



MICROFICHE N°

05501

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE
DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 1

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTRE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DES RESSOURCES
EN EAU ET EN SOL
DIVISION DES SOLS

ETUDE GEOMORPHOLOGIQUE DU PARC NATIONAL
DE CARTHAGE

Par

RAIS Moncef, Chef de Laboratoire
Géomorphologue

Avril 1980

INTRODUCTION

L'étude géomorphologique du Parc National de Carthage a été sollicitée par l'I.N.A.A. (Ministère des Affaires Culturelles), et fait partie du Groupe d'Etudes et de Recherches II du projet PNUD - Ministère des affaires culturelles (Projet Tun 77/003). Le G.E.R. II comporte plusieurs autres études (pédologique, hydrogéologique, affectation des sols, carte des exploitations). Celle-ci n'est donc qu'un maillon de toutes une chaîne d'études qui devront permettre aux coordinateurs de réaliser un projet d'aménagement d'un parc national naturel et culturel dans la banlieue nord de Tunis.

I.- Description et définition des formes du relief.

L'ensemble du parc national présente un relief généralement plat, exception faite de sa bordure Nord Est : Zone d'Arilcar - Sidi Bou Saïd - Sidi Oufir. En fait partout dans la zone le relief est constitué par de vastes surfaces planes entrecoupées, ça et là pour des collines plus ou moins élevées. Au total nous pouvons distinguer quatre unités morphologiques.

I.1.- Les surfaces structurales

Deux surfaces structurales ou substructurales ont été observées et cartographiées.

Une surface structurale est due à l'existence d'une roche dure à son sommet, cette couche dure la protège contre les aléas de la nature et surtout contre l'érosion. Cette surface devient substructurale si la couche dure sommitale a affleuré à la suite de l'érosion des roches tendres qui se trouvaient au dessus.

Ces types de surfaces sont limitées dans notre zone et n'ont été rencontrées que dans la colline de Sidi Bou Saïd - Arilcar (sommet) et la colline de Byrsa (voir carte).

I.2.- Les versants

Les versants occupent une surface relativement limitée, ils ne s'observent qu'au Nord de la région (du palais présidentiel à la Marsa) et dans la colline de Byrsa.

Deux types de versants ont été définis (voir carte)

- Des versants irréguliers
- Les versants à chevrons

Les versants irréguliers sont prédominants. Leur profil est généralement cahotique, présentant des replats, des bosses, des macro et des micro niches de glissements, des talus et des corniches. Leur pente est variable suivant la forme de détail, elle peut être supérieure à 70 % (aux pieds des corniches) ou presque nulle (dans les replats). Leur dénomination provient d'ailleurs de leur profil longitudinal irrégulier.

On les rencontre aussi bien sur le versant NE de la colline de Sidi Bou Saïd, les versants de la colline d'Amilcar que le versant Sud de la colline de Byrsa (voir carte).

Les versants à chevrons ont un profil longitudinal régulier pour la ligne de séparation des eaux, cependant ils sont modelés en chevrons : formes triangulaires très caractéristiques de l'érosion différentielle dans un matériel géologique faisant alterner des couches de roches dures et des couches de roches tendres. Les eaux du ruissellement ont pris en charge le matériel meuble et ont laissé en saillie le matériel cohérent. Les chevrons sont généralement séparés par de profonds ravins qui les individualisent.

Ce type de versant a été observé dans la partie SE de Sidi Bou Saïd (au dessus du port) et dans la partie NE de Sidi Drif.

I.3.- La surface d'aplanissement dégradée

Une surface d'aplanissement est une surface plane recoupant des formations variées. Si elle ne présente plus une géométrie plane et fait apparaître un modelé de dissection ondulé avec valonnements et croupes, la surface est alors appelée : surface d'aplanissement dégradée.

Ces critères s'appliquent bien à la plus grande partie de la zone. C'est à dire la surface s'étendant depuis la Marsa jusqu'à la colline de Byrsa (voir carte). En effet cette partie du parc est constituée par une succession de croupes rectilignes et de larges vallons en berceau qui ont disséqué, depuis longtemps, une surface qui à l'origine, était homogène et plane. Les croupes présentent actuellement des versants convexo-concaves

et les vallons sont plus ou moins grands suivant les quantités d'eau qui y ont ruisselé lors de périodes plus humides du Quaternaire.

I.4.- Les glacis

Le glacis est une forme de piedmont, c'est une surface plane à pente douce ne dépassant que rarement 5°; résultat d'un ruissellement insupportable qui, (minces filets d'eau généralisés sur tout le piedmont) modèle le piedmont soit par érosion soit par accumulation.

Dans notre zone un seul glacis a pu être décelé, il se trouve au piedmont Sud de Sidi Dhrif. Il s'agit d'un glacis d'érosion recoupant les formations géologiques argileuses du Miocène. La configuration actuelle, perturbée par l'érosion et par les activités humaines lui a fait perdre ses caractéristiques originelles. Il n'en reste pas moins que l'allure générale de cette surface, sa position et ses formations superficielles ne laissent aucun doute sur sa genèse.

I.5.- Les terrasses et les surfaces planes

Nous ne pouvons pas parler de terrasses au sens propre du terme étant donné qu'elles sont étroitement liées aux cours d'eau alors que nous n'avons dans la zone aucun cours d'eau important. De ce fait toutes les surfaces planes, d'accumulation ne faisant pas partie des catégories précédentes ont été classées dans cette rubrique. Cette classification ne nous fournit aucune indication sur leur morphogénèse et ne tient compte que de leur aspect topographique et de leurs formations superficielles.

