructions qui longent la plage sont, aujourd'hui et en temps ordinaire, hors de portée des vagues. Mais on sait aussi que celles-ci sont capables, comme en témoignent la répartition des traînées de galets poussés par gros temps ainsi que les caractéristiques des dépôts de la plaine (Fig. 4), d'atteindre la crête du cordon littoral, voire parfois même la marge externe de la plaine. A l'occasion des tempêtes exceptionnelles, les bâtiments de la première ligne, surtout ceux qui ont largement empiété sur ce cordon, pourraient alors courir des dommages sous l'effet du choc de vagues cherchant à assurer l'échange sédimentaire entre les différentes parties du profil transversal de la plage. Il est bien connu aujourd'hui, que cet échange revêt une importance capitale pour l'équilibre de la dynamique des littoraux meubles ; on y a vu même une forme d'autodéfense de ces derniers contre les agressions de la mer (Paskoff 1993, Oueslati 2002, Oueslati 2004). En fait, les conséquences pourraient aller plus loin que de simples dégâts accidentels. Car, les grosses tempêtes peuvent, comme il s'est produit dans bien d'autres terrains, donner le coup d'envoi d'un processus de dégradation irréversible. La situation pourrait se compliquer davantage au cas où l'élévation du niveau marin annoncée pour les prochaines décennies se confirme.

## 2.2. Sur le versant côtier: les risques d'une exacerbation de l'érosion hydrique

L'érosion hydrique constitue la principale menace sur le versant côtier. Ses effets apparaissent à travers le décapage des sols et parfois à travers une multiplication de griffures et de ravins plus ou moins évolués. Ces formes sont parfois estompés ou peuvent disparaître sous l'effet du travail agricole ; mais le sol érodé part à jamais. Dans d'autres cas, on assiste à la naissance ou à l'activation de ravins difficiles, voire impossibles, à maîtriser par les seuls moyens du paysan isolé. Là où la couverture sédimentaire du versant est épaisse et accorde une place importante aux matériaux tendres, le paysage des ravinements intenses et très frais commence à marquer des espaces indéniables et est parfois en train de connaître une progression rapide.

Certes, les manifestations de cette érosion sont reconnaissables même dans des secteurs encore non atteints par les aménagements récents ; ce qui dénote d'une tendance favorable, déjà à l'état naturel, à l'activité des eaux courantes. Mais il s'agit de plus en plus d'une érosion

anthropique. Les illustrations les plus expressives, de sa recrudescence existent dans les secteurs qui ont subi, ou qui sont en train de subir, différentes interventions humaines fragilisantes. C'est le cas, en particulier, au Nord de Sidi Bou Haja, au droit de la partie centrale de l'agglomération de Kaa Assrassa et au niveau de la racine du Cap Targha.

La destruction du couvert végétal naturel et l'ameublissement du sol, dans le cadre d'une extension des travaux agricoles sur le versant côtier, en partie parce que les bons sols de la plaine qui le devance ont été envahis par le bâti, sont les causes les plus importantes du renforcement de cette érosion et de son extension spatiale. L'explication se trouve aussi dans les aménagements qui ont favorisé la concentration des écoulements comme la disposition, déjà assez fréquente, du bâti et des voies de circulation ainsi que des ouvrages qui leurs sont associés, dans le sens de la pente. On le voit bien dans le secteur compris entre Sidi Bou Haja et Cap Makkada par exemple, où les ravins les plus actifs et les plus menaçants se trouvent très souvent au niveau de la sortie de canalisations aménagées sous la chaussée de la route côtière qui passe, perchée, sur la partie moyenne du versant côtier. D'autres illustrations, non moins impressionnantes, existent du côté de la racine du Cap Targha, où des interventions, par des murs et des seuils en gabion, visant la protection de la route, ont entraîné, plus bas, une concentration des eaux et accentué leur pouvoir destructeur (Photos 3 & 4).



Photo 3 : Accélération de l'érosion hydrique en aval d'un ouvrage en gabion implanté pour protéger la route côtière sur les pentes de la racine du Cap Targha (photo, F. Charfi).



Photo 4 : Ravins récemment formés dans la couverture quaternaire du versant côtier à quelques hectomètres au Sud du Cap Makkada. Au premier plan, un cône de déjection encore actif.



Photo 5 : L'un des cônes de déjection récemment formés à la sortie des ravins qui découpent le versant de la racine du Cap Targha. Son matériel, tronqué par les vagues, renferme des morceaux de fils de fer, des fragments de plastique et des morceaux d'étoffe (dont on voit un témoin sur la photo) attestant de son âge très récent.

Dans certains cas, la menace n'est pas loin de devenir sérieuse pour des aménagements importants, surtout ceux situées sur le versant côtier ou à son pied. Au Nord de Sidi Bou Haja par exemple, des ravins très actifs et profonds évoluent à très peu de distance de l'hôtel La Planque ainsi que de quelques habitations et de la mosquée locale. A Kaa Assrasse, la situation n'est pas plus sûre. Des habitations risquent d'être rattrapées par le recul des berges de ravins soumises à un sapement actif ainsi que le laisse penser leur fraîcheur et le déchaussement de la végétation qui les borde.

La falaise de la racine du Cap Targha offre un cas de figure assez particulier. Le ruissellement, parfois très intense, s'attaque à une épaisse couverture d'éboulis et de colluvions quaternaires. Ceci joue, pour l'instant, en faveur du stock sédimentaire de la plage. Mais au fur et à mesure que cette couverture, qui a déjà disparu sur des superficies indéniables, est épuisée, le rivage se trouvera privé d'une partie de l'alimentation dont il profitait. Les conséquences pourraient être ressenties jusque dans la plage de Kaa Assrasse vers laquelle se dirige la dérive littorale la plus active comme on peut le comprendre de la distribution du matériel descendu depuis la falaise.

