

BURKINA FASO

La Patrie ou la Mort, Nous Vaincrons !

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRE, SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU

FACULTE DES LANGUES, DES LETTRES, DES ARTS, DES SCIENCES
HUMAINES ET SOCIALES
(F.L.A.S.H.S.)

DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE

OPTION : GEOGRAPHIE PHYSIQUE

MEMOIRE DE MAITRISE

Thème :

**QUELQUES ASPECTS DE LA DYNAMIQUE ACTUELLE :
LA DEGRADATION DE L'ENVIRONNEMENT BIOPHYSIQUE
A LA PERIPHERIE EST DE OUAGADOUGOU**

Présenté par
SAWADOGO Christiane

Sous la Direction de :
SANOU Dya Christophe
Maître Assistant

Février 1992

DEDICACE

A ma mère

A mon père

A mes soeurs et frère

A tous mes amis de France et du Burkina qui me témoignent à
chaque instant de ma vie, beaucoup d'affection.

TABLE DES MATIERES

DEDICACE	1
TABLE DES MATIERES	2
TABLE DES FIGURES	5
TABLE DES TABLEAUX	6
TABLE DES CARTES	7
TABLE DES PHOTOS	8
AVANT PROPOS	9
INTRODUCTION	12
<u>PREMIERE PARTIE :</u>	
<u>METHODES D'ETUDE ET CARACTERISTIQUES</u>	
<u>GENERALES DU CADRE NATUREL ET HUMAIN</u>	14
<u>CHAPITRE I : METHODOLOGIE</u>	15
I. <u>APPROCHE DOCUMENTAIRE</u>	15
II. <u>TRAVAUX DE TERRAIN</u>	16
A) <u>Observations des unités morphologiques</u>	16
B) <u>Mesures</u>	17
C) <u>Enquêtes</u>	17
III. <u>TRAVAUX DE LABORATOIRE</u>	18
IV. <u>INTERPRETATION DES DONNEES</u>	18
<u>CHAPITRE II : LES GRANDS TRAITES DU MILIEU PHYSIQUE</u>	19
I. <u>LE CONTEXTE MORPHOSTRUCTURAL</u>	19
A) <u>La géologie</u>	19
B) <u>Le relief</u>	21
II. <u>LES ASPECTS PEDOLOGIQUES ET CLIMATIQUES</u>	23
A) <u>Les sols</u>	23
B) <u>Les éléments du climat</u>	26
1) <u>les précipitations</u>	28
a) <u>Les totaux pluviométriques</u>	31
b) <u>variabilités dans l'espace et dans le temps</u>	34
b)1 <u>Variabilités spatiales des pluies</u>	34
b)2 <u>Irrégularités temporelles des précipitations</u>	28

	3
C) <u>L'agressivité climatique</u>	38
C.1 <u>Analyse des classes de hauteur des pluies</u>	41
C.2 <u>L'intensité des pluies</u>	43
2. <u>Les températures</u>	49
a) <u>Les périodes fraîches</u>	52
b) <u>Périodes chaudes</u>	52
3) <u>Le régime des vents</u>	53
4) <u>Les autres aspects climatiques</u>	53
III. <u>LES FORMATIONS VEGETALES</u>	54
CHAPITRE III : L'OCCUPATION HUMAINE	57
I. <u>LES CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES</u>	57
A) <u>La population de Ouagadougou et son évolution</u>	57
B) <u>La densité démographique</u>	59
II. <u>LES ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES PERIURBAINES</u>	62
A) <u>Les activités agricoles</u>	62
B) <u>L'élevage</u>	63

DEUXIEME PARTIE :

LA DYNAMIQUE DE L'ETAT DU MILIEU NATUREL

A LA PERIPHERIE EST DE OUAGADOUGOU 64

CHAPITRE I : UNE FORTE OCCUPATION DU SOL ET UNE EVOLUTION REGRESSIVE DE LA VEGETATION 66

I. **ANALYSE DIACHRONIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL ET DU COUVERT VEGETAL** 66

A) La dynamique de l'occupation du sol de 1956 à 1988 67

B) Analyse de la végétation de 1956 à 1988 71

 1. L'état de la végétation en 1956 71

 2. L'état de la végétation en 1979 73

 3. L'état de la végétation en 1988 74

III. **LES FACTEURS EXPLICATIFS DE L'EVOLUTION SPATIALE DU COUVERT VEGETAL A LA PERIPHERIE DE OUAGADOUGOU** 83

A) Les Facteurs directs 83

	4
1. <u>Les éléments naturels</u>	83
a. <u>Les pluies</u>	83
b. <u>Le Vent</u>	84
c. <u>Les Températures</u>	84
2. <u>L'action anthropique</u>	84
a) <u>La Démographie et les pratiques culturelles</u>	85
b) <u>La coupe du bois</u>	85
c) <u>Les feux de brousse</u>	88
B) <u>Les facteurs indirects</u>	90
CHAPITRE II :	
<u>L'EROSION DES SOLS : MECANISMES ET CONSEQUENCES</u>	91
I. <u>LES MODES D'ACTION DE L'EROSION</u>	92
A) <u>La thermoclastie et l'action du vent</u>	92
1. <u>La thermoclastie</u>	92
2) <u>L'érosion éolienne</u>	94
B) <u>L'érosion hydrique</u>	95
1. <u>Le décapage pelliculaire</u>	97
2. <u>L'érosion ravinante</u>	98
a. <u>Le mécanisme</u>	98
b. <u>Suivi de trois ravines à la périphérie de Ouagadougou</u> . .	100
II. <u>QUELQUES CONSEQUENCES</u>	106
CHAPITRE III	
<u>LA PERCEPTION DES POPULATIONS PERIPHERIQUES DE LA DYNAMIQUE ACTUELLE ET LA LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DU MILIEU NATUREL</u>	109
I. <u>PERCEPTION DE LA DEGRADATION DU MILIEU NATUREL</u>	109
II. <u>LA LUTTE CONTRE L'EROSION DES SOLS ET LA DEGRADATION DU COUVERT VEGETAL</u>	111
A) <u>Les techniques mécaniques de lutte anti-érosive</u>	112
B) <u>Les méthodes biologiques</u>	113
CONCLUSION GENERALE	117
PHOTOGRAPHIES	118
BIBLIOGRAPHIE	123
ANNEXES	130