Ainsi toute la partie sud du par (de la colline de Byrsa jusqu'à Douar Chott et Salambo) est une plaine alluviale qui ressemble plutôt à une ancienne plaine côtière remblayée par d'importantes épaisseurs d'alluvions récentes et de remblais des constructions.

II.- Les formations superficielles

Nous ne nous étendrons pas beaucoup sur ce chapitre puisque dans le cadre du G.E.R., mon collègue BEN HASSINE réalise la carte pédologique

(et surtout la carte des textures et des épaisseurs) et nous référerons donc à cette carte. Nous verrons surtout les formations superficielles sous leur aspect génétique pour essayer de mieux saisir l'architecture générale du relief.

Cinq types d'affleurements ont été observés (voir carte) .

II.1.- Les affleurements géologiques

Représentés par des marnes, des argiles ou des grès individualisés ou en alternance, les affleurements géologiques sont apparents, ou recouverts de formations superficielles de moins de 25 cm d'épaisseur, en particulier sur les versants des collines où ils sont généralement en juxtaposition avec les dépôts de pente hétérométriques (ils ont été alors cartographiés en bandes alternées).

En dehors des versants, des affleurements argilo-marneux ont été observés sur le glacis du piedmont de Sidi Dhif et derrière le cimetière américain. Ces affleurements, recouverts par des couches plus ou moins épaisses de sables, ont été tronqués par des surfaces d'aplanissement et présentent à leur sommet une évolution en tuf (dépôt de carbonate de calcium plus ou moins relatif) relativement ancienne dénotant ainsi d'une hydromorphie saisonnière assez poussée.

II.2.- Les colluvio-alluvions

Ces formations sont des dépôts hétérométriques associant des galets (parfois des blocs) à des particules fines. Elles proviennent du versant proche et peuvent être des dépôts de pente ou des épanchages des eaux du ruissellement à compétence relativement imprévisible. On classe également dans cette rubrique tous les dépôts des glissements qui peuvent être alors très hétérométriques : blocs plurimétriques, galets, cailloux, sables et argiles se côtoient.

Les colluvio-alluvions sont généralement épaisses (sauf dans la partie supérieure des versants). Elles sont plus ou moins évoluées et nous

avons distingués les anciens et des récents.

Les anciens ont subi une évolution pédologique assez poussée avec une nette coloration ocre à rouge due à la migration du fer et son dépôt dans les horizons inférieurs du sol; les particules fines sont bien structurées et les horizons supérieurs sont généralement tronqués.

Ces colluvio-alluvions anciens ont été observés sur les replats des versants (collines de Sidi Bou Saïd - Amilcar) au pied du versant de Sidi Idrif où ils ont une couleur nettement rouge et dans la zone de la Maalga.

Les colluvio-alluvions récentes au contraire ne présentent généralement pas d'évolution pédologique nette, leur couleur est grise et elles n'ont aucune structure individualisée. Leur répartition spatiale est beaucoup plus importante que les précédentes, on les rencontre pratiquement sur tous les versants collinaires où elles sont parfois en juxtaposition avec les affleurements géologiques.

II.3.- Les alluvions fines

Ce sont les formations les plus répandues dans le périmètre du Parc. On les observe dans toute la partie ouest. Elles ont une texture fine argilo-limono-sableuse mais peuvent englober, d'une façon générale, quelques galets ou cailloutis. Cependant l'importance de ces derniers est relativement faible par rapport aux formations décrites plus haut. Elles sont, elles aussi plus ou moins évoluées :

Les formations alluviales anciennes existent sur le sommet de la colline d'Amilcar, au pied de la colline de Sidi Bou Saïd ainsi que dans la partie Nord de la surface d'aplanissement dégradée (voir carte). Bien structurées, elles donnent de bons sols agricoles. L'évolution pédologique assez poussée qui les caractérise se manifeste par le dépôt du fer qui leur donne une couleur rouge et du calcaire sous forme de pseudo mycelium et par endroits sous forme d'encroûtement.

Les formations alluviales récentes affleurent dans toute la partie sud ouest du Parc, aussi bien sur la surface d'aplanissement dégradée

avons distingués les anciens et des récents.

Les anciens ont subi une évolution pédologique assez poussée avec une nette coloration ocre à rouge due à la migration du fer et son dépôt dans les horizons inférieurs du sol; Les particules fines sont bien structurées et les horizons supérieurs sont généralement tronqués.

Ces colluvio-alluvions anciens ont été observés sur les replats des versants (collines de Sidi Bou Saïd - Amilcar) au pied du versant de Sidi Drif où ils ont une couleur nettement rouge et dans la zone de la Moulga.

Les colluvio-alluvions récentes au contraire ne présentent généralement pas d'évolution pédologique nette, leur couleur est grise et elles n'ont aucune structure individualisée. Leur répartition spatiale est beaucoup plus importante que les précédentes, on les rencontre pratiquement sur tous les versants collinaires où elles sont parfois en juxtaposition avec les affleurements géologiques.

