



MICROFICHE N°

01295

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

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

Direction des Ressources en Eau et en Sol

DIVISION DES SOLS

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

CENTRE DE DOCUMENTATION AGRICOLE

16 JAN. 1978

**ETUDE GEOMORPHOLOGIQUE
DU SECTEUR NORD - UNIVERSITE
(AMENAGEMENT DU DISTRICT DE TUNIS)**

Par : Adel HENTATI - Géomorphologue - Division des Sols (Juin 1977)

N° 513 B

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DES RESSOURCES EN
EAU ET EN SOL
DIVISION DES SOLS
SERVICE GEOMORPHOLOGIQUE

- ETUDE GEOMORPHOLOGIQUE DU SECTEUR
NORD - UNIVERSITE -

(Aménagement du District de Tunis)

Par :

A. HENTATI - Géomorphologue - Division des Sols

Juin - 1977 -

—○—○—○—○—○—○—

LES CONDITIONS PHYSICO-GEOGRAPHIQUES
DU TERRITOIRE DU DISTRICT DE TUNIS
(SECTEUR NORD UNIVERSITE)

Le secteur Nord -Université, situé entre la Cité Ibn Khaldoun et l'Ariana, en contrebas des buttes de kerchet El Ghaba et de Jbel Nahli, prolonge l'axe nord de l'extension urbaine de l'agglomération tunisoise. Compte tenu de l'hétérogénéité du cadre naturel de ce secteur, l'extension urbaine ne peut pas se faire n'importe où. L'objet de cette étude est de délimiter les secteurs les plus aptes à l'urbanisation.

I LES COMPOSANTES NATURELLES DE LA REGION :

A - Lithologie et formations superficielles épaisses :

Le Jbel Nahli et son piedmont kerchet el Ghaba sont constitués essentiellement d'assises hétérogènes. Toutefois, on peut distinguer deux types de faciès :

- Le faciès calcaire-marneux : il forme le Jbel Nahli et se présente sous forme d'une intercalation répétée de bancs calcaires blancs à grisâtre très fissiles et de lits marneux et marne-argileux de couleur sombre dont l'épaisseur est variable (de quelques mètres à quelques dizaines de mètres) Ainsi les versants du Jbel Nahli reproduisent fidèlement ces intercalations par l'apparition, le long du versant, d'une succession de replats et corniches calcaires enserrées entre des talus marneux.

- Le faciès grés-sablo-argileux : il constitue le sous-sol géologique des piedmonts du Jbel Nahli. On le rencontre dans les buttes de kerchet El Ghaba, par endroits masqué par des formations superficielles quaternaires d'épaisseur variable. Les bancs gréseux forment des corniches faiblement dégagées. L'allure convexo-concave des pentes des versants de kerchet El Ghaba est due essentiellement à ce type de géofaciès.

- Cependant des formations superficielles épaisses d'âge quaternaire moyen et récent fossilisent par endroit le second type de faciès. C'est le cas notamment dans les bas fonds qui s'étendent en contrebas des buttes de kerchet El Ghaba. Le sommet de ces dernières est aussi couvert par un manteau de débris hétérométriques consolidé par un encroûtement calcaire dont la partie superficielle est indurée en dalle feuilletée.

Dans certains secteurs des versants de ces buttes, les dépôts du Quaternaire récent peuvent avoir une épaisseur dépassant les 3 mètres ce qui fait que l'allure du versant est totalement liée à ceux - ci.

En fonction de la répartition spatiale de ces différents faciès des unités géomorphologiques se distinguent.

- B - Les unités géomorphologiques :

On peut distinguer deux systèmes :

- 1 - Le système de Jbel Nahli :

Il est constitué essentiellement par l'alignement d'un certain nombre de lignes de crêtes planes séparées par des versants pentus accidentés de replats structuraux. Un mince sol rendziniforme de couleur brunâtre tapisse le sommet des crêtes. Les versants sont envoyés sous un manteau d'éléments clastiques hétérométriques assez mal ancrés sur les talus marno - argileux qui s'étendent entre deux corniches calcaires. La raideur des pentes explique bien l'instabilité de ces dépôts. Toutefois un sol dont l'épaisseur est variable au sein de ces dépôts permet le maintien d'une couverture végétale assez dégradée dans l'ensemble. Il s'agit d'une guarrigue à romarin, avec des spenciumens isolés de chêne vert et d'oléastre très rabougris.

- 2 - Le système de Kerchet El Ghaba :

On y distingue trois unités différentes

- Les glacis terrasses encroutés
- Les terrasses non encroutées
- les versants d'érosion

* Les glacis terrasses encroutés :

Ils forment le sommet des plus hautes buttes de Kerchet El Ghaba il s'agit de lamères de glacis - terrasses couvertes par un manteau colluvio-alluvial où prédominent les éléments fins. Une croûte calcaire en dalle masque ce manteau ce qui donne l'aspect régulier du sommet des buttes. Par endroit la croûte est figée sous un sol limono-sableux de couleur brunâtre d'épaisseur variable pouvant atteindre le mètre. La présence de ce sol donne la convexité du sommet des buttes.

En contrebas de ces buttes s'alignent d'autres buttes plus développées masquées d'une croûte calcaire friable blanchâtre. Généralement le sol qui masque cette croûte est complètement décapé et il n'en reste que quelques poches piégées dans des creux topographiques sur la surface de la croûte.

Dans le secteur de l'Oued El Khafat, les croûtes apparaissent ployées et flexurées, et par endroit on remarque une superposition des croûtes. La coupe transversale à travers la vallée de cet Oued illustre cette observation

* les terrasses non encroûtées :

Elles s'étendent en contrebas des buttes encroûtées. On y distingue deux niveaux :

- Un niveau supérieur qui se présente sous l'aspect de croûte convexe soutenue par les assises grés-sablo-argileuses ennoyées sous un épais manteau de couverture où prédominent les éléments fins argilo-limoneux. Des passages de sable moyens se répartissent au sein de ces formations fines.