TABLE DES FIGURES

FIGURES	TITRES	PAGES
1.	Coupe géologique de Nouna à Fada N'Gourma	20
2.	Profil topographique de St Camille à Saba	24
3.	Totaux pluviométriques annuels et variabilités interannuelles du nombre de jours de pluie (1956 à 1990)	32
4.	Totaux pluviométriques mensuels (1956-1990)	33
5.	Nombre de jours de pluie par mois (1956-1990)	33
6.	Courbes fréquentielles de pluviométrie de 1956 à 1990	39
7.	Courbe ombrothermique - 1987	50
8.	Températures maxima et minima mensuelles (1956 à 1990)	51
9.	Evaporation Bac A mensuelle (1956-1987)	55
10.	Humidité minimale et maximale (1956-1987)	55
11.	Evolution de la population de Ouagadougou de 1947 à 1985	60
12.	Dynamique de l'occupation du sol de 1956 à 1988 (%)	76
13.	Levéé de parcelle n°1 sous savane arborée (Balkoui) : 08-06-90	80
14.	Levéé de parcelle n°2 sous savane arborée (Yadgayiri) : 08-06-90	81
15.	Levéé de parcelle n°3 sous jachère (Saba) : 09-06-90	82
16.	Evolution de la ravine de NIOKO I.	102
17.	Evolution de la ravine de Bendogo	103
18.	Evolution de la ravine de Balkoui	105
19.	Croquis d'évolution d'une ravine déjà installée.	104

TABLE DES TABLEAUX

TABLEAUX	TITRES	PAGES
1.	Variabilités spatiales des pluies : 1986-1990	36
2.	Répartition mensuelle des classes de hauteur des pluies - Ouagadougou-aéroport : 1956-1990	42
3.	L'agressivité climatique (R). Pluie du 10 juillet 1990	44
4.	Indice R annuel en 1989	46
5.	Indice R annuel 1990	48
6.	La population de Ouagadougou de 1947 à 1985	58
7.	Taux d'occupation spatiale du couvert végétal en 1956 en rapport avec les zones de culture	72
8.	Taux d'occupation spatiale du couvert végétal en 1979 en rapport avec les zones de culture	73
9.	Taux d'occupation spatiale du couvert végétal en 1988 en rapport avec les zones de culture.	74
10.	Consommation journalière de bois à Ouagadougou	86
11.	Evolution de la couverture du sol (en %) par andropogon gayanus non brûlé ou brûlé	89
12.	Minimums et maximums absolus annuels à différentes profondeurs dans le granite à tonalité sodique.	93
13.	Fréquences mensuelles et annuelles moyennes d'un vent instantané quotidien maximum à Ouagadougou (1968-1977)	94
14.	Analyse granulométrique d'un sol ferrugineux	96
15.	Erosion et ruissellement dans la région de Ouagadougou (1968 : P : 810 mm)	107
16.	Perception des indices directs de la dégradation	110
17.	Perception de l'érosion des sols	110
18.	Perception des conséquences de l'érosion	111
19.	Techniques de lutte	113
20.	Nombre de plants dans la région de Ouagadougou entre 1983 et 1987	115

TABLE DES CARTES

CARTES	TITRES	PAGES
1.	Carte de situation	11
2.	Région de Ouagadougou : Esquisse géologique	22
3.	Périphérie-Est - Carte de la morphostructure	25
4.	Esquisse pédologique : région de Ouagadougou	27
5.	Carte des isohyètes : 1970-1989 -BURKINA FASO	29
6.	Carte du nombre moyen de jours de pluies (1980) - BURKINA FASO	30
7.	Ouagadougou : carte des isohyètes (1986-1990)	35
8.	Carte des agressivités climatiques : BURKINA FASO	40
9.	Ouagadougou : évolution spatiale de la ville lotie	61
10.	Carte d'occupation du sol : 1956-périphérie-Est de Ouagadougou	68
11.	Carte d'occupation du sol : 1979-périphérie-Est de Ouagadougou	69
12.	Carte d'occupation du sol : 1988-périphérie-Est de Ouagadougou	70
13.	Etat du couvert ligneux dans la région de Ouagadougou : 1972	77
14.	Etat du couvert ligneux dans la région de Ouagadougou : 1985	78

TABLE DES PHOTOGRAPHIES

	pages
PHOTO N°1	119
PHOTO N°2	119
PHOTO N°3	120
PHOTO N°4	120
PHOTO N°5	121
PHOTO N°6	121
PHOTO N°7	122
PHOTO N°8	122

AVANT PROPOS

Le présent mémoire propose une analyse de quelques aspects de la dynamique actuelle à la périphérie de Ouagadougou, plus précisément la périphérie Est de ladite ville.

Le choix de ce thème répond essentiellement au souci de poursuivre un travail, mené en 1982 par le Professeur AVENARD J M sur les problèmes de "La dégradation du milieu naturel à la périphérie de Ouagadougou".

Pour mener à bien ce travail, nous avons essayé d'intéresser certains services spécialisés afin d'obtenir une certaine aide matérielle et (ou) financière. Sans succès. Ceci explique que notre étude est principalement axée sur une analyse qualitative fondée alors sur l'observation des phénomènes de la dynamique actuelle, plutôt que sur une analyse quantitative.

Néanmoins, nous avons pu faire quelques mesures concernant les phénomènes de ravinement autour de la ville de Ouagadougou. Ceci nous a permis d'avoir une idée assez précise de la progression des têtes de ravines.

Malgré les difficultés rencontrées, nous avons obtenu la collaboration d'un certain nombre de personnes, sans lesquelles, le travail n'aurait pu être bien mené à terme. Aussi, profiterons-nous de l'occasion pour remercier :

- Mr SANOU D.C qui a accepté d'assurer la direction de ce travail et qui n'a ménagé aucun effort pour le diriger grâce à ses conseils tout à fait pertinents et à son soutien moral.

- Mr BARRO A, du Bureau National des Sols (BUNASOLS) pour s'être vivement intéressé à notre travail et contribuer favorablement à la rédaction de ce mémoire.

- **Mr ZOURE O.L** qui a eu la grande gentillesse de nous accompagner plusieurs fois sur le terrain et nous apporter ses remarques avisées et judicieuses.
- **Mr OUADBA J. M** pour nous avoir énormément encouragée et faire part de sa grande expérience du milieu périphérique de Ouagadougou.
- **Mr OUAYORO Eustache** pour l'aide et la sollicitude dont il nous a témoignée.