II.3.- Les alluvions fines

Ce sont les formations les plus répandues dans le périmètre du Parc. On les observe dans toute la partie ouest. Elles ont une texture fine argilo-limono-sableuse mais peuvent englober, d'une façon générale, quelques galets ou cailloutis. Cependant l'importance de ces derniers est relativement faible par rapport aux formations décrites plus haut. Elles sont, elles aussi plus ou moins évoluées :

Les formations alluviales anciennes existent sur le sommet de la colline d'Amilcar, au pied de la colline de Sidi Bou Saïd ainsi que dans la partie Nord de la surface d'aplanissement dégradée (voir carte). Bien structurées, elles donnent de bons sols agricoles. L'évolution pédologique assez poussée qui les caractérise se manifeste par le dépôt du fer qui leur donne une couleur rouge et du calcaire sous forme de pseudo mycellium et par endroits sous forme d'encroûtement.

Les formations alluviales récentes affleurent dans toute la partie sud ouest du Parc, aussi bien sur la surface d'aplanissement dégradée

sur les terrasses ou surfaces planes du Sud; De couleur ocre à grise, elles ne présentent pas de structure bien nette et sont généralement très épaisses. D'ailleurs un fait est frappant dans tout le Parc : l'épaisseur des sédiments déposés depuis l'installation de l'homme dans la zone. En effet partout nous avons rencontré dans les fosses pédologiques des débris de poterie ou des horizons à charbon de bois (mises) enfouis sous 1 à 2 m d'apports.

Cet important dépôt n'a pu se réaliser que dans une période de rupture d'équilibre morpho-pédologique importante. En effet, cette sédimentation atteste que dans les derniers 2000 ans, il y a eu, à une époque bien déterminée que nous ne pouvons à fortiori indiquer précisément, une crise climatique "importante" qui a permis la mobilisation et le dépôt de ces alluvions épaisses qui représentent les vestiges de l'activité humaine.

Par ailleurs un autre facteur milite en faveur de cette petite oscillation climatique historique : l'épaisseur des sédiments qui recouvrent les ruines. En effet on parle toujours de fouilles en archéologie, celles-ci se font généralement sous le niveau actuel du sol et parfois les ruines se trouvent sous plus de 2 m de remblai comme c'est le cas dans les fouilles françaises de la colline de Byrsa etc...

Cette petite crise climatique n'a pu avoir des conséquences aussi importantes que grâce à la nature du matériel disponible composé par des remblais de ruines profondément remaniés et altérés.

Signalons enfin l'existence au Nord du parc d'un petit dépôt éolien récent. Celui-ci s'est réalisé au sommet du glacis de Sidi Hrif par des vents du Nord Ouest qui ont pu transporter des sables par le seuil de la Marsa, et probablement des vents du sud qui, rencontrant l'obstacle de la colline de Sidi Hrif ont été obligés de déposer les sables qu'ils transportent à ses pieds.

III.- La dynamique

Par dynamique nous entendons tous les facteurs qui entrent en jeu pour faire évoluer les formes du relief.

sur les terrasses ou surfaces planes du Sud; De couleur ocre à grise, elles ne présentent pas de structure bien nette et sont généralement très épaisses, D'ailleurs un fait est frappant dans tout le Parc : l'épaisseur des sédiments déposés depuis l'installation de l'homme dans la zone. En effet partout nous avons rencontré dans les fosses pédologiques des débris de poterie ou des horizons à charbon de bois (trise) enfouis sous 1 à 2m d'apports.

Cet important dépôt n'a pu se réaliser que dans une période de rupture d'équilibre morpho-pédologique importante. En effet, cette sédimentation atteste que dans les derniers 2000 ans, il y a eu, à une époque bien déterminée que nous ne pouvons à fortiori indiquer précisément, une crise climatique "importante" qui a permis la mobilisation et le dépôt de ces alluvions épaisses qui reprennent les vestiges de l'activité humaine.

Par ailleurs un autre facteur milite en faveur de cette petite oscillation climatique historique : l'épaisseur des sédiments qui recouvrent les ruines. En effet on parle toujours de fouilles en archéologie, celles-ci se font généralement sous le niveau actuel du sol et parfois les ruines se trouvent sous plus de 2 m de remblai comme c'est le cas dans les fouilles françaises de la colline de Byrsa etc...

Cette petite crise climatique n'a pu avoir des conséquences aussi importantes que grâce à la nature du matériel disponible composé par des remblais de ruines profondément remaniés et altérés.

Signalons enfin l'existence au Nord du parc d'un petit dépôt éolien récent. Celui-ci s'est réalisé au sommet du glacis de Sidi Thirif par des vents du Nord Ouest qui ont pu transporter des sables par le seuil de la Marsa, et probablement des vents du sud qui, rencontrant l'obstacle de la colline de Sidi Thirif ont été obligés de déposer les sables qu'ils transportent à ses pieds.

III.- La dynamique

Par dynamique nous entendons tous les facteurs qui entrent en jeu pour faire évoluer les formes du relief.

Les pluies annuelles dans la région sont légèrement supérieures à 400 mm. Or aucun cours d'eau d'une importance quelconque, n'existe dans tout le périmètre du Parc. Ceci s'explique par l'exiguïté de l'impluvium d'une part et par la perméabilité des formations superficielles d'autre part. En effet même les ravins qui descendent du versant SW de la colline de Sidi Drif n'arrivent pas à s'inciser dans le piedmont et les eaux de ruissellement s'y perdent sous forme de vallons en berceau plus ou moins larges.