Quoi qu'il en soit, les ravinements commencent à marquer la morphologie dans différentes parties du versant côtier. Ceci, ils le doivent à leur densité, à leur profondeur, à leur tracé parfois très rectiligne et à la rapidité avec laquelle ils évoluent, mais aussi à la nature et à la teinte des matériaux dans lesquels ils naissent et prolifèrent. Dans certains secteurs, un vrai paysage de *bad-lands* a pris place. Dans d'autres cas, les ravins commencent à se ramifier vers l'amont pour évoluer en petits torrents. Leur partie aval est parfois occupée par des accumulations assez importantes épousant un modèle de cônes de déjection caractéristique. L'un de ces derniers, situé à environ 300 m au Sud du Cap

Makkada, a une longueur axiale voisine de 70 m et son front se suit sur une cinquantaine de mètres. Une excavation de forme géométrique, profonde de 1,5 à 2,5 m et large de 5 à 6 m, creusée dans son matériel, pour implanter une petite habitation, a très vite disparu attestant de l'importance et de la rapidité avec laquelle agissent les eaux courantes dans ces ravins-torrents. De fait, encore fraîche en avril 2004, elle était totalement remblayée, par de nouveaux apports, en septembre 2005. D'autres cônes existent au droit des ravins qui découpent le versant de la racine du Cap Targha. Leur matériel, dont l'épaisseur visible se situe entre quelques décimètres et 1,5 m, est tronqué par les vagues et contribue à l'alimentation du stock sédimentaire de la plage. Le faciès, généralement grossier et assez fortement compacté pourrait, à première vue, laisser croire qu'il s'agit de formes anciennes. En fait, c'est le produit d'une évolution en cours puisqu'on y trouve, dès les horizons inférieurs, des morceaux d'étoffe ainsi que des fragments de plastique et de fils de fer (Photo 5).

***Entre les deux, dans la plaine: dérèglement des écoulements et création de conditions favorables aux risques d'inondation***

Peu large, très basse et coincée entre la mer d'une part, et un versant côtier pentu et découpé par différents cours d'eau d'autre part, la plaine constitue, à l'état naturel, le lieu des rencontres et des échanges les plus nombreux. Elle est traversée par les eaux concentrées des oueds et reçoit les eaux des écoulements diffus des interfluves. Elle constitue aussi un espace de transit pour les matériaux poussés par le vent et n'est pas toujours hors de portée des eaux marines. Avant son envahissement par le béton, elle a pu voir se mélanger sur sa surface, parfois à très peu de distance du pied du versant côtier, eaux douces et eaux salées. Ceci se produisait lorsque des événements pluviométriques importants ont coïncidé avec de fortes tempêtes marines.

Les traces d'une telle dynamique sont toujours reconnaissables dans les sédiments de surface, anciens mais aussi ceux relevant de la dynamique récente. Les sections révélées par des carrières abandonnées montrent une imbrication entre matériaux poussés par les vagues et matériaux liés aux eaux courantes (Fig. 4).

Or, de nos jours, les aménagements, surtout l'espace bâti et les voies de circulation, sont, par leur multiplication et leur densification ainsi que par leur localisation et disposition par rapport aux artères de l'écoulement et par rapport au rivage, en train de causer différents dérèglements à cette dynamique. Leur marche étant de plus en plus perturbée, les eaux pluviales sont en passe de devenir menaçantes et différents risques, dont notamment les inondations, commencent à se confirmer. En fait, cette évolution ne se fait pas, et n'est pas partout vécue, de la même façon.

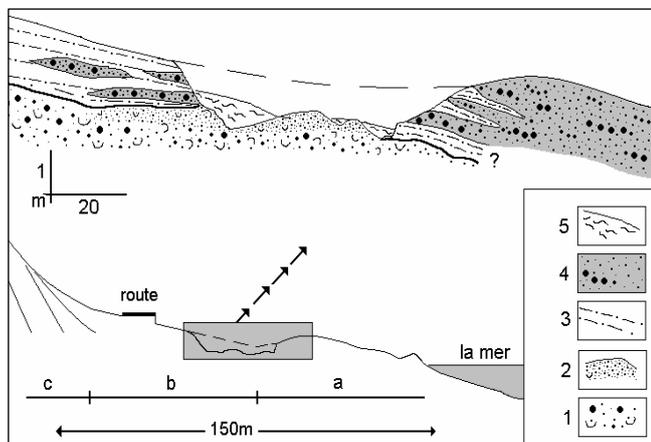


Figure 4 : Coupe dans une petite carrière abandonnée à la sortie nord de l'agglomération de Oued Laou, près du cours aval de Oued Azarza. On reconnaît des passages latéraux et une imbrication entre le matériel marin de la partie interne du cordon littoral et les alluvions.

a, cordon littoral ; b, plaine ; c, pied du versant côtier.

1, plage fossile vraisemblablement versilienne ; partie basale conglomératique ; 2, partie supérieure de la même plage fossile ; faciès de grès biodétritique quarzeux ; 3, alluvions d'âge historique, sablo-limono-argileuses rougeâtres ; 4, matériel du cordon littoral actuel ; 5, matériaux déposés par les eaux des crues les plus récentes.

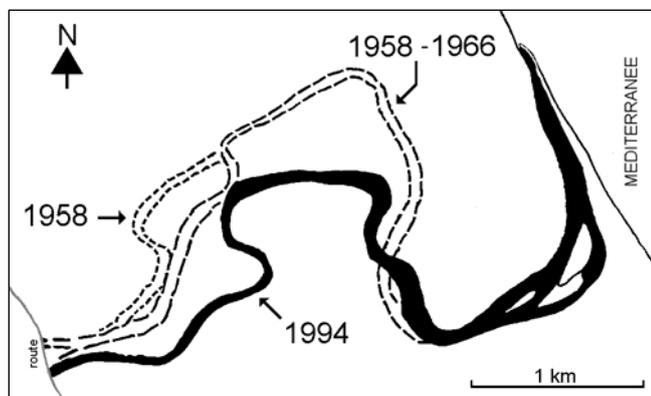


Figure 5 : Changements de la position du lit de Oued Laou, au cours de la deuxième moitié du vingtième siècle, dans la plaine littorale, en aval de la route S608 (d'après les photos aériennes de 1958, 1966 et 1994).