- En contrebas de ces croupes s'étend le niveau le plus bas dans la région. Il s'agit d'une terrasse très étendue qui relie le bas du piedmont au Sebkat de l'Ariana. Le substratum géologique est assez profond. Il est fossilisé par un épais dépôt fin grisâtre à noirâtre.

Entre ces différents niveaux topographiques s'agencent des versants d'érosions.

* Les versants d'érosion :

Ces derniers présentent deux aspects :

- les versants d'érosion couverts d'un dépôt fin argilo-limoneux brun grisâtre. Ces derniers font le raccord entre les glacis laniérés à croûte feuilletée et les terrasses. La pente est généralement convexe concave. Des griffures et des cicatrices d'érosion sont fréquentes sur ces versants

- les versants d'érosion couverts de dépôts hétérométriques font le raccord entre les différents niveaux encroûtés. Ces versants d'érosion se caractérisent par leur pente relativement forte (+ 15°) jonchée de cailloux anguleux résultant d'un départ des éléments fins à la surface du versant.

Toutes ces unités géomorphologiques sont, par endroit, très affectées par les processus d'érosion.

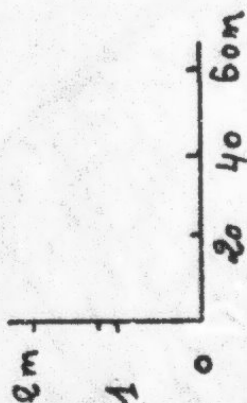
S.O.

N.E.

Oued El Kseub

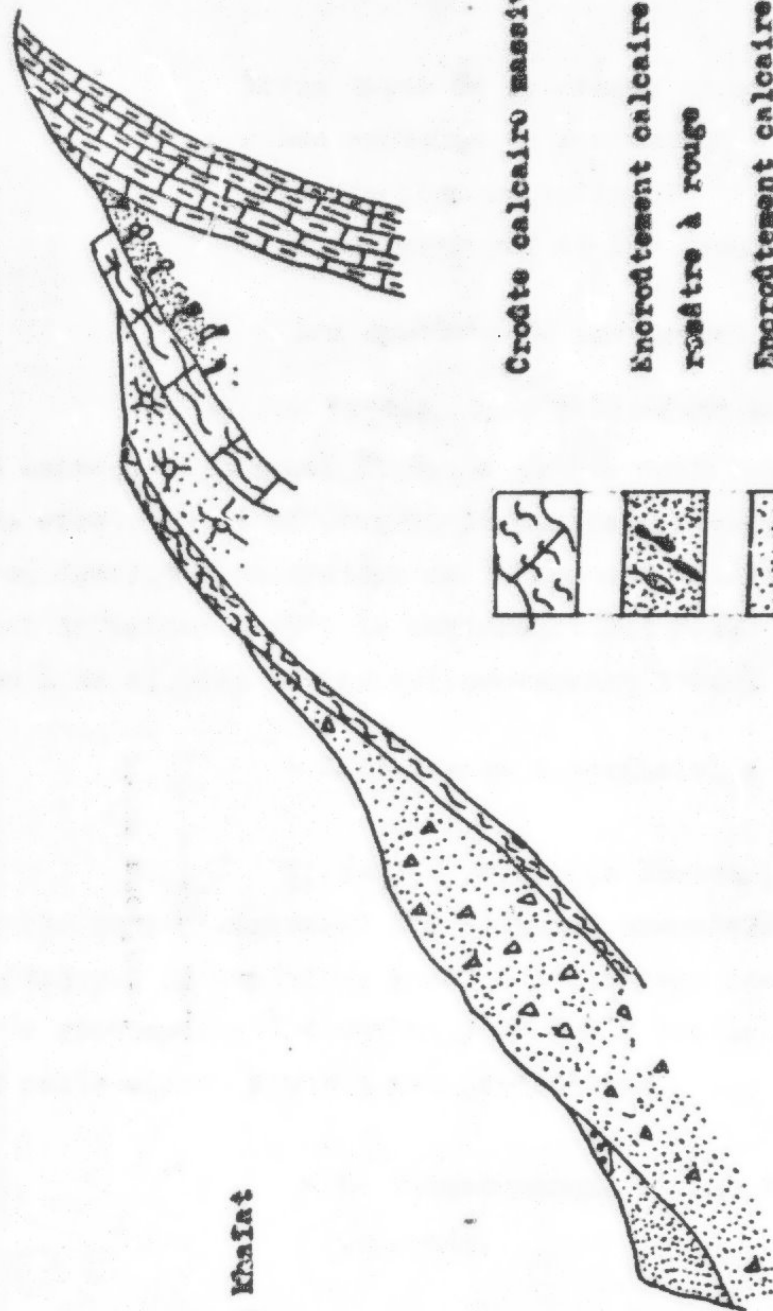


- Sol limono-sableux brunâtre à grisâtre
- Croûte calcaire en dalle massive
- Croûte calcaire en granules et chandelle de couleur rosâtre
- Dépôt de pente hétérométrique à prédominance d'élément argileux de couleur grisâtre à ocre



Disposition des formations superficielles dans les hautes buttes de Kerchet El Chaba
(Butte de l'Oued El Kseub)

Disposition des différentes formations superficielles
dans le secteur à croute fleurée



N.D.

Oued El Khafat

S.D.

Calcaire dur
sub lithographique

Intercalation marno - calcaire

Argile verte

Faille probable



Croûte calcaire massive

Encroûtement calcaire en chandelle
rosâtre à rouge

Encroûtement calcaire blanchâtre à
pseudo mycellium.