III.-1. Le ruissellement instable

La première forme du ruissellement se réalise par de minces filets d'eau instables et parfois discontinus : c'est le ruissellement diffus ou instable que J. Tricart et J. Kilian (1979) définissent ainsi : "L'écoulement est précaire. Des pierres saillantes, des touffes de végétation, des petites bosses l'amènent à se diviser, parfois le retient. Les filets d'eau s'anastomosent, divergent. Souvent, ils sont ralentis par des obstacles. Souvent encore, ils arrivent sur des plages protégées de l'érosion pluviale par des plantes ou plus poreuses, par suite de la présence de graviers, de sable, de terriers d'insectes etc. Il arrive qu'ils disparaissent par infiltration. Ce ruissellement embryonnaire est discontinu".

Son action est négligeable mais risque de devenir grave avec le temps car s'effectuant sur les horizons supérieurs des sols généralement les plus organiques donc les plus fertiles /

III.2.- Le ruissellement concentré

La principale caractéristique du Parc national de Carthage est l'absence d'un réseau hydrographique organisé exception faite des collines dont les versants sont entaillés par d'importants ravins (voir carte), le périmètre du Parc ne présente que quelques traces de ruissellement concentré dans des ravineaux à peine incisés, ou au fond de larges et lâches vallons en berceau nombreux sur le glacis du Nord du parc et au sein de la surface d'aplanissement dégradée / Ces vallons étaient actifs pendant les périodes plus humides du Quaternaire, ils charriaient des volumes d'eau importants. De ce fait ils ont pu éroder la surface d'aplanissement et créer

le modelé actuel composé par une succession de croupes allongées aux versants convexo-concaves et les larges "sillons" les séparant. Par endroits et lors d'importantes averses ces vallons en berceau concentrent l'eau du fait de leur situation topographique en bas fonds par rapport aux formes environnantes pour pouvoir inciser des lits dans un matériel qui se prête bien à l'érosion.

Par ailleurs l'absence de réseau hydrographique organisé s'explique aussi par l'existence de plusieurs micro dépressions fermées où les eaux des ravineaux ou de certains vallons en berceau aboutissent. Ces dépressions jouent le rôle de collecteur et ne favorisent pas la jonction entre toutes les eaux ruisselées pour pouvoir acquérir une forme importante et creuser un lit d'écoulement.

Cependant sur les versants des collines de Sidi Drif - Sidi Bou Saïd, Amilcar et le versant Sud de la colline de Byrsa le ruissellement concentré est omniprésent et par endroits (colline d'Amilcar) les ravins sont le facteur le plus frappant du paysage de part leur densité leur profondeur et leur activité. Ce versant est rongé par l'érosion hydrique qui a creusé des ravins dans le matériel géologique meuble. Ceux-ci étant donné la nature du terrain et la pente se sont approfondis et ont engendré la multiplication de ravins de moindre importance, généralisés et hiérarchisés. Nous sommes en présence d'un cas typique de ce que les anglo-saxons appellent "Bad Lands". Partout ailleurs sur les versants les ravins n'ont pas atteint ce stade et sont dans un état "primaire" malgré leur densité dans certains sites bien déterminés.

III.3.- Les glissements

Nous ne nous attarderons pas beaucoup sur la question puisqu'il existe un autre groupe d'étude et de Recherche (GER I) qui s'occupe de l'étude des glissements de la colline de Sidi Bou Saïd pour lequel nous avons déjà effectué l'étude morpho-dynamique du versant instable (Janvier 1980) signalons pour mémoire que les phénomènes de glissement ne s'observent que sur le versant NE de la colline de Sidi Bou Saïd où elles atteignent la côte d'alarme. Ils sont de différentes natures; solifluxion lami-

-naire, en loupes, en paquets, coups de cuillère...

Nous avons au sein du Parc un exemple très typique des conséquences morphodynamiques de l'exposition. Dans une même antiance bioclimatique et dans les mêmes conditions géologiques le versant NE de l'ensemble des collines Amileur-Sidi Bou Saïd - Sidi Dhif présente une dynamique de glissement active alors que le versant Sud Ouest est la proie du ravinement généralisé et hiérarchisé.

La seule explication à cette grande différence morphodynamique se trouve être la durée et l'efficacité de l'ensoleillement dues à l'exposition NE et SW. En effet les versants exposés au NE reçoivent les rayons solaires pendant la matinée, ils se réchauffent donc très mal, les versants exposés au SW reçoivent les rayons solaires pendant l'après midi et se réchauffent beaucoup plus que les premiers. Ce phénomène influe considérablement sur l'évaporation qui se trouve accentuée sur les versants SW alors qu'elle est insignifiante sur les versants NE. De là naît la différence de dynamique entre ces deux types de versants.

IV.- La dynamique littorale

Le Parc national de Carthage s'ouvre largement sur la mer aussi bien au Nord qu'à l'Est. De ce fait il est largement influencé par elle et les côtes, relativement, longues sont variées. On peut distinguer trois types de côtes : les côtes à falaise au Nord, les côtes sableuses (zones d'Amileur) et les côtes dominées par les habitations (tout le reste), ces dernières ayant parfois une étroite bande de plage sableuse.

Toutes ces plages sont en voie de dénuagement aussi bien à cause de l'effet de la houle et de ses mouvements de retour que de la dérive littorale qui longe les côtes du Parc en direction du Sud. Ce dénuement est dû probablement aussi à des causes planétaires récapitulées par R. PASKOFF (1980). Il s'agit d'une situation mondiale favorable au dénuement des plages due à :

- la pénurie en matériaux
- un léger relevement du niveau de la mer (1,2 mm/an)
- une fréquence plus grande de tempêtes

Ceci fait que les plages sableuses de la zone sont en net retrécissement ce qui risque de devenir dangereux pour certaines habitations qui surplombent directement la mer. La houle peut donc les saper par la base et les faire s'écrouler dans un temps plus ou moins long.