Dans les terrains très bas, et en partie marécageux, qui bordent le cours aval de Oued Laou, les risques d'inondation sont anciens et bien connus. Ils sont d'ailleurs matérialisés par l'instabilité du lit de l'oued qui a changé de position à différentes reprises, sans doute à la suite de phénomènes de défluviations accompagnant de fortes crues (Fig. 5). Ces terrains ont, heureusement, continué à être évités par les habitations. Mais ailleurs, les choses évoluent autrement.

Dans les secteurs situés à l'écart de l'embouchure de Oued Laou, les symptômes d'une évolution vers une extension du risque d'inondation sont les plus nets là où des aménagements, le plus souvent des espaces bâtis, ont couru l'imprudence d'empiéter sur les sections des oueds très faiblement encaissés ou d'opter pour des localisations proches de berges basses et montrant les signes d'une importante activité de sapement. Des exemples, existent dans le cours inférieur des oueds Ihikkamine, Azarza et Sidi Bou Haja. La situation est d'autant plus délicate que les vallées de ces oueds se rétrécissent au niveau du versant côtier, surtout à leur débouché sur la plaine. Car, ceci est de nature à favoriser, lors des fortes pluies, les bassins versants étant relativement étendus et les vallées évasées vers l'amont, des phénomènes de chasse d'eau qui peuvent être très agressifs et destructeurs. A l'embouchure de Oued Sidi Bou Haja, on reconnaît, au contact du cordon littoral, des vestiges de constructions, détruites et partiellement recouvertes par des dépôts de crues.

Là où le bâti est devenu assez uni, les problèmes viennent des difficultés de circulation, de plus en plus grandes, qu'éprouvent les eaux pluviales qui tombent directement sur la plaine ou qui arrivent depuis les pentes environnantes. Ils sont aggravés par l'absence de canalisations permettant une évacuation efficace. Aussi, l'écoulement est-il, selon les cas, concentré, désorienté, piégé ou guidé par les voies de circulation et les couloirs qui séparent les îlots du bâti orientés dans le sens de la pente. Aux stagnations contre les différents obstacles (bâtiments, chaussées de routes, ...), s'ajoutent des formes de dégradation liées à la nature des matériaux décantés. Ces derniers, souvent argileux, sont responsables d'un paysage de boue rougeâtre et de chaussées glissantes lorsqu'ils sont encore humides. A sec, ils sont mobilisés par le vent et par la circulation des moyens de transport, créant une ambiance poussiéreuse.

Dans le secteur compris entre Oued Sidi Bou Haja et Cap Makkada, l'évolution de l'espace bâti s'est faite de façon différente. Elle a commencé au bord de l'eau pour s'étendre, au cours des toutes dernières années, au versant côtier. Entre les deux, la plaine a continué à conserver sa vocation d'espace agricole. Mais les constructions en dur sont déjà continues sur plusieurs hectomètres le long du rivage et forment une barrière, un obstacle sur le chemin du ruissellement qui pouvait jadis, du moins lors des fortes pluies, percer le cordon littoral et rejoindre la mer. Outre ses méfaits sur la dynamique de la plage, cités plus haut, cette barrière a transformé la plaine en un espace assez fermé, un bassin dans lequel s'accumulent des eaux pluviales de plus en plus chargées en sédiments à cause de

l'exacerbation de l'érosion hydrique, et menaçantes pour les habitations de front de mer. Des situations délicates pourraient se produire lorsque de fortes averses surviennent en même temps que de fortes tempêtes marines, ce qui n'est pas inconnu sous climat méditerranéen. Les résidences se trouveraient alors coincées entre deux pressions, celle des eaux pluviales du côté interne et celle des eaux marines du côté externe (Photos 6 & 7).

Aussi, si rien n'est fait pour contrôler et orienter l'occupation et l'utilisation du sol, la frange littorale de Oued Laou, risque de s'ajouter, peut être dans quelques années seulement, à la liste des six sites prioritaires en matière d'intervention pour la lutte contre les inondations identifiés dans la région (Agence du Bassin hydraulique du Loukkos 2006b).



Photos 6 et 7 : Deux photos prises dans la partie septentrionale de la frange littorale de Oued Laou, depuis la plage et depuis le versant côtier.

Sur A, on voit que les résidences de front de mer empiètent sur le cordon littoral et forment une barrière continue ce qui pourrait les exposer, à la fois, à l'action des vagues des tempêtes et des eaux pluviales qui descendent des pentes environnantes lors des fortes pluies. A gauche de la photo, on reconnaît l'hôtel La Planque, implanté sur le versant. Dans son voisinage existe un terrain récemment débarrassé de sa végétation et annexé aux terres agricoles ainsi qu'un ravin dont l'évolution est accentuée par la concentration des eaux pluviales à la sortie de l'une des canalisations aménagées sous la chaussée de la route côtière.

Sur B, la plaine coincée, comme une gouttière, entre la barrière de résidences secondaires et le versant côtier. On reconnaît aussi des murs en gabions implantés pour protéger la route côtière mais qui, en fait, concentrent l'écoulement et accentuent son pouvoir érosif plus en aval.

### INTERPRETATIONS D'ENSEMBLE : QUELS ENSEIGNEMENTS, QUELLES PRECAUTIONS ET QUELLES ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT?

L'analyse des formes de terrain et de la couverture quaternaire a permis de montrer que les grands traits du paysage de la frange littorale sont le résultat d'une évolution récente. Dans les parties les plus basses et les plus proches de la mer cette évolution appartient aux derniers millénaires et est en bonne partie d'âge historique.