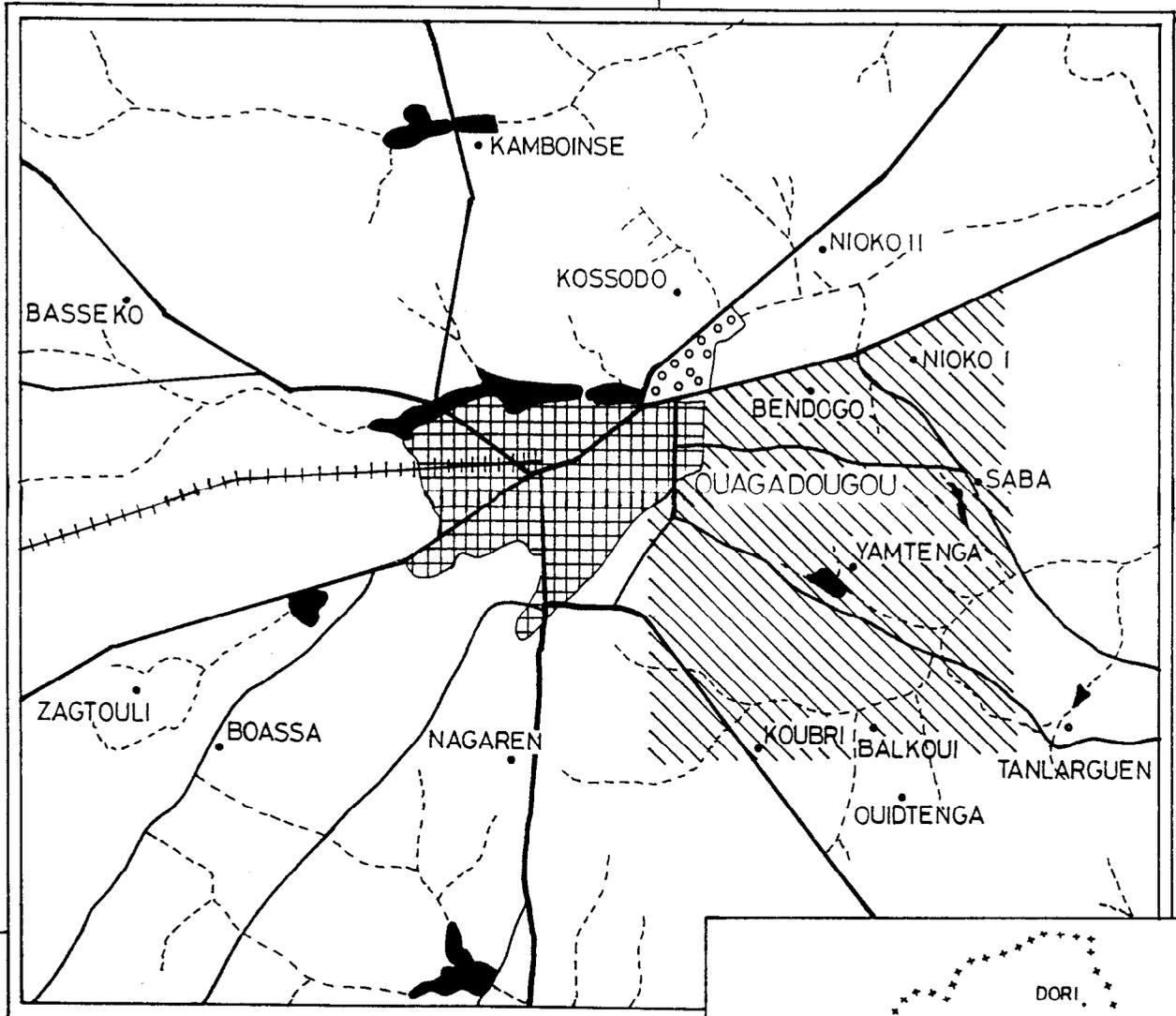
Que toutes ces personnes reçoivent ici, nos sincères remerciements et notre profonde gratitude.

CARTE DE SITUATION



CARTE n°1

1°30'

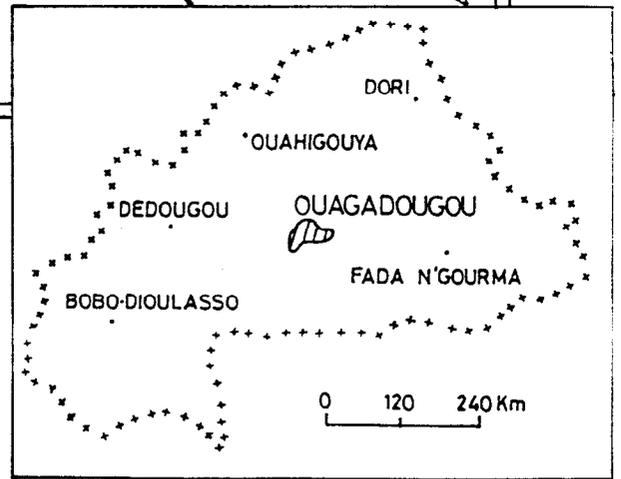


12°15'

1°30'

-  ----- Domaine d'étude
-  ----- Zone urbaine
-  ----- Retenue d'eau
-  ----- Zone boisée

-  ----- Route nationale
-  ----- Route secondaire
-  ----- Voie ferrée
-  ----- Marigot à entaille linéaire



0 2 4 Km

INTRODUCTION

Depuis ces quelques dernières décennies, les pays d'Afrique tropicale connaissent ce qu'on a appelé "l'explosion urbaine". Aussi, dans ce contexte, assiste-t-on à une croissance mal maîtrisée des villes. Ouagadougou, capitale du Burkina Faso n'a pas échappé à cet état de fait. Elle connaît de plus en plus des noyaux de forte densité de population, qui augmentent chaque année grâce au flux migratoire. Face à cette situation, la dynamique des éléments naturels change et il se crée très rapidement une dégradation de l'environnement dans la ville même de Ouagadougou, mais aussi à sa périphérie. Cette dégradation se traduit d'une part par un recul certain de la végétation et d'autre part par une érosion des sols de plus en plus marquée baissant par ricochet, la production agricole.

Le but de notre étude est alors, de percevoir les phénomènes de dégradation, leurs manifestations. Nous présenterons alors la dynamique actuelle dans la région de Ouagadougou et déterminerons ses mécanismes et son sens de l'orientation. Et enfin, nous essayerons d'évaluer une stratégie de lutte contre la dégradation du milieu naturel.

La zone échantillon retenue pour une étude plus détaillée, plus quantitative des aspects de la dynamique actuelle est la périphérie Est de Ouagadougou. Elle se situe entre les parallèles $12^{\circ}25'N$ et $12^{\circ}15'N$ et les longitudes $1^{\circ}30'$ et $1^{\circ}25'$ et est inscrite dans un rectangle de près de 6,7 km de large et de 12,5 km de long (cf. carte n°1).

Le choix de cette zone a été motivé par deux principaux critères :

- la relative facilité d'accès et ce, malgré les quelques difficultés que nous avons rencontrées en saison pluvieuse pour nous rendre à nos sites de mesure.
- les phénomènes de dégradation très prononcés de l'environnement, essentiellement à partir des quartiers spontanés ou nouvellement lotis qui n'ont pas encore pu bénéficier d'un aménagement quelconque.

Dans une première partie consacrée aux éléments généraux du milieu naturel et humain de la région de Ouagadougou, nous aborderons notre méthodologie d'approche pour l'analyse de la dynamique actuelle.

Cette étude des caractéristiques géographiques de notre zone consiste à mieux cerner les jeux des phénomènes de dégradation afin, dans une seconde partie d'analyser avec autant de précision, la régression du couvert végétal et l'érosion des sols. Cette analyse se fera grâce à une étude diachronique classique à partir des photographies aériennes. Ceci nous permettra ainsi de voir en filigrane, l'évolution d'ensemble de la dégradation, et d'apporter par là, des solutions aux problèmes de la détérioration du milieu naturel, et dans une certaine mesure celle de la qualité de la vie.