Quant à la côte à falaise du Nord du Parc (voir GERT) elle est la proie de ces mêmes phénomènes outre des mouvements de masse et des revirements qui l'affectent et qui font qu'elle est en net recul (les blocs en mer en sont les principaux témoins).

Un seul point nous a paru en voie d'engraissement du fait de sa position ; le cap Salambo dont la pointe gagne du terrain sur la mer par les apports venant du Nord.

CONCLUSION

Au total le périmètre du parc présente deux ensembles morphologiques très contrastés : le premier accidenté, relativement élevé se trouve au Nord et à l'Est, il fait apparaître aussi bien la géologie que des dépôts de pente variés et évolue par les glissements et les ravinements.

Le deuxième grand ensemble, situé à l'Ouest et au Sud du Parc est composé par une suite de surfaces planes (glacis, surface d'aplanissement dégradée ou encore plaine alluviale) recouvertes par d'épaisses formations superficielles colluvio-alluviales ou alluviales plus ou moins évoluées. Il est stable et la dynamique actuelle est limitée à des ravinaux ou de larges vallons en berceau.

BIBLIOGRAPHIE

- FREDERICO A. - 1960 :

Etude pétrographique du flysch mio-pliocène d'Amilcar.
Notes du service géol. n° 2.

- PASNOFF R - 1980 :

Remarques sur les causes et les remèdes de l'érosion des
plages à Jerba.

Communication aux journées d'études sur l'érosion des
plages à Jerba. Jerba 19-20 Janvier 1980.

- RAIS M. - 1980 :

Etude morphodynamique du versant instable de la colline de
Sidi Bou Saïd.

Division des Sols - E . N° 552 - GERI, projet UNESCO-PNUD
Tun 77/003.

- TRICART, J. et KILLIAN J. 1979 :

L'éco-géographie
Collection Hérodote - Maspero.

1922 - 1923

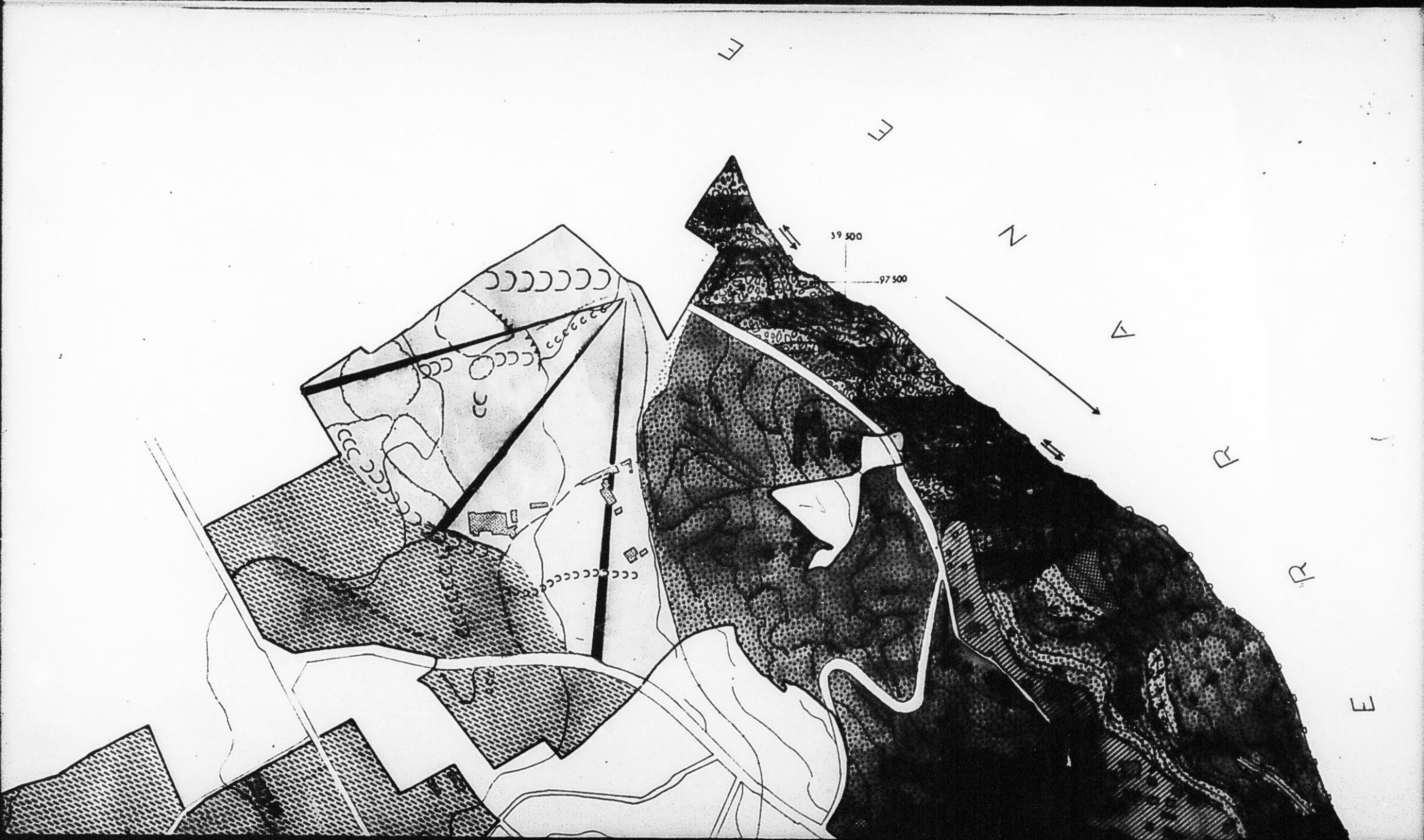
U. S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE

ETUDE GEOMORPHOLOGIQUE DU PARC NATIONAL DE CARTHAGE

CARTE GEOMORPHOLOGIQUE

Par RAIS Mancel

Echelle 1 : 5.000





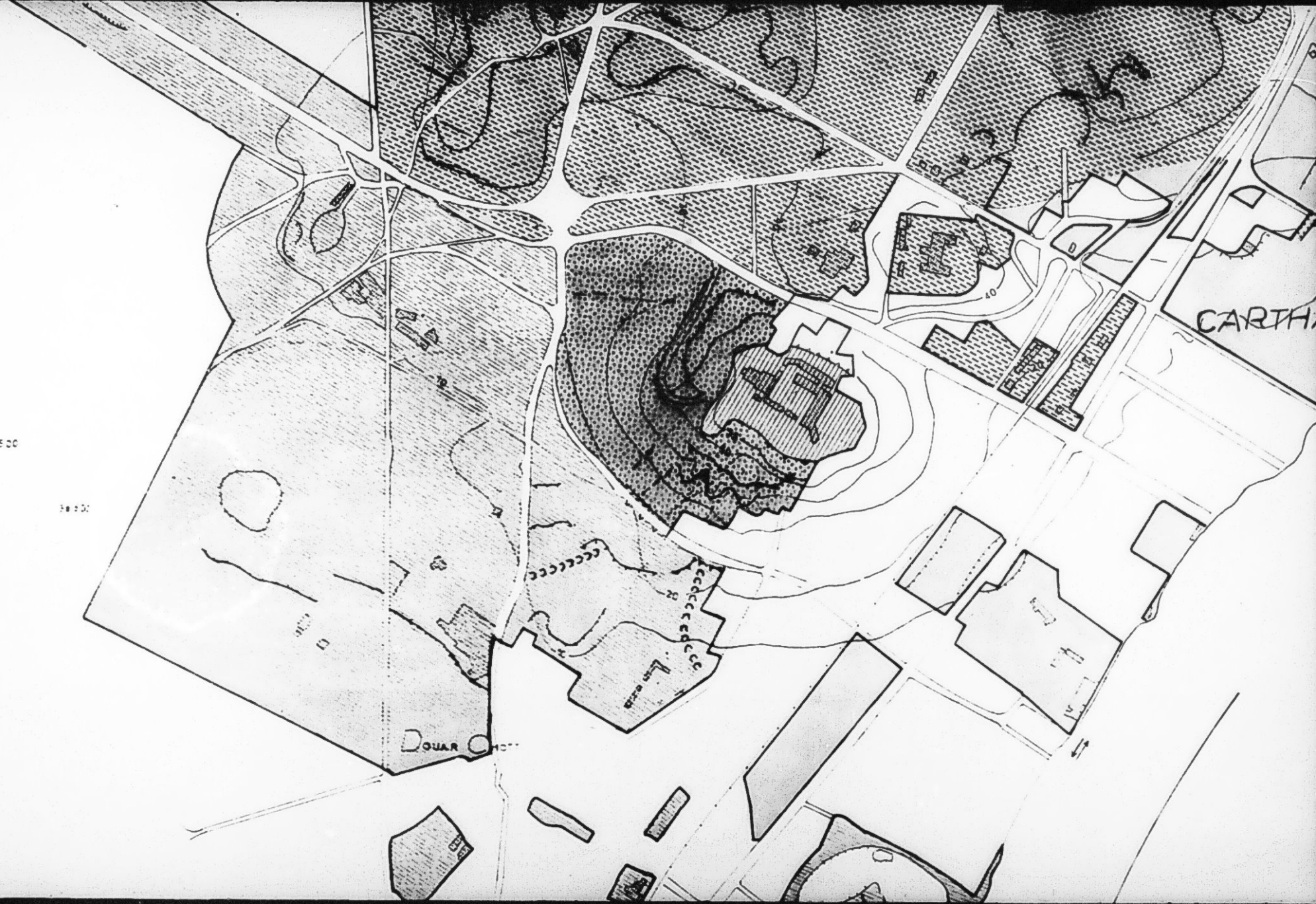


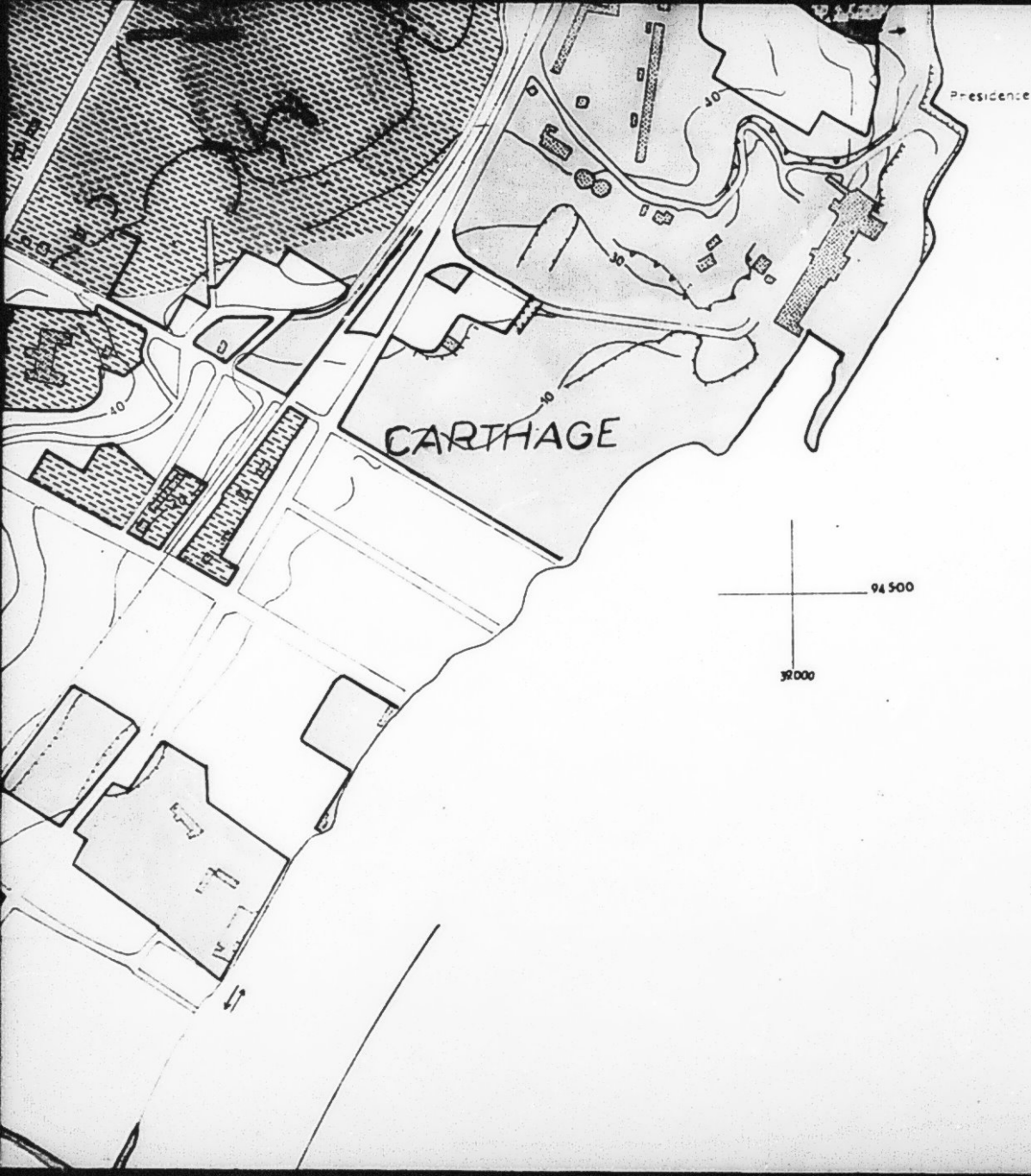
14500

14500

DOUAR

CARTHAGE





LEGENDE

FORMES DU RELIEF