Cette même analyse renseigne aussi sur des caractéristiques importantes de la dynamique qui a permis à la région d'acquiescer son visage actuel ainsi que sur différents aspects dont la considération peut être d'une grande importance pour une évolution équilibrée ou sans risques graves. Aussi a-t-on pu comprendre, en particulier, que les agents morphogéniques n'ont pas toujours agi dans l'indépendance. Certes, leur importance relative a varié à travers le temps, mais la nature du terrain, notamment sa forme de frange exiguë ainsi que son caractère bien circonscrit dans l'espace et bordé par le versant côtier qui constitue une barrière topographique bien tranchée dans le paysage ont toujours favorisé les interactions entre les agents en action et les échanges entre les différentes unités géomorphologiques. L'agencement des modelés et les multiples imbrications sédimentaires témoignent, parfois même, d'une dynamique d'interpénétrations, voire de recoupement, dans l'activité de ces agents. Le site offre, de ce fait, une démonstration pertinente concernant la complexité et surtout l'importance des liens<sup>1</sup> qui peuvent caractériser un espace naturel donné. Il ne s'agit pas cependant d'un environnement isolé ; ce terrain est largement ouvert sur la mer et reçoit, par l'intermédiaire de différents cours d'eau, notamment Oued Laou, les influences d'un arrière pays parfois lointain.

Une telle dynamique, qui a marqué l'évolution passée, continue à être importante de nos jours. Ses vecteurs sont multiples et les échanges qu'elle implique se font aussi bien perpendiculairement (par les vagues, le vent et les eaux courantes) que parallèlement (par les courants marins et le vent) au trait de côte (Fig. 6). Sur le rivage, les vagues occupent une place essentielle, notamment par la mobilité sédimentaire qu'elles assurent, entre l'avant-côte et la plage ou dans le profil transversal de cette dernière. Les courants côtiers, notamment la dérive littorale, jouent un rôle important dans la redistribution des sédiments le long du rivage. Sur les pentes du versant côtier, la prépondérance revient au ruissellement, concentré ou diffus. Là où la frange littorale devient très étroite et la côte relativement bien exposée aux vents, ces derniers ont pu fonctionner en alternance avec le ruissellement, comme en témoignent les imbrications entre leurs dépôts, signalés par différentes coupes.

<sup>1</sup> En fait, en plus des échanges sédimentaires et ceux en rapport avec la dynamique du paysage géomorphologique, il doit y avoir d'autres formes de mobilités et d'échanges importantes, au niveau biologique par exemple.

La plaine reste toutefois le domaine des interactions les plus variées. Elle est traversée par les eaux courantes qui prennent source dans le versant côtier ou qui viennent de l'intérieur des terres et c'est par elle que transitent les sédiments poussés par le vent avant d'atteindre le versant qui la borde. De plus, elle n'a pas été toujours à l'abri des agents marins. On a vu qu'elle a pu être, à travers le temps, successivement annexée à la mer ou livrée à l'action des agents continentaux.

Quoi qu'il en soit, cette dynamique d'échanges et d'interactions doit être considérée dans toute tentative visant l'occupation de l'espace et son aménagement. Sinon c'est une marche vers la multiplication des formes de rupture qui s'instaure et qui s'accroît pour conduire à des situations de déséquilibre pouvant compromettre aménagements et environnement naturel. Certes, certains des problèmes qui commencent à surgir ou à s'amplifier sont en rapport avec des pratiques humaines communes à d'autres régions ; et certains comme l'érosion hydrique, sont déjà favorisés par des tendances naturelles. Mais les plus importants et qui risquent de s'amplifier dans l'avenir sont souvent dues à des aménagements négligents d'une telle dynamique qui est, selon les cas, en train de voir les modalités de sa réalisation contrariées, perturbées, modifiées ou carrément annulées.

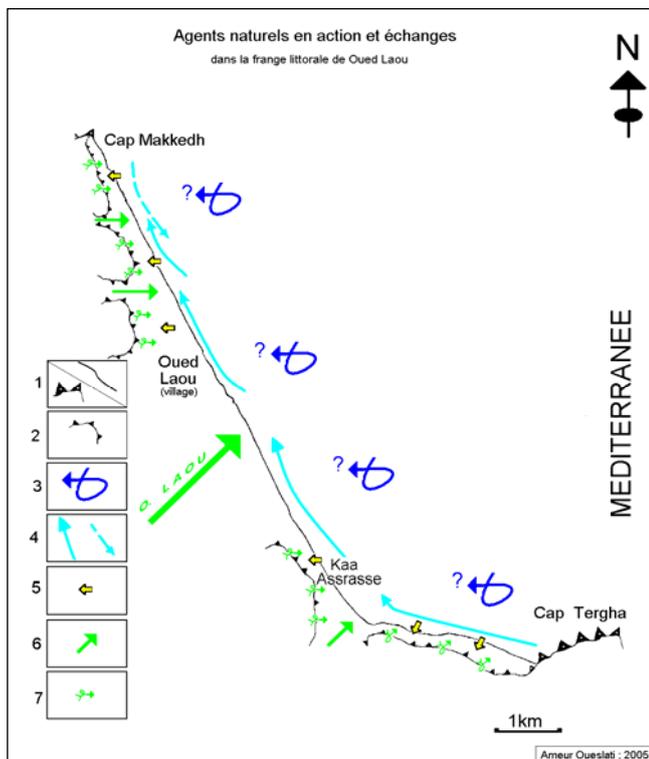


Figure 6. Agents naturels en action et échanges dans la frange littorale de Oued Laou : représentation schématique.

1-falaise et côte basse à plages ; 2-versant côtier ; 3-arrivée de sédiments depuis le large ; 4-transit sédimentaire par la dérive littorale ; 5-mobilisation des sédiments de la plage par le vent ; 6-apport d'eau continentale et de matériaux terrigènes par des cours d'eau ; 7-apports d'eau et de sédiments par des écoulements diffus ou faiblement concentrés sur le versant côtier et les interfluves.