PREMIERE PARTIE

**METHODES D'ETUDE ET CARACTERISTIQUES
GENERALES DU CADRE NATUREL ET HUMAIN**

CHAPITRE I

METHODOLOGIE

Les méthodes d'approche des études sur la dynamique des paysages sont diverses. Pour notre part, nous avons choisi de combiner, dans le cadre de l'analyse de la dégradation de la végétation et des sols, une méthode à la fois qualitative et quantitative.

La méthode qualitative qui est en fait la méthode du géographe par excellence, est fondée sur l'observation des phénomènes naturels, surtout une description qui permet par la suite de faire une analyse.

La méthode quantitative est orientée vers les mesures des phénomènes observés. Elle fait donc appel à une utilisation de données chiffrées qui complètent l'approche qualitative. Notre méthodologie d'approche s'articule essentiellement sur quatre points :

I. APPROCHE DOCUMENTAIRE

Elle a constitué en une consultation d'ouvrages d'intérêt général, d'ouvrages spécialisés intéressant directement notre thème d'étude.

Outre ces recherches bibliographiques, nous avons procédé à une interprétation des photographies aériennes. Pour réaliser l'étude diachronique de l'état du couvert végétal et des sols, nous avons utilisé trois missions de photographies aériennes prises à des dates différentes.

1. IGB, ND, 1956 au 1/50 000 avec comme

n° de vols : 257 à 262

282 à 277

314 à 319, soit 16 photos.

2. IGB, mission 79003B au 1/50 000 avec les

n° de vols suivants : 7264 à 7269
 7860 à 7855
 6987 à 6992, soit 18 photos.

3. IGB, mission 88095 B au 1/10 000, avec comme n° de vols :

ligne 14 : 9393 à 9403
ligne 15 : 9443 à 9433
ligne 16 : 9519 à 9529
ligne 17 : 9609 à 9598
ligne 18 : 9678 à 9690
ligne 19 : 9731 à 9719
ligne 20 : 9802 à 9813
ligne 21 : 9897 à 9889, soit au total 92 photos.

Certes, les échelles sont différentes, mais cela n'a gêné en aucune façon, la comparaison de l'état de la végétation. Les applications des photographies aériennes à l'étude diachronique du couvert végétal et des sols, ont permis une cartographie d'ensemble, qui a été modifiée au fur et à mesure de nos sorties sur le terrain consistant à nous familiariser avec notre zone d'étude.

II. TRAVAUX DE TERRAIN

Pour apprécier les phénomènes du milieu naturel à partir des descriptions et pouvoir choisir quelques sites de mesure, nous avons effectué plusieurs sorties à la périphérie de Ouagadougou. Ces sorties ont débuté mi-mars pour se terminer en mi-juillet 1990.

A) Observations des unités morphologiques

Elles ont été faites avec l'appui des cartes déjà établies par photointerprétation. Trois relevés floristiques ont été effectués suivant des transects bien définis. Ceci nous a amené à constituer un herbier pour la détermination des espèces végétales.

Outre les relevés floristiques, il a été nécessaire de faire des levés de parcelles en milieu "naturel" et anthropique afin d'estimer le taux de recouvrement du couvert végétal. Cela est important pour l'analyse de l'érosion des sols.

B) Mesures

L'étude géomorphologique étant faite, quelques mesures des phénomènes de ravinement ont été effectuées dans le but de compléter notre étude qualitative.

Avec un pentamètre pour les mesures et une boussole pour l'orientation, nous avons pu quadriller trois têtes de ravines, pour avoir une idée de leurs dimensions réelles. Nous expliquerons amplement la technique des mesures dans le deuxième chapitre de notre deuxième partie. Ces mesures nous ont permis de faire des figures afin de cerner avec plus d'exactitude, l'évolution du phénomène de l'érosion régressive à la périphérie de Ouagadougou, avant, pendant et après les pluies.

C) Enquêtes

Les travaux de terrain ont consisté aussi à faire des enquêtes péri urbaines. Elles ont été réalisées grâce à des fiches préétablies (cf. ANNEXE 1).

Ces enquêtes visent à connaître la conception des populations périurbaines sur les problèmes de dégradation de leur environnement, et voir s'il y a lieu de proposer des solutions pour un quelconque aménagement.

En dehors des enquêtes par fiches, nous avons procédé à des interview de groupe (généralement six à douze personnes). Cette méthode de "participation libre" s'est révélée, à beaucoup d'égards, plus fructueuse et constructive compte tenu du scepticisme ou de la réticence des populations périurbaines, surtout les femmes. Certaines personnes refusaient catégoriquement de répondre, ce qui a rendu les enquêtes pénibles à supporter....

III. TRAVAUX DE LABORATOIRE

Ces travaux ont consisté, pour les échantillons de sols prélevés lors des sorties sur le terrain, à une analyse de granulométrie Argile-Limon-Sable.

Il y a eu aussi l'identification des espèces de l'herbier confectionné sur le terrain, principalement au CNRST (Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique).

IV. INTERPRETATION DES DONNEES

C'est le travail de bureau. Il a consisté à un dépouillement des différentes données collectées à partir de la documentation et du terrain en vue de les organiser. A partir de là, des représentations graphiques des résultats, des représentations cartographiques ont été faites.

La synthèse de l'ensemble de nos travaux, nous a guidé pour une meilleure compréhension, les phénomènes de dégradation du milieu naturel, ses mécanismes et pouvoir alors monter la vitesse à laquelle cette dégradation s'effectue ainsi que son orientation ou sa direction.

CHAPITRE II

LES GRANDS TRAITES DU MILIEU PHYSIQUE

Ouagadougou et sa périphérie font partie de la zone soudano-sahélienne. Notre zone d'étude se situe au centre du pays, par conséquent au coeur même du plateau Mossi qui présente des caractéristiques bien distinctes.

Le milieu physique apparaît dans son ensemble assez homogène, tant sur le plan géologique, qu'au niveau de la composition des sols.

I. LE CONTEXTE MORPHOSTRUCTURAL

Sur le plan de la structure, il est important de noter que la différence des formations rocheuses dépend principalement de leur âge, mais aussi de leur structure. Ceci entraîne dans le paysage, des reliefs aux altitudes variées. Il convient alors de broser le tableau géologique et de dégager les grands traits du relief.