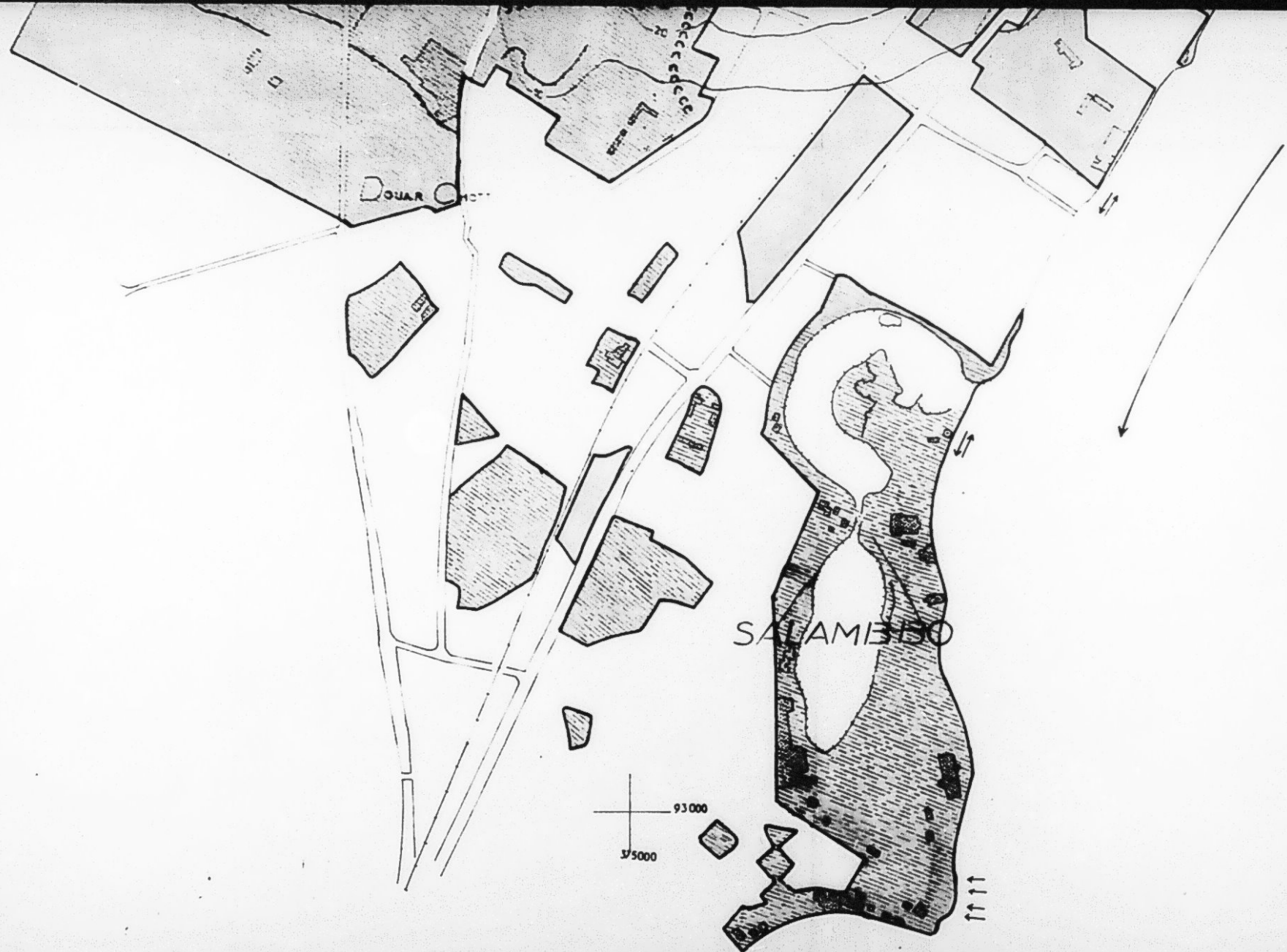
- Surface structurale ou substructurale
- Surface d'aplanissement degradée
- Versant irrégulier
- Versant à chievrans
- Glacis
- Terrasse ou surface plane
- Replat
- Corniche de plus de 10 m
- Talus de moins de 10 m
- Limite de partage des eaux