En réalité, la frange littorale de Oued Laou semble à l'orée d'une nouvelle conjoncture ; elle nous paraît d'ailleurs, tout comme dans d'autres parties de la côte méditerranéenne du Maroc, à la croisée des chemins. Continuer à l'aménager et à l'occuper au même rythme et de la même manière qu'au cours des dernières années risque de favoriser, le déroulement d'un scénario, conduisant vers des situations de plus en plus délicates à vivre notamment à l'occasion de certains événements exceptionnels pluviométriques ou marins.

Un engouement continu et exagéré pour une position la plus proche possible du rivage doit conduire, même si ce dernier dispose d'un stock sédimentaire relativement abondant, à l'émergence de problèmes d'érosion marine menaçants pour les constructions les plus proches de la mer et qui, par leur continuité, constitueront un obstacle aux échanges sédimentaires dans le profil transversal de la plage et à l'adaptation de cette dernière aux variations des données météorologiques.

De son côté, la densification du bâti au détriment des espaces, naturellement empruntés ou envahis, même épisodiquement, par les eaux courantes est de nature, si elle n'est pas accompagnée de mesures adéquates et surtout si elle continue à se faire dans le cadre d'un aménagement peu soucieux des limites et des exigences du milieu, à accroître les risques d'inondation et l'agressivité des eaux de ruissellement. Selon leur localisation, les aménagements pourraient se trouver face à une ou à plusieurs menaces. Les situations les plus délicates doivent se produire là où différents agents morphogéniques peuvent intervenir de façon simultanée. Le secteur situé immédiatement au Nord de Sidi Bou Haja, où les résidences forment une barrière dans un espace concerné par l'activité des eaux marines et situé sur le chemin des eaux de ruissellement, en donne sans doute l'illustration la plus éloquente.

Nous insistons toutefois, sur le fait que, malgré toutes les imprudences commises, la situation n'a pas atteint un stade non remédiable. Des espaces indéniables continuent à échapper aux problèmes évoqués et différentes discontinuités marquent encore les espaces bâtis. Si bien que, les possibilités d'intervention et de recours à des mesures préventives ou de réparation, en vue de parer aux risques et surtout d'empêcher une évolution vers des situations irréversibles, existent encore. Mais leur réussite dépendra du cadre et de l'esprit dans lesquels elles seront conduites. La réalisation d'un plan d'aménagement et de gestion intégrée couvrant l'ensemble de l'espace côtier compris entre cap Makkada et cap Targha, placé dans son cadre régional, ainsi que de vraies études d'impacts, nous paraissent constituer une urgence. La réflexion doit tenir compte de la situation actuelle avec ses contraintes et ses atouts, s'appuyer à une stratégie bien étudiée et à une connaissance approfondie de la dynamique du milieu et de ses exigences ainsi que de son histoire et de sa valeur patrimoniale, impliquer des spécialistes des sciences fondamentales et des sciences appliquées et accorder une place importante à la dimension prospective considérant notamment les tendances de l'évolution de la perception de l'homme pour son environnement et les changements

annoncés pour l'avenir au niveau du milieu naturel. Il faut, en même temps, s'assurer une garantie, surtout par des structures adaptées et compétentes et des moyens juridiques, du suivi et d'applicabilité des recommandations de telles études et d'un tel plan et de la durabilité de l'esprit dans lequel ils sont conçus.

En définitive, et quelle que soit l'orientation adoptée, nous pensons que toute intervention future, doit considérer un minimum de principes fondamentaux. Ces derniers se rapporteront surtout à l'unité spatiale de la frange littorale, la complémentarité et l'échange entre ses différents compartiments et entre les agents qui y interviennent ainsi que la dimension historique, les tendances de l'évolution de l'environnement et les événements naturels exceptionnels. La valeur paysagère n'est pas des moins importantes. Si le site a attiré c'est en bonne partie grâce à la beauté de ses paysages dont il faut profiter mais sans les enlaidir et les détruire. Au terme de cette première appréciation de la situation, on peut déjà avancer les recommandations suivantes:

**Dans la plaine et sur le versant côtier**, une attention particulière doit être accordée aux eaux pluviales. Outre la nécessité de lutter contre le développement du ravinement existant et l'extension du bâti dans les sections naturellement inondables des oueds qu'il faudra, d'ailleurs, définir avec précision, il est impératif d'interdire l'occupation des berges vives, surtout par des habitations. Dans les espaces déjà bétonnés et ceux qui seraient appelés à connaître le même sort, il est indispensable de créer un réseau de canalisations bien réparties et suffisamment grandes pour pouvoir contenir les eaux des fortes pluies. On pense même qu'il ne serait pas prématuré d'engager une réflexion sur des travaux de traitement du cours moyen et amont des oueds dont l'embouchure commence à être densément occupée (Oued Azarza, Oued Sidi Bou Haja et Oued Ihikkamine, ...). Car, une continuation de la densification et de l'extension du bâti dans la plaine et dans les parties basses des vallées pourrait, à terme, finir par imposer le recours à la création d'ouvrages hydrauliques permettant une meilleure maîtrise des eaux depuis l'amont ou à des travaux de recalibrage ou d'endiguement de la partie aval des oueds, parfois à travers le tissu urbain. Cette dernière option ne serait pas sans entraîner des dommages au niveau du bâti mais aussi et surtout sur le plan esthétique et environnemental.

On suggère également de tenir, à l'écart du béton, les bandes de terre, ou au moins une partie d'entre elles, allongées depuis le versant jusqu'au rivage et encore couvertes par la végétation ou exploitées dans l'agriculture. Ceci doit permettre d'aider à maintenir, même partiellement, l'échange entre les différentes unités naturelles et de donner des possibilités de solutions lors de certaines situations critiques qui pourraient survenir à l'occasion des événements exceptionnels, comme la création de passages pour l'évacuation de l'excédent d'eaux pluviales. En temps ordinaire, elles peuvent offrir des espaces verts et de récréation.