A) La géologie

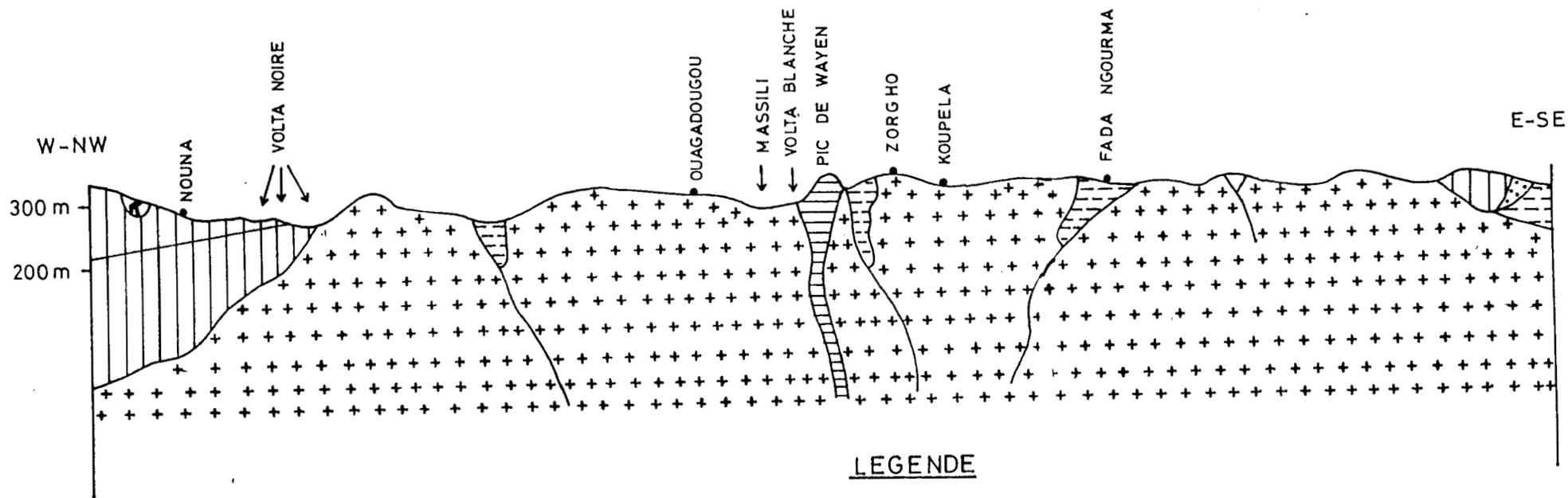
Le substratum du Burkina Faso est essentiellement constitué de formations cristallines du Précambrien (cf. figure n°1). Ces formations couvrent près des trois quarts du territoire burkinabè, et le quart restant constitué de formations sédimentaires.

Ainsi, le Burkina Faso s'étend sur trois grands ensembles géologiques de l'Ouest africain :

- le socle précambrien métamorphique et éruptif ;
- les couvertures sédimentaires des bordures orientales et nord orientale du bassin de Taoudeni ;

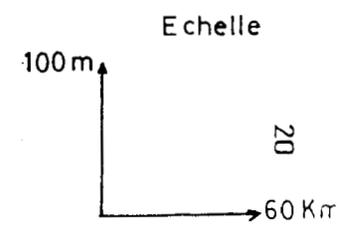
FIGURE N° 1

COUPE GEOLOGIQUE DE NOUNA A FADA N'GOURMA



LEGENDE

- CONTINENTAL TERMINAL ----- [dashed line symbol]
- COUVERTURE PRIMAIRE SEDIMENTAIRE ----- [horizontal lines symbol]
- TARKWAIN ----- [dots symbol]
- BIRRI MIEN ----- [vertical lines symbol]
- GRANITE POST - TECTONIQUE ----- [horizontal lines with dashes symbol]
- GRANITE ----- [crosses symbol]



Source: Croquis tiré des notes géologiques du Docteur ROMAN

- les couvertures sédimentaires situées à l'extrémité nord Est des formations de l'Oti qui font partie du système voltaïen.

La région de Ouagadougou fait partie du substrat géologique constitué par le socle Précambrien.

Cette formation géologique appartient au système Birrimien (Précambrien moyen) essentiellement complété par les venues granitiques post-birrimiennes communément désignées sous le nom de granito-gneiss. Ce sont des granites éburnéens plus ou moins orientés à deux micas. Ils sont de texture et de structure hétérogènes et la proportion des minéraux noirs varient largement, ce qui confirme l'appellation de granites indifférenciés (HOTTIN G. et OUEDRAOGO O.F., 1976).

Ces granites correspondent à la phase orogénique qui a succédé à la phase géosynclinale birrimienne :

- granites et migmatites syntectoniques,
- granites tardi ou posttectoniques en massif circonscrits, peu abondants dans le nord et le sud du pays (LEGRAND, 1968),
- des dolérites et gabbros posttectoniques en dykes ou en petits massifs (cf. carte n°2).

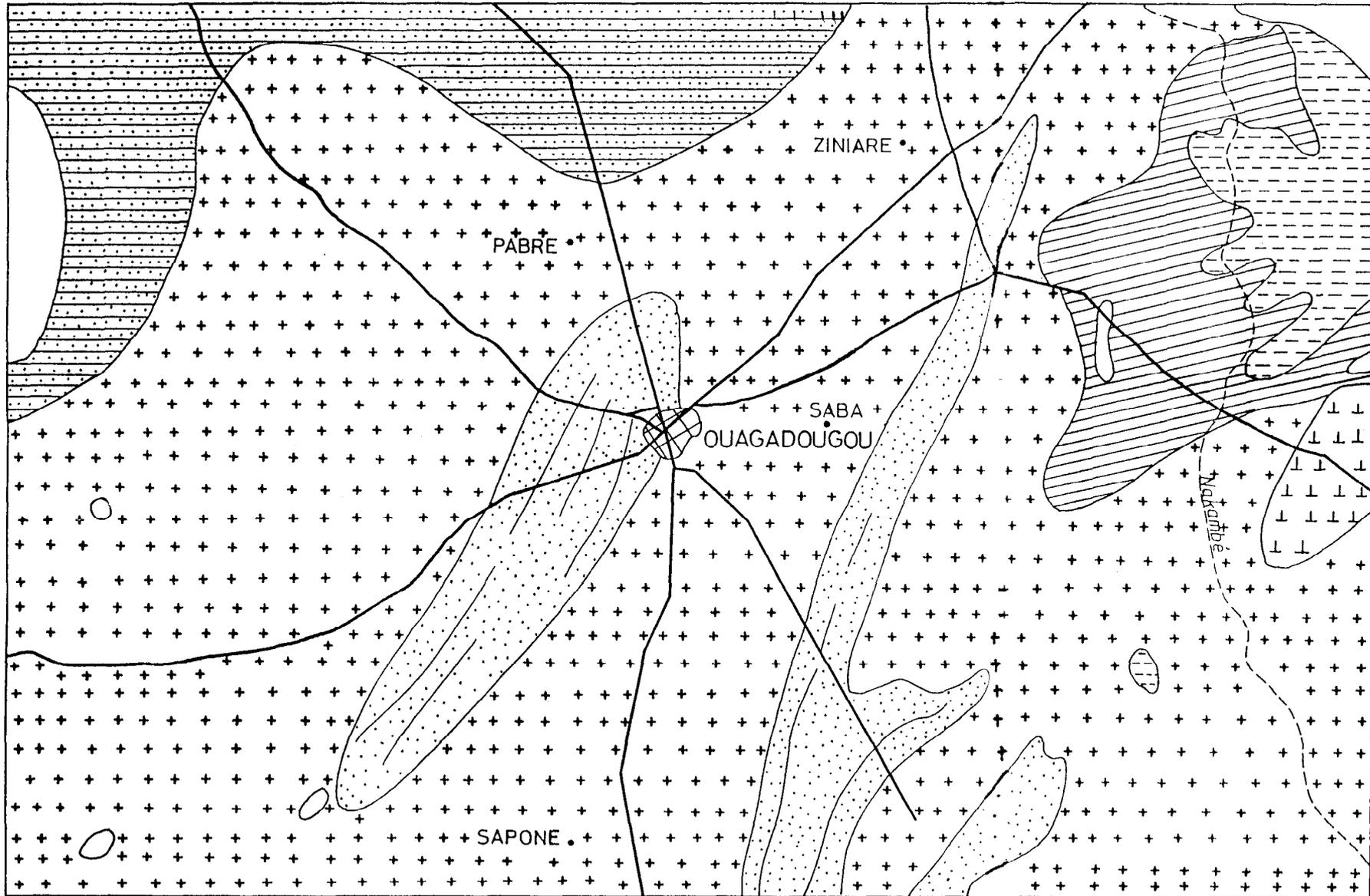
D'une manière générale, la structure géologique peut être caractérisée par trois éléments principaux : ancienneté, stabilité, homogénéité (MIETTON, 1988). Il en résulte donc de ce socle granitique plus ou moins migmatisé, un relief particulièrement monotone. Les propriétés chimiques des diverses roches vont bien sûr déterminer les sols qui seront plus ou moins riches, mais elles expliquent aussi les différentes formes du modélé.