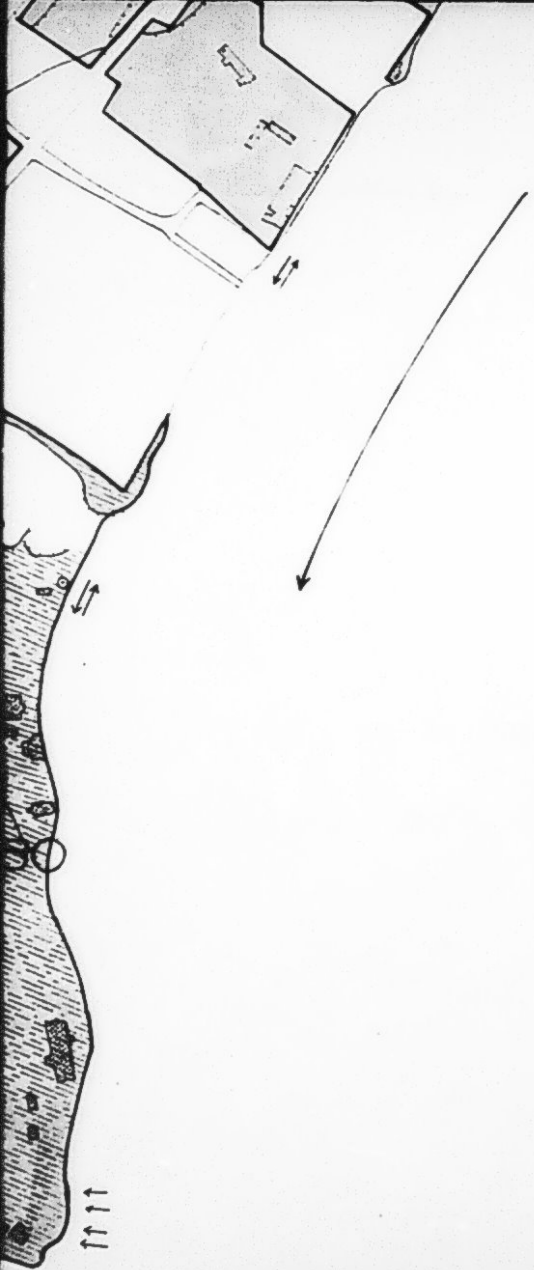
SUBSTRAT

- Affleurement géologique
- Alluvions fines récentes
- Alluvions fines anciennes
- Colluvio - alluvions hétérométriques anciennes
- Colluvio - alluvions hétérométriques récentes

DYNAMIQUE

- Ravineau
- Ravin
- Vallon en berceau





-  Replat
 Corniche de plus de 10 m
 Talus de moins de 10 m
 Limite de partage des eaux
SUBSTRAT
 Afléurement géologique
 Alluvions fines récentes
 Alluvions fines anciennes
 Colluvio - alluvions hétérométriques anciennes
 Colluvio - alluvions hétérométriques récentes
DYNAMIQUE
 Ravineau
 Ravin
 Vallon en berceau
 Ruissellement diffus
 Bas fond - zones de concentration
 Coup de cuillère
FORMES ET DYNAMIQUE COTIERE
 Falaise rocheuse
 Falaise meuble
 Côte sableuse
 Sens de la drive littorale
 Côte avec tendance à l'érosion
 Côte avec tendance à l'engrèvement
SIGNES PARTICULIERS
 Route
 Chemin de terre
 Zone urbaine
 Courbe de niveau
 Limites d'engrèvement
 Limites du parc

FIN

23

VIII