L'aboutissement des eaux pluviales étant la mer ou les terres basses barrées par le cordon littoral ou par le bâti qui le longe, une attention particulière doit être accordée à la gestion des déchets et ordures. Une priorité nous paraît devoir être donnée aux lits des oueds dont certains commencent à servir de dépotoirs sauvages, encore limités il est vrai, mais qui risquent de s'amplifier avec l'urbanisation.

L'extension du bâti au versant côtier pourrait constituer une option intéressante. Tout en offrant des vues pittoresques, elle constituerait un moyen de stabilisation des pentes et permet d'échapper aux risques d'inondation et aux menaces qui viennent du côté de la mer. Toutefois, elle ne peut vraiment réussir que si elle s'inscrit dans une vision globale du site et s'appuie à un diagnostic qui considère, outre la dimension paysagère, la nature du sol et son état ainsi que la stabilité des pentes et leur dynamique avant et après occupation. Des interventions isolées risquent de se trouver face à des menaces variées. L'hôtel La Planque par exemple, implanté sur la partie inférieure du versant côtier, offre une vue intéressante pour sa clientèle, tire profit des atouts paysagers du site, mieux que les résidences « *pieds dans l'eau* » et n'est pas concerné par les risques d'inondation. Mais il est encadré par des terrains qui ne présentent pas toujours toutes les garanties de stabilité. Du côté amont, il est dominé par la route et des pentes en cours de déstabilisation. Les terrains situés à son altitude commencent à connaître des travaux de défrichage favorisant l'érosion hydrique. A peu de distance, du côté septentrional, existe un ravin dangereux dont l'activité a été accélérée suite à la concentration des eaux pluviales par l'une des canalisations aménagées sous la chaussée de la route (photo 6).

**Du côté du rivage**, il est impératif de prendre des mesures en vue de prohiber les aménagements et les pratiques touchant à l'intégrité du cordon littoral (comme les carrières de sable et le prélèvement des galets) ou susceptibles (notamment les constructions en dur) de contrarier la dynamique d'échange sédimentaire qui se fait dans son profil. L'une des mesures consisterait à définir un espace *non aedificandi* qui n'est pas obligatoirement l'équivalent du domaine public maritime, tel qu'il est conçu dans certains pays méditerranéens voisins. Sa largeur sera définie en fonction de la dynamique actuelle, y compris celle des événements naturels exceptionnels, et doit considérer l'impact des aménagements existants ainsi que les changements environnementaux annoncés ou qui risquent d'intervenir dans l'avenir comme l'élévation du niveau marin. Les segments du rivage encore à l'état naturel et occupant une position contiguë à d'autres fortement anthropisés, doivent être préservés et soustraits à toute forme de bétonnage. Ceci doit, outre la fonction de réserve en plages, aider à maintenir quelques "fenêtres" permettant un minimum de continuité dans les échanges avec l'arrière pays immédiat et offrant quelques passages pour les eaux pluviales. On ne manquera pas enfin, de rappeler que, pour l'équilibre de la plage, il faut également considérer les échanges longitudinaux assurés par les courants littoraux et ceux qui se font entre le rivage et l'avant-côte. Des aménagements susceptibles de dérégler de tels échanges,

des digues de ports ou des brise-lames par exemple, peuvent, surtout s'ils ne sont pas bien positionnés ou calibrés, générer des problèmes supplémentaires.

Au total, il apparaît qu'une définition de formes d'exploitation et d'aménagement vraiment adéquates est loin d'être tâche facile et aisée dans cette frange littorale de Oued Laou, pourtant peu étendue et parfois très exiguë. Mais, c'est souvent de cette exigüité, dans un environnement d'interface imposant à différents agents d'intervenir côte à côte, parfois en interférence, sur de courtes distances, que viennent souvent les difficultés. Les options d'aménagement s'approcheront de la réussite à mesure qu'elles considèrent l'espace dans sa globalité, tant pour sa dynamique que pour sa valeur paysagère. Malheureusement, ce qui est déjà fait et les tendances qui se dégagent des différentes formes d'occupation du terrain, ne répondent pas toujours à ces conditions.

La figure 7 tente, tout en considérant la situation actuelle et en imaginant ce vers quoi pourrait conduire une continuation de l'évolution déjà engagée, une représentation de ce que un géomorphologue, intéressé par l'évolution et la dynamique récente du milieu naturel, aurait pu suggérer, s'il avait été impliqué dans une réflexion sur cet espace, dans le cadre d'un plan d'aménagement par exemple. Aussi, aurait-on émis bien des réserves à l'extension tous azimuts du bâti et surtout sa linéarisation et sa densification sur le front de mer et dans la plaine. A la formule « *pieds dans l'eau* », on aurait proposé une autre privilégiant « *la vue sur le paysage* » et la valorisation des différents atouts du site, mais aussi l'adaptation aux exigences et aux contraintes du milieu tant naturel que humain. Une occupation limitée aux hauteurs ou qui, du moins, évolue depuis ces dernières jusqu'à une limite bien étudiée, vers l'aval, en adoptant une architecture adaptée au cadre naturel, peut être beaucoup plus avantageuse que celle, relativement trop réductrice, qui ne voit dans le rivage que le sable et la baignade. Elle permettra de mieux valoriser les potentialités paysagères mais aussi de produire des aménagements à l'abri de bien des risques et surprises et de favoriser la préservation et la durabilité de bien des écosystèmes et de ressources naturelles. La plage sera soustraite au béton, ce qui lui donnera des possibilités d'adaptation aux éventuelles modifications futures dans la position du rivage ou dans le comportement de l'espace côtier dans son ensemble, comme en cas d'une élévation du niveau marin ou d'événements hydrologiques majeurs. Les eaux de ruissellement continueront à atteindre leur débouché naturel sans contraintes et sans menaces. Les bons sols de la plaine ne seront pas perdus pour l'agriculture ; ils permettront le maintien d'un espace vert de cultures traditionnelles ou de jardins récréatifs traversés par des voies piétonnières proposant une promenade avant d'atteindre la mer ou au retour de la plage. Sur le cordon littoral et dans sa marge interne, peuvent être implantées des constructions légères offrant différents services pour les estivants. Quelques parkings, sans bitume, seront aménagés dans la marge aval de la plaine. Sur le versant, les constructions seront aménagées en gradins et selon une architecture permettant des vues sur la mer mais aussi sur l'espace qui la borde.