B) Le relief

Le relief est fonction d'une part de la nature et de la disposition des roches, d'autre part de l'intensité des déformations (tectoniques) et de l'altération dans les différentes

REGION DE OUAGADOUGOU : ESQUISSE GEOLOGIQUE

CARTE n°2



Source : Carte géologique de reconnaissance de la Haute Volta 1961

LEGENDE

- | | | | | | |
|---------------------|--|--|--|---|--|
| Migmatiques | | Granites Calco Alcalins à Biotique | | Roche Acide Syntectonique | |
| Granite porphyroïde | | Schistes Amphiboliques | | Déformation des Roches Orientation d'Ensemble | |
| Dolerites | | Syenites Alcalines à Augite Acayrigues | | | |

structures géologiques. La géomorphologie de Ouagadougou résulte d'une longue évolution. Le relief, légèrement incliné vers le sud, est alors constitué de longs glacis faiblement ondulés à pente peu marquée (1 à 2 %) (cf. figure n°2). L'altitude moyenne est de 300 mètres.

Cependant, l'altitude varie de 256 à 352 mètres (à 15 km de Ouagadougou sur la route de Bobo-Dioulasso).

Cette platitude est rompue çà et là par des reliefs résiduels généralement peu nombreux. Il s'agit en particulier d'inselbergs granitiques et de buttes cuirassées tabulaires ou inclinées. La plupart de ces pointements rocheux ne dépassent guère quelques dizaines de mètres au-dessus de la pénéplaine.

Les roches alcalines (granites et syénites) représentent des petits affleurements; quelquefois, elles n'affleurent pas du tout et ne sont distinguées que par leurs arènes au fond des puits.

La cuirasse, quant à elle, forme en général des collines tabulaires (buttes) qui se distinguent bien sur les photographies aériennes et (ou) sur le terrain (cf. carte n°3).

Toutes ces formes de roches donnant des modèles particuliers vont faire varier aussi les sols qui peuvent à leur tour, se modifier, soit par les faits climatiques, soit par l'homme.

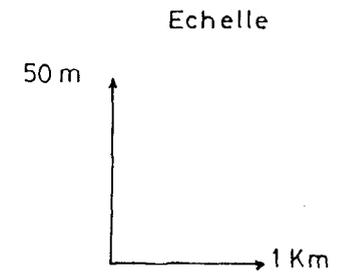
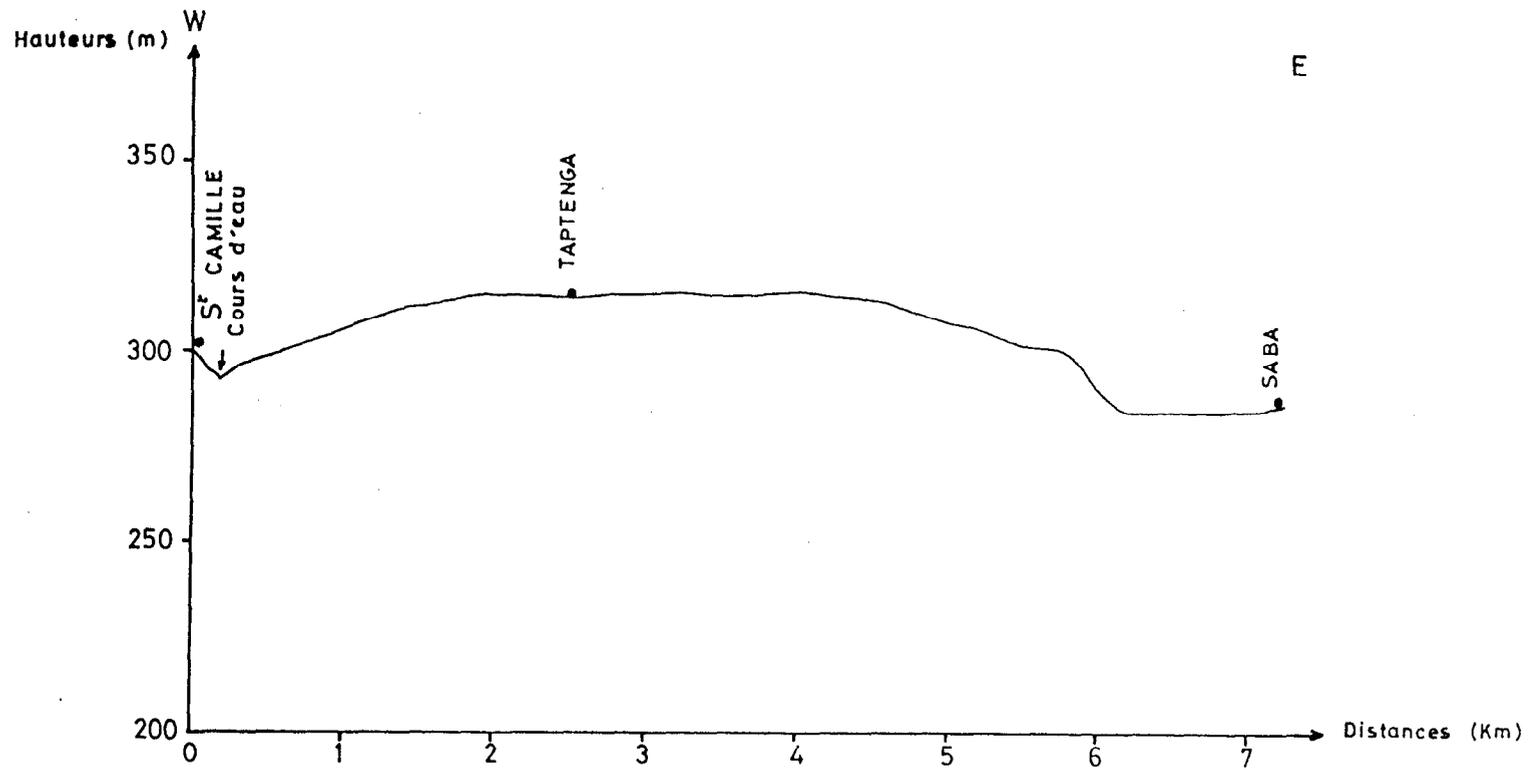
II. LES ASPECTS PEDOLOGIQUES ET CLIMATIQUES