Croûte calcaire en feuillets

formation brùnâtre à grès
hétérométrique soliflué.

formation fine argile limoneuse
grisâtre

- 0 - Les processus de la dynamique morphogénique :

Trois types de processus constituent cette dynamique locale :

- Les systèmes de ravinement
- Le décapage superficiel
- Le foisonnement et les divers types de mouvements de masse

* Les systèmes de ravinement :

Les processus de ravinement sont très bien développés surtout dans le secteur de kerchet El Ghaba où les conditions lithologiques sont favorables. En effet, là où affleurent le facies sablo-grés-argileux dans des secteurs pentus se développe un système de ravinement généralisé et hiérarchisé quand la pente est inférieure à 15°, le ravinement est moins profond et moins généralisé. Il passe à de simples ravins qui convergent l'Oued principal.

* Le décapage superficiel :

Il est le processus dominant dans ce secteur. Il est responsable du séchage des éléments grossiers sur les versants au dépôt hétérométrique. Il contribue aussi à l'épandage des dépôts fins dans les bas-fonds. Ce processus est d'autant plus actif que la couverture végétale est dégradée. Or celle-ci est partout peu protectrice.

* Le foisonnement et les divers types de mouvement de masse.

Ces types de processus sont spécifiques des affleurements argileux et marneux, et des formations superficielles limono-argileuses. L'extension de ces deux types d'affleurement sur les divers versants dans la région fait que ces processus d'érosion sont les plus répandus.

Le foisonnement est l'augmentation de volume de la roche marneuse ou argileuse ou d'une formation superficielle limono-argileuse par hydratation, par absorption d'eau ou par modification de la texture des agrégats et des colloïdes dans ces matériaux.

Ce phénomène produit le décollement d'une mince couche superficielle du "sol" de quelques centimètres d'épaisseur de l'ensemble du profil, faisant apparaître un vide entre la partie décollée et le reste du sol. La couche décollée sera alors plus facilement mobilisable par les processus de transport. Par endroit, la simple gravité contribue à son déplacement, donnant ce que l'on appelle des turbations apparente le long de la pente, secondée par endroit par des départs en masse de la couche décollée faisant apparaître ce que l'on appelle des coups de cuillère.

Ceci est très remarquable dans les secteurs à pente moyenne (15°) sur les versants de kerchet El Ghaba.

Dans les secteurs à pente forte (20°) de ces mêmes versants, le foisonnement affectant une couches plus épaisse favorise le développement des terrassettes. Il s'agit de petits replats fractionnant le versant marneux et argileux séparés par des talus abrupts de quelques dizaines de centimètres à un mètre de longueur. Une couverture herbacée fixe les replats; ces derniers sont dus à des glissements de terrain fractionnés.

Le passage des troupeaux sur les versants à terrassettes augmente la fragilité de ces dernières et les glissements deviennent plus importants. La couverture herbacée qui coiffe les replats des terrassettes est à son tour brassée dans l'ensemble du matériel glissé. Ainsi les versants deviennent très instables.

A côté de ces petits mouvement de masse fonctionnels actuellement, les versants de kerchet El Ghaba ont été aussi affectés de mouvements de masse plus importants pendant la dernière période pluviale du Quaternaire. Ceci se présente sous la forme d'importantes solifluxions des éléments limono-argileux sur les versants donnant des convexités adjacentes à de légères concavités le long de la pente. Si le drainage est contrarié sur ces versant, la solifluxion reprend.

De toutes ces composantes naturelles du milieu, certaines contraintes à l'urbanisation se dégagent :

II Les contraintes naturelles à l'urbanisation :

Il y a plusieurs types de contraintes :

A - Les contraintes géomorphologiques : (voir carte des géofacies)

En combinant les données lithologiques formations superficielles et la pente, plusieurs types d'unités apparaissent. Nous avons assimilé ces unités à des géofacies.

Trois familles de géofacies sont distinguées dans notre région :

- Les géofacies sur versants pentus : Partout où ils se trouvent, ces derniers constituent une contrainte directe à l'urbanisation. Les pentes supérieures à 20° même sur versant calcaire, ne peuvent pas être urbanisées sauf moyennant des dépenses énormes. Ainsi une bonne partie des versants du Jbel Nahli et certains versants de Kerchet El Ghaba restent des secteurs défavorables à toute implantation urbaine.

- Les géofacies sur versant à pente faible entre 4 et 10° sur ces géofacies, l'urbanisation n'est possible que si l'on a :
+ un affleurement calcaire et même marno-calcaire
+ un affleurement sablo-gréseux;

sur les autres types d'affleurement, l'urbanisation peut être possible, mais elle pourrait déclencher la mise en action de certains processus d'érosion dont l'action était jusque là bien réduite sur ce type de géofacies. Nous pensons ici aux conséquences d'une concentration des eaux pluviales par l'extension de l'urbanisation sur ces géofacies. Ceci pourrait déclencher les processus de ravinement sur les versants et d'épandage dans les secteurs aval.

- Les géofacies à pente très faible ou nulle
Ils peuvent contenir tout type d'urbanisation si aucune autre contrainte naturelle ou agricole ne s'y oppose. Malheureusement, le secteur nord Université contient d'autres types de contraintes naturelles à l'urbanisation.