Certes, ce schéma ne vient pas au bon moment pour le site de Oued Laou déjà engagé dans une toute autre logique d'aménagement. Il suppose, en plus, une maîtrise de bien des problèmes, comme ceux d'ordre foncier et social. Quelques secteurs, comme celui qui se trouve immédiatement au Sud de Cap Makkada ou au Sud de Kaa Assrassé, sont toutefois encore inoccupés et pourraient l'accueillir, si un diagnostic du type de celui signalé plus haut l'autorise. Mais on sait aussi que cette côte méditerranéenne du Maroc renferme d'autres terrains, parfois très comparables, tant par leur morphologie que par la beauté de leurs paysages, au site de Oued Laou. Ils pourraient offrir des opportunités pour appliquer ce type d'approche et de réflexion et de l'approfondir, toujours à la recherche d'une meilleure occupation et valorisation de l'espace.

#### Remerciements

Ce travail a été réalisé dans le cadre du projet MED-CORE (Contrat n° ICA3-CT-2002-10003), financé par la Commission Européenne. Mes remerciements et ma reconnaissance vont au Professeur Felicitia Scapini responsable du projet et au Professeur Faouzia Charfi responsable de l'équipe tunisienne. Je remercie aussi mes collègues les professeurs Abdellatif Bayed et Mohammed Ater responsables des équipes marocaines pour l'accueil et l'aide qu'ils m'ont toujours apportés afin de faciliter ma tâche lors des missions de terrain.

#### Références

- Agence du Bassin hydraulique du Loukkos, 2006a. *Les ressources en eau du bassin de l'Oued Laou : potentialités et perspectives de développement*. IV<sup>ème</sup> Réunion Internationale INCO-CT-2005-015226, Projet Wadi, Chaouen-Asilah, 31 oct-4 nov. 2006.
- Agence du Bassin hydraulique du Loukkos, 2006b. *Débat national sur l'eau*. Rapport 29 p.
- André & El Gharbaoui A. 1973. Aspects de la morphologie littorale de la péninsule de Tanger. *Revue de Géographie du Maroc*, 23-24, 125-149.
- Beaudet G. 1971. Le Quaternaire marocain ; état des études. *Revue de Géographie du Maroc*, 20, 3-56.
- Beaudet G. & Maurer G. 1961. Dépôts et morphogenèse quaternaires dans la vallée inférieure de l'Oued Laou. *Notes Société géologique*, Rabat, 15, 12-25.
- Benabid A. 1982. *Etudes phytoécologique, biogéographique et dynamique des associations et séries sylvatiques du Rif occidental (Maroc)*. Thèse Doctorat d'Etat, Univ. Aix Marseille, France. 199 p + annexes.
- Berriane M. & Laouina A. 1993. Environnement et aménagement des côtes marocaines : étude de cas. In Actes Symposium Tétouan-Tanger, Rabat, avril 1992, 99-117.
- El Gharbaoui A. 1981. La terre et l'homme dans la péninsule tingitane : étude sur l'homme et le milieu naturel dans le Rif occidental. *Travaux Institut Scientifique*, Série Géol. & Géogr. Phys., 15, 439 p.
- El Moutchou B. 1995. *Dynamique côtière actuelle et évolution morpho-sédimentaire de la frange littorale méditerranéenne entre M'diq et Oued Laou (région de Tétouan Maroc nord-occidental)*. Thèse Doctorat 3<sup>ème</sup> cycle, Univ. Mohammed V, Rabat, 165 p.
- Emberger L. 1939. Aperçu général sur la végétation du Maroc : commentaire de la carte phytogéographique du Maroc au 1:500 000. Verlag Hans Huber (Ed.), Bern.