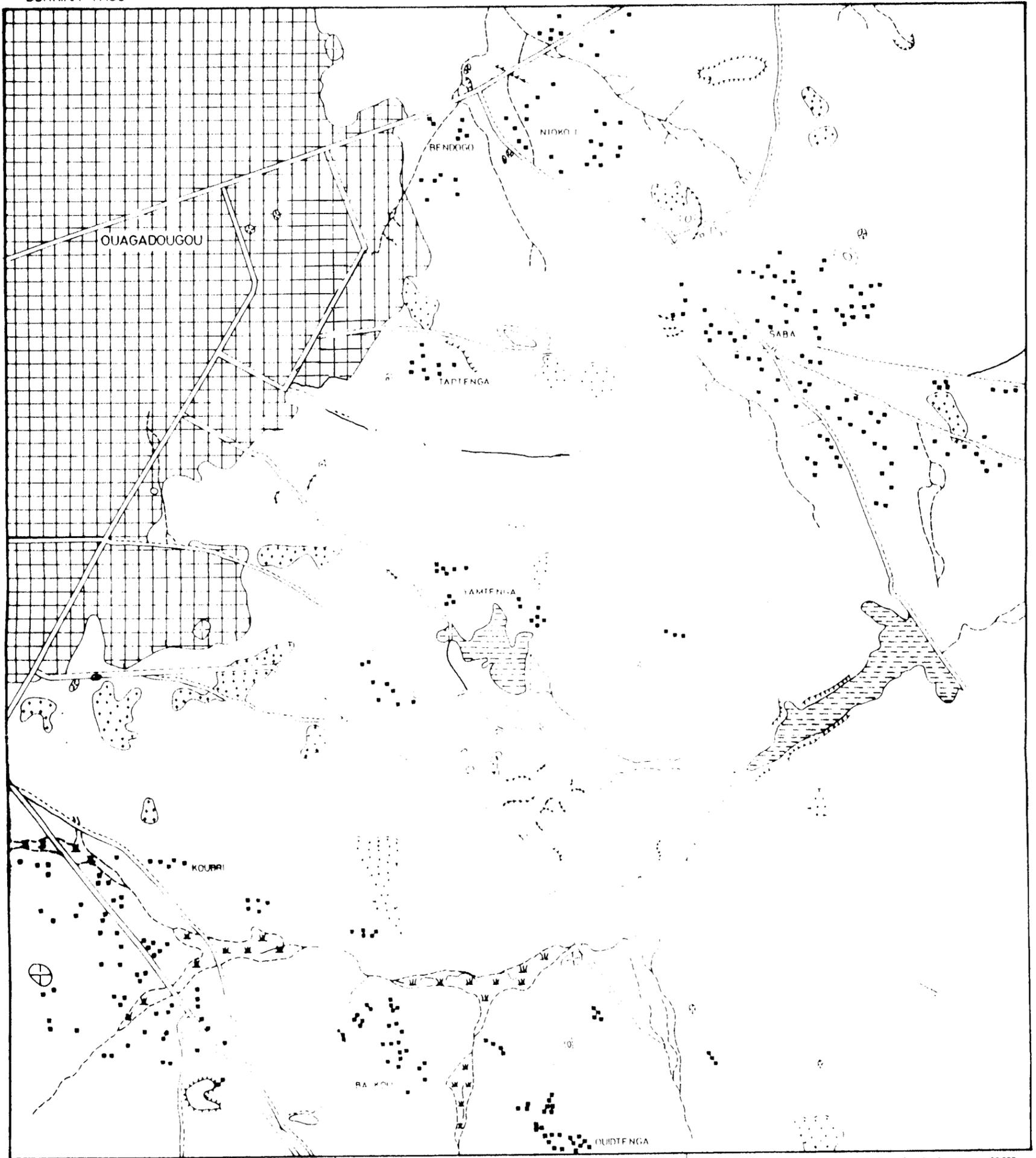
A) Les sols

Dans notre domaine d'étude, nous avons une prédominance de sols ferrugineux tropicaux sur carapace plus ou moins profond et plus ou moins hydromorphe en profondeur. Ces sols sont généralement peu lessivés et lessivés sur matériaux sableux, sablo-argileux ou argilo-sableux avec une profondeur limitée par une carapace (environ deux mètres). Ces sols ont une mauvaise structure, peu de matière organique (horizon de surface pauvre en matière organique) et une faible capacité d'échange cationique. Ils sont relativement riches en Limons grossiers et sables fins, donc très sensibles à la battance des pluies, ce qui est important à relever dans la compréhension de la dynamique actuelle.

FIGURE N° 2

PROFIL TOPOGRAPHIQUE DE S^t CAMILLE A SABA



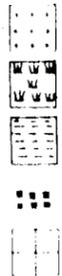


LEGENDE

SOURCE : SAWADOGO C. Rapports PYA Mission 88095

- RUPTURE DE LIGNE CONCAVE
- RUPTURE DE LIGNE CONVEXE
- ESCARPEMENT
- ZONE A GRIFFURES
- MARIGOT A ENTALLE LINEAIRE
- EXCAVATION

- AFFEUREMENT ROCHEUX
- ZONE D'INONDATION TEMPORAIRE
- RETENUE D'EAU
- HABITATIONS
- ZONE LIBRE



- ROUTE BITUMEE
- ROUTE AMBRIANTE NON BITUMEE
- ROUTE SECONDAIRE

Il faut noter aussi l'existence de sols hydromorphes à pseudogley hérités sur matériaux argilo-sableux bigarré associés aux lithosols sur cuirasses ferrugineuses et sols ferrugineux tropicaux remaniés sur matériaux argilo-sableux en profondeur (cf. carte n°4).

Selon leur cohésion d'ensemble qui dépend de l'état de durcissement des tâches ferrugineuses, ce sont des sols assez meubles, profonds ou de véritables carapaces ferrugineuses (intérêt agronomique moyen à nul).

La surface de ces sols est incisée plus ou moins légèrement par de très petits cours d'eau communément appelés marigots qui traversent toute la région de Ouagadougou. Nous avons principalement les marigots qui sont rattachés au Massili au centre et qui n'ont pas de régime perenne.

La plupart de ces sols proviennent de l'altération sur place du substratum rocheux. Leur nature et leur richesse dépendent donc de ce substratum, du degré de latérisation et de la profondeur de la nappe phréatique. Ces sols dépendent aussi du relief, de l'état de la couverture végétale pouvant servir d'écran contre la pluie ou la chaleur ; de l'homme qui les modifie constamment selon les systèmes de culture et enfin du climat. Le climat peut modifier les qualités physiques et chimiques des sols. Il peut favoriser l'altération de la roche mère et le lessivage des horizons supérieurs. Outre l'action du climat actuel, les sols sont aussi le résultat d'une évolution très ancienne, donc des résidus de paléoclimats. Il est alors primordial d'analyser les faits climatiques.

B) Les éléments du climat

Au Burkina Faso, de par sa position en latitude, le climat est commandé par le déplacement annuel de deux masses d'air :

- une masse d'air continentale provenant de l'anticyclone saharien,
- une masse d'air maritime humide venant de l'anticyclone austral.

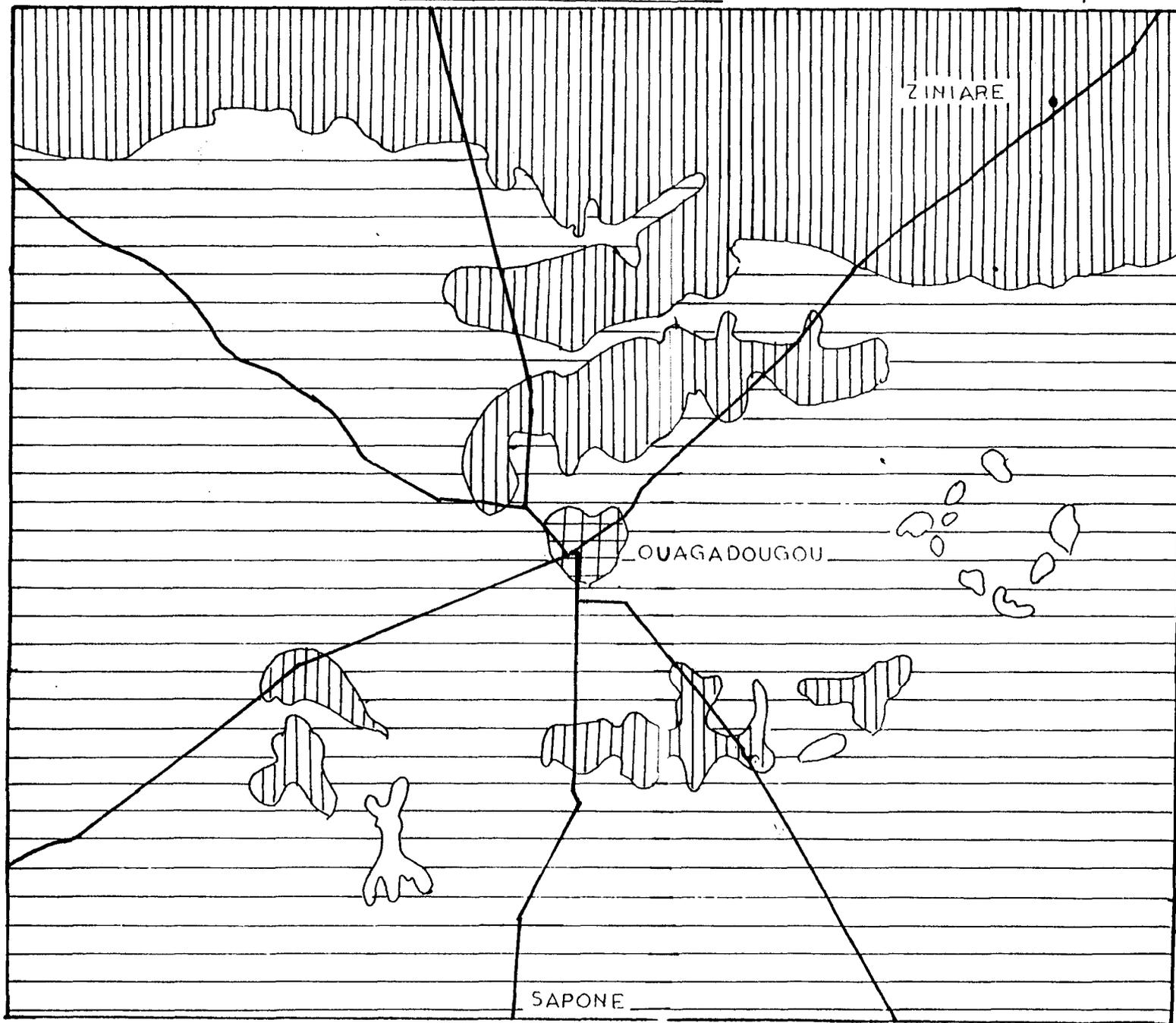
Ces deux masses d'air s'"affrontent" le long d'un front appelé le front intertropical (FIT) qui se déplace en fonction de la position du soleil au Zenith et au renforcement successif des centres d'action dans l'hémisphère sud et nord.

CARTE N°4

ESQUISSE PEDOLOGIQUE
REGION DE OUAGADOUGOU



-  SOLS HYDROMORPHES
-  SOLS PEU EVOLUES
-  SOLS MINERAUX BRUTS



ECHELLE : 0 — 5km

Source: PASTON 1976

La trace du FIT en surface oscille entre la côte du golfe de Guinée en Janvier et le 25e parallèle nord en août.

Le Burkina Faso appartient au type de climat dit soudanien. On a l'existence de trois zones climatiques à savoir :

- une zone à climat sahélien au nord du pays limitée au sud par l'isohyète 650 mm,
- une zone à climat soudano-sahélien comprise entre les isohyètes 650 mm et 900 mm,
- enfin une zone soudanienne où les précipitations sont supérieures à 900 mm de hauteur. Ces isohyètes varient énormément (cf. carte n°5).

La région de Ouagadougou fait partie du climat soudano-sahélienne. Le climat y est caractérisé par deux saisons bien distinctes :

- une saison pluvieuse de plus en plus courte (entre juin et septembre-octobre) où le FIT occupe une position septentrionale.

- une saison sèche de plus en plus longue lorsque le FIT occupe une position méridionale (cf. carte N°6).

Il est capital alors d'étudier la pluviométrie car sa répartition, sa hauteur mais aussi et surtout son intensité déterminent les processus morphogéniques.

1) les précipitations

Le climat est réglé par les précipitations ; ainsi les processus géomorphologiques actuels seront influencés par l'eau, principal agent de la morphogénèse.