B - Les contraintes hydrogéomorphologiques:

Ces dernières sont surtout valables pour les versants d'érosion couverts d'un manteau de débris très fins dans la région de Kerchet El Ghaba. Sur ces versants limono-argileux, les eaux des pluies inhibent profondément le sol ce qui fait que ce dernier devient très instable. Même sur les secteurs à pente moyenne ou faible, le phénomène reste dangereux. Ainsi, l'urbanisation dans ces secteurs pèse lourdement sur le dépôt fin qui pourrait alors solifluer et se déplacer en masse vers l'aval. Toutefois, l'urbanisation de ces secteurs à pente moyenne ou faible pourrait se faire si les fondations seront enracinées dans les sablo-gréseux masqués.

par les dépôts de pente. Ceci peut coûter cher.

C - Les contraintes liées à l'hydromorphie.

Elles sont valables surtout pour la plaine qui raccorde le piedmont Est du Jbel Nahli au Sebke de l'Ariana. Dans cette plaine, la nappe apparaît très proche de la surface du sol. Les valeurs indiquant les profondeurs de la nappe portées sur la carte des contraintes sont maintenant dépassées. Les vérifications que nous avons faites sur le terrain ont montré que la partie orientale de l'Ariana, dans le secteur de la charge et dans les environs de l'Ariana, la nappe est presque à fleur de sol. Le long de l'autoroute reliant l'Ariana à Tunis Nord, la STEG a été obligée de pomper l'eau qui remplissait les fossées pour pouvoir faire des installations électriques. Cette eau provient de la nappe qui se trouve exactement à 75 cm de profondeur. Une bonne partie des maisons qui se trouvent dans les secteurs cités ci-dessus, trouvent actuellement des problèmes de deux types

- Après les pluies, ces maisons sont isolées par des bras d'eau qui les entourent. Cette eau met beaucoup de temps pour être drainée et évacuée.

- La remontée de la nappe endommage les fondations des maisons. Certaines caves furent complètement inondées. Ainsi, des interventions dans le sens de l'assainissement de ces secteurs sont urgentes.

D - Les contraintes liées à l'érosion et à la dynamique des Oueds.

- Elles proviennent essentiellement de l'extension de l'urbanisation qui contrarie l'infiltration et augmente le coefficient de ruissellement ceci a pour conséquence d'augmenter l'écoulement dans les petits Oueds et partout leur force érosive.

Toutefois, certains Oueds exercent actuellement lors des pluies torrentielles, une intense action érosive sur les berges de leur vallée, et se terminent dans les plaines en laissant un épandage. Ce dernier pourrait constituer une contrainte à l'urbanisation.

Les engorgements d'eau qui accablent la route Tunis - Ariana devant l'Ecole d'Agronomie résultant de l'extension du bâti dans le secteur au nord d'El Kenzah, entre celui-ci et le campus Universitaire. Cette urbanisation a réduit l'infiltration des eaux pluviales et aussi toute l'eau ruisselle. Elle est collectée dans d'anciens talwegs qui sont à leurs tour convergés vers la route où la majorité de l'eau ruisselée se concentre. Ce phénomène est remarquable après chaque pluie torrentielle.

A côté de ces contraintes liées à l'écoulement des eaux et à ses conséquences il y a les contraintes liées aux mouvements de masses sur les versants. En effet, il est clair que l'urbanisation des versants à terrassettes ou affectés de coups de cuillères présente un danger aussi bien sur le maintien en stabilité du bâti que sur ce qui se trouve vers l'aval de celui-ci. Même dans les versants qui portent encore les traces d'anciens mouvements de masse, l'urbanisation peut déclencher une mise en mouvement d'une partie de ces versants. Ceci par le poids qu'exerce les bâtiments sur les matériaux soliflués du versant. Ce phénomène pourrait se transformer en de véritable glissement de terrain quand le dépôt de versant s'imbibe d'eau et subit le poids du bâti. Les exemples de glissement de terrain urbanisé sur matériel anciennement soliflué sont abondants dans des pays voisins.

Toutes ces contraintes naturelles ne se dressent pas de la même vigueur contre l'urbanisation dans le secteur Nord Université. En effet, il y a des contraintes que l'urbaniste peut surmonter moyennant quelques interventions. D'autres contraintes ne peuvent pas être surmonter et jouent actuellement comme des facteurs de détérioration du milieu. L'aménagement de ce secteur du district devrait s'occuper primordiallement de ces facteurs

III Les types d'interventions :

Deux grands types d'interventions :

A - Les interventions obligatoires et immédiates.

Pour améliorer l'état actuel du secteur, il faut réduire le ruissellement sur les versants du Jebel Nahli et des buttes de Kerchet El Ghaba d'une part, et d'autre part, minimiser l'écoulement dans les talwegs afin de réduire les dangers des épanches fluviaux dans les secteurs actuellement urbanisés. pour s'y prendre, il faut envisager:

- Un entretien et une surveillance continue des banquettes déjà établies sur les versants rocaillieux du Jebel Nahli.

- Un reboisement et une mise en défens de tous les versants notamment ceux qui dominent immédiatement les oueds qui se dirigent vers le Sud - Est. Le pin d'Alep, l'acacia et l'Eucalyptus constituent des espèces qui peuvent se développer normalement dans ce milieu.

- Surveillance des petits barrages dressés à la sortie de certains oueds du Jbel Nahli. Ces berges jouent un rôle important dans la réduction de l'action érosive ce qui protège très bien l'aval, là où l'urbanisation est possible. Toutefois vers l'aval immédiat de ces barrages des affluents à l'ancien oued continuent de fonctionner après les pluies. Ceci fait que l'Oued principal fonctionne à son tour pendant un certain temps ce qui réduit le rôle de protection que joue le barrage. Ainsi, il faut envisager des traitements de talweg dans les affluents et aussi dans certains tronçons de l'Oued principal.

- Canalisation de certains Oueds pour que leur intégration dans le paysage urbain soit parfaite. Le fond de ces Oueds pourrait être réboisé et ainsi, ces derniers se transforment en secteurs verts au milieu de zone urbaine.

Traitement technique et fixation par la végétation des versants marneux et argileux qui entourent le campus Universitaire.

A côté de ces types d'interventions obligatoires et immédiates qui contribuent à désamorcer les processus de dégradation de l'environnement de ce secteur, nous pouvons énoncer certaines interventions qui contribuent à affirmer l'aspect esthétique de cette partie du district de Tunis.

B - Les interventions nécessaires et médiatees :

Nous pensons ici à la constitution des petits bois sur le sommet des buttes convexes marneuses et limono-argileuses. L'Eucalyptus est une plante conseillée par les forestiers pour le reboisement de pareille secteur.

A côté de ceci, il est aussi préférable de reboiser les versants Nord et Nord-Ouest de Kerchet El Ghaba, d'entretenir les banquettes déjà existantes et d'en construire d'autres pour diminuer les actions du décapage superficiel.

Il faut enfin assainir la zone comprise entre la caserne, Jbel Lahmar et le campus, en enlevant les constructions de type gourbi. La population qui occupe ces constructions pourrait être recasée dans des cités analogues à celle d'Ibn Khaldoun, qui pourraient être construites dans le piedmont Est du Jbel Ammar, dans le prolongement Nord de la cité ETTLERIR.

CONCLUSION :

De cette analyse géomorphologique de la région nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

- Le seul secteur favorable à l'urbanisation, sans avoir de contraintes naturelles se situe dans le piedmont Est de Jbel Nablî et en contrebas des buttes de Kerchet el Ghaba. Toutefois, les collègues pédologues voient dans ce secteur, un très bon sol pour l'agriculture.

- Les pentes faibles à moyennes pourraient contenir une certaine urbanisation à condition de traiter les versants et de respecter une implantation urbaine très peu dense.

- Le sommet des buttes de Kerchet El Ghaba, notamment celles qui sont couvertes de croute calcaire pourraient constituer de bons sites urbains. Toutefois, le reboisement des versants de ces buttes s'avère cependant indispensable pour diminuer la gravité de tout système de dégradation des buttes d'une part, et pour former des espaces verts indispensables pour l'esthétique et le sanitaire du paysage urbain.

Cependant, il faut insister sur l'importance des actions de lutte contre les inondations des secteurs urbanisés (Ariana - El Menzeh) par les épanchements des oueds. Ceci est primordial dans toute l'action d'aménagement de cette partie du District de Tunis.

PIECES ANNEXEES

- 1) Carte des géofaciès au 1 : 25.000
- 2) Carte des contraintes naturelles à l'urbanisation au 1 : 25.000

DISTRICT DE TUNIS

CARTE DES GEOFACIES

DU SECTEUR NORD - UNIVERSITE

Par A. HENTATI - Geomorphologue à la Division des Sols Juin 1977

ECHELLE 1 : 25.000

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTRE DE L'AGRICULTURE

Direction des Ressources en Eau
DIVISION DES SOLS

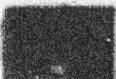
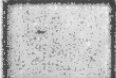
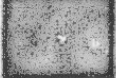
LEGENDE

I) Type de géofacies en fonction de la pente et de la lithologie développés sur les versants

Pente en degré	24-20	19-15	14-10	9-7	6-4	4
Lithologie	2	3	4	5	6	7
Calcaire et marne calcaire						
Argile - marne et sable						
Argile et marne						
Formation superficielle fine						
Formation caillouteuse						
Etat des géofacies	Très instable	Instable	Instable	Pénestable	Pénestable	Relativement stable

II GEOFACIES PARTICULIERS

Sur surface plane

-  Croupe à croûte calcaire dure (ou à calcaire géologique)
-  Croupe à croûte calcaire friable
-  Croupe marneuse et sablo-argileuse

Dans les vallées

-  Vallée en gorge très encaissée
-  Vallée en berceau

III INDICATIONS LITHOLOGIQUES

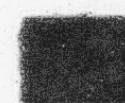
 = Calcaire en banc

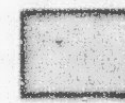


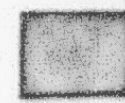
Argile et marne							
Formation superficielle fine							
Formation caillouteuse							
Etat des géofacies	Très instable	Instable	Instable	Pénestable	Puestable	Relativement stable	Relativement stable

II GEOFACIES PARTICULIERS

Sur surface plane

 Croupe à croûte calcaire dure (ou à calcaire géologique)

 Croupe à croûte calcaire friable

 Croupe marneuse et sablo-argileuse

Dans les vallées

 Vallée en gorge très encaissée

 Vallée en berceau

III INDICATIONS LITHOLOGIQUES

a = Calcaire en banc

b = marne et argile

c = Sable et grès

d = Croûte calcaire

e = Formation superficielle fine

f = Formation superficielle grossière

IV AUTRES INDICATIONS

 Ependage alluvial

 Corniche d'érosion

 Carrière

 Etang d'eau

 Barrage collinaire

 route

 Front de l'urbanisation



DISTRICT DE TUNIS

CARTE DES CONTRAINTES NATURELLES A L'URBANISATION DU SECTEUR NORD - UNIVERSITE

Par A. HENTATI - Géomorphologue à la Division des Sols Juin 1977

ECHELLE 1 : 25.000

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTRE DE L'AGRICULTURE

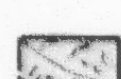
LEGENDE

LES CONTRAINTES

1) Contraintes topographiques

-  Versant à pente dépassant 20% avec des traitements en banquettes; secteur de collectes d'eau pluviale
-  Même type de versant avec concentration du ruissellement plus forte et démolition des banquettes

2) Contraintes lithologiques et hydrogeomorphologiques

-  Versant pentu limono-argileux très imbibé après les pluies favorisant des glissements de terre (occupé par des cultures annuelles)
-  Même type de versant portant une arboriculture diversifiée
-  Versant à mouvements de masse fonctionnels (glissement de terrain)
-  Talus marnaux mal entretenus

3) Contraintes par l'érosion et le ruissellement des eaux

-  Ravinements variés
-  Epandage potentiel des eaux de ruissellement si l'infiltration est contrariée à l'amont

4) Contraintes liées à l'hydromorphie

-  Plaine argilo-limoneuse par hydromorphie (nappe profonde de 1,8 à 2,4 m)
-  Plaine argilo-marneuse assez hydromorphe (nappe profonde 1,2 à 1,8 m)
-  Plaine argileuse hydromorphe nappe située entre 0,6 et 1,2 m

II - Les types d'interventions

1) Intervention obligatoire

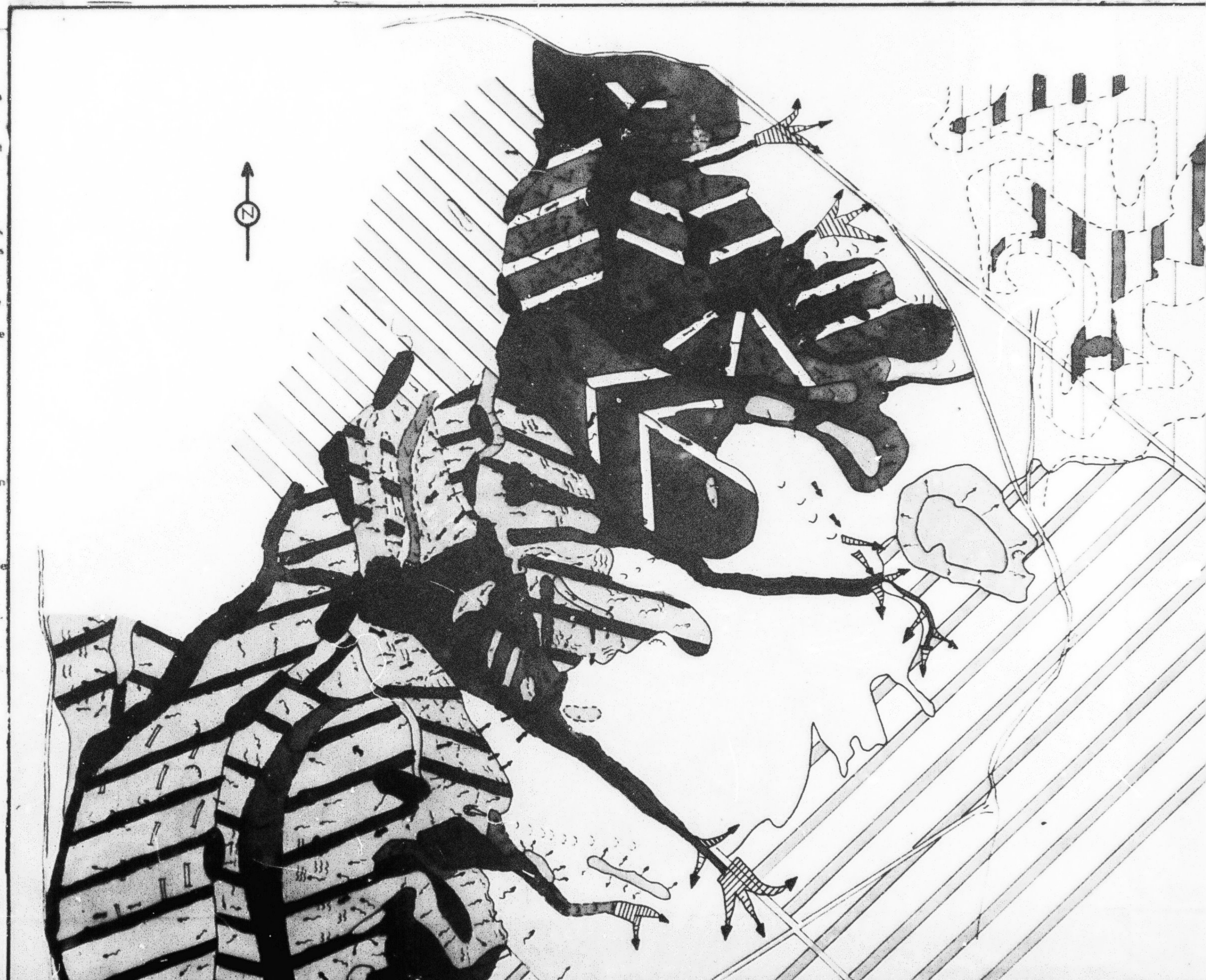
-  Reboisement et densification du couvert végétal
-  Traitement des ravins

2) Intervention médiate

-  Reboisement existant défaillant à entretenir
-  Reboisement non obligatoire

III Données complémentaires

-  Croupe à croule calcaire



DISTRICT DE TUNIS

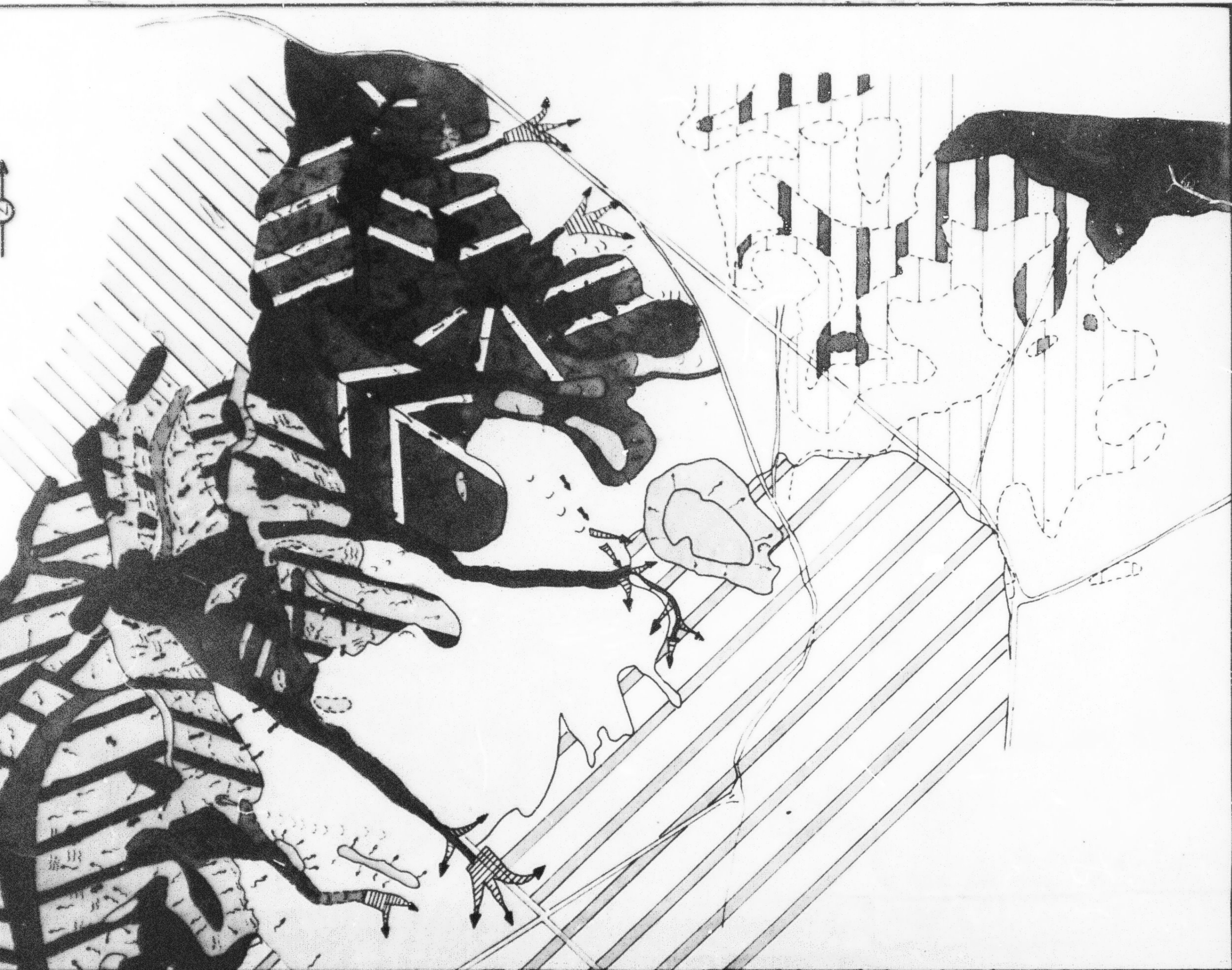
CARTE DES CONTRAINTES NATURELLES A L'ORGANISATION DU SECTEUR NORD - UNIVERSITE

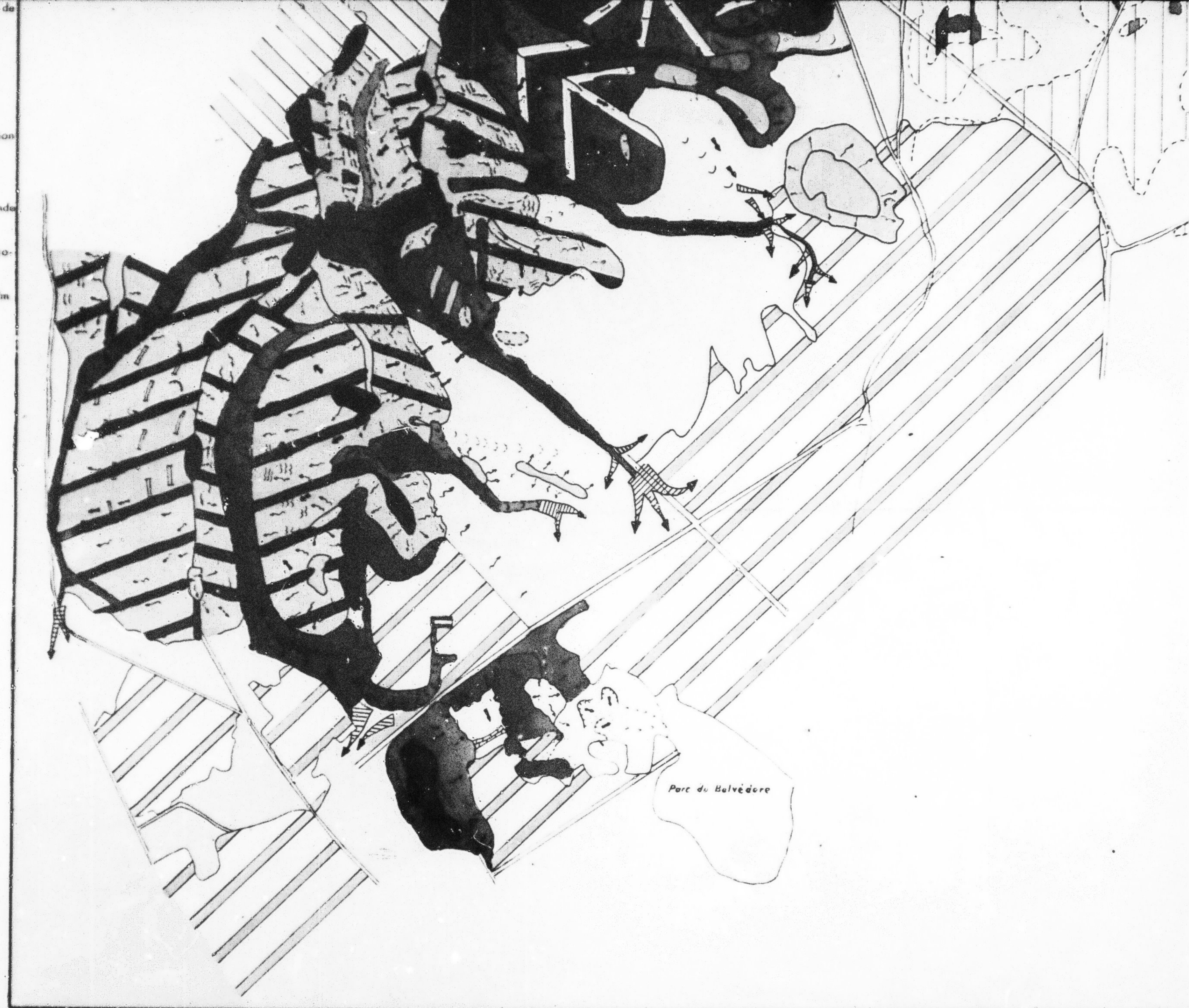
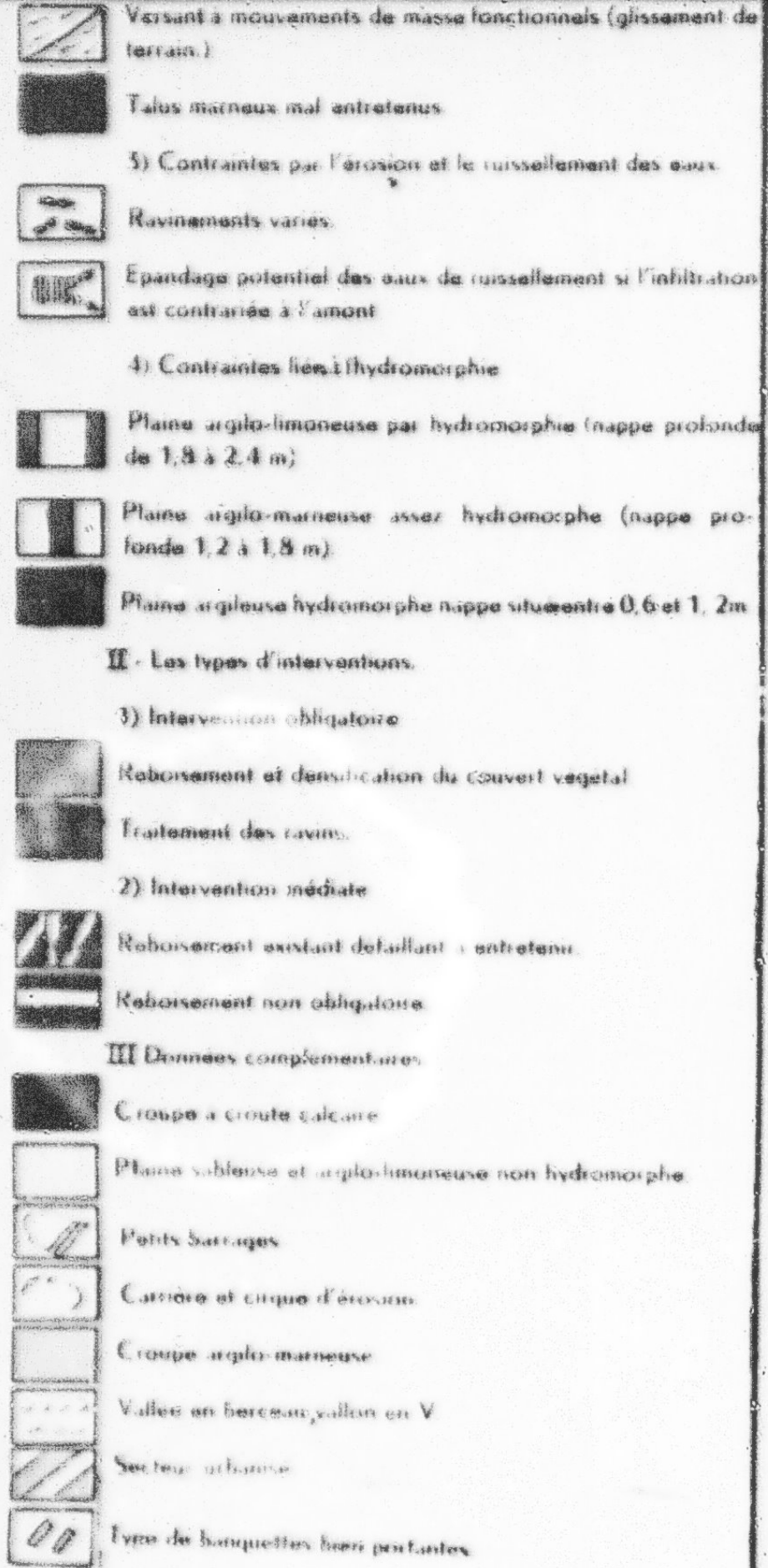
Par A HENTATI - Géomorphologue à la Division des Sols Juin 1977

ECHELLE 1 : 25.000

Direction des Ressources en Eau et en Sol

DIVISION DES SOLS





ctionnels (glissement de
unseillement des eaux
ssellament et l'infiltration
norphie (nappe profonde
norphie (nappe pro-
situés entre 0,6 et 1, 2m
vert végétal
stratum
non hydromorphe.



FIN

... **19** ...

VUES