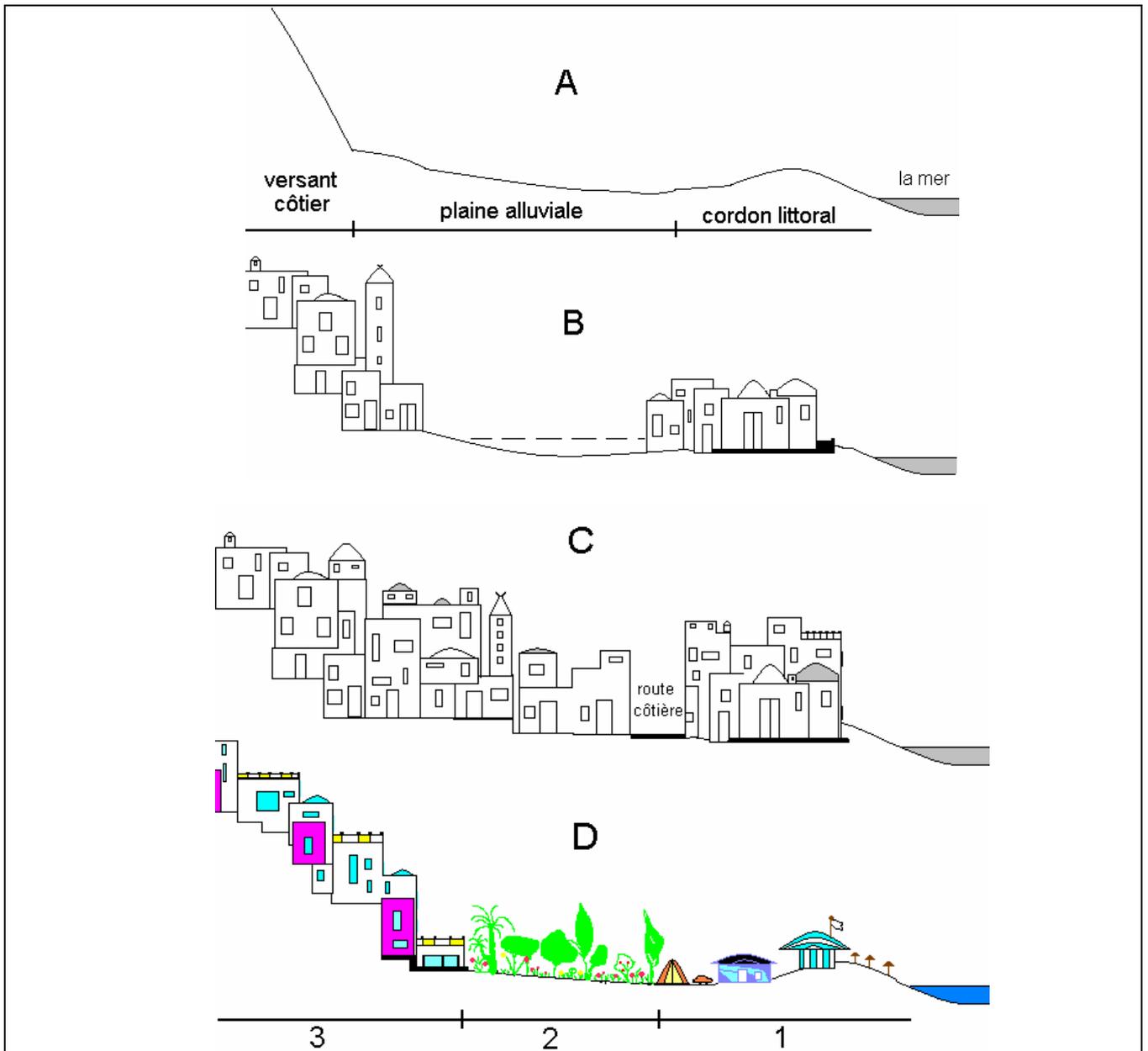


Figure 7 : L'occupation actuelle et ses tendances et l'occupation souhaitée ou imaginée de la frange littorale de Oued Laou

**A**-Situation de départ ; les différentes unités du paysage géomorphologique.

**B**-Occupation continue du front de mer et discontinue du versant côtier ; la plaine est évitée. C'est vers quoi tend l'évolution dans le secteur septentrional, au Nord de l'embouchure de Oued Sidi Bou Haja. Elle favorise les risques d'inondation dans la plaine et des problèmes d'instabilité sur le versant ainsi qu'une fragilisation de la plage et la création de conditions pouvant favoriser le déclenchement de l'érosion marine.

**C**-Occupation à partir des noyaux des villages de Oued Laou et de Kaa Assrassé ; densification du bâti dans toutes les directions et aux dépens du cordon littoral créant des conditions favorables aux risques liés aux eaux pluviales et à l'érosion marine. La dimension paysagère est sévèrement condamnée.

**D**-Type d'occupation pouvant permettre de mieux valoriser la dimension paysagère, de préserver la vocation agricole de la plaine, d'échapper aux risques d'inondation et de favoriser la durabilité de la plage.

**1**- espace *non aedificandi* ; des constructions et équipements légers sont autorisés offrant différents services aux estivants ; **2**- espace vert, d'agriculture ou de jardins récréatifs ; **3**- constructions en gradins et à terrasses permettant des vues sur la mer et sur l'espace qui la borde.

Haida S. & Snoussi M. 2002. Problèmes d'érosion du littoral méditerranéen marocain et techniques de réhabilitation. *CIESM Workshop Series*, 18, 49-52.

Maurer G. 1968. Les montagnes du Rif central ; études géomorphologiques. *Travaux Institut Scientifique*, Rabat ; Série Géol. & Géogr. Phys., 14, 499 p.

Moufaddal K. 2006. *Problème d'érosion et stratégie d'aménagement des bassins versants*. IV<sup>ème</sup> Réunion Internationale INCO-CT-2005-015226, Project Wadi, Chaouen-Asilah, 31 oct-4 nov. 2006.

Oueslati A. 2002. Epargner aux plages le danger de l'érosion marine. In Scapini F. (Ed.) *Baseline research for the*

*integrated sustainable management of Mediterranean sensitive coastal ecosystems. A manual for coastal managers, scientists and all those studying coastal processes and management in the Mediterranean*, Firenze: IAO, 25-31.

- Oueslati A. 2004. *Littoral et aménagement en Tunisie : des enseignements de l'expérience du vingtième siècle et de l'approche géoarchéologique à l'enquête prospective*. Orbis presses ; 534 p.
- Oueslati A. 2006. Le littoral de M'diq-Smir et de Oued Laou (Maroc) : l'histoire géomorphologique récente et les

risques liés aux travaux d'aménagement. In F. Scapini (Ed.) *Proceedings of the MEDCORE International Conference*, Florence, 10<sup>th</sup>-14<sup>th</sup> nov. 2005, 9-30.

- Paskoff R., 1993. *Côtes en danger*. Masson, 274 p.
- Rkiouak S., Pulido-Bosh A. & Gaiz A. 1997. Potentialités hydrogéologiques d'une plaine littorale marocaine (Oued Laou, Tétouan-Chefchaouen). *Hydrological Sciences Journal*, 42, 101-117.

*Manuscrit reçu le 5 juillet 2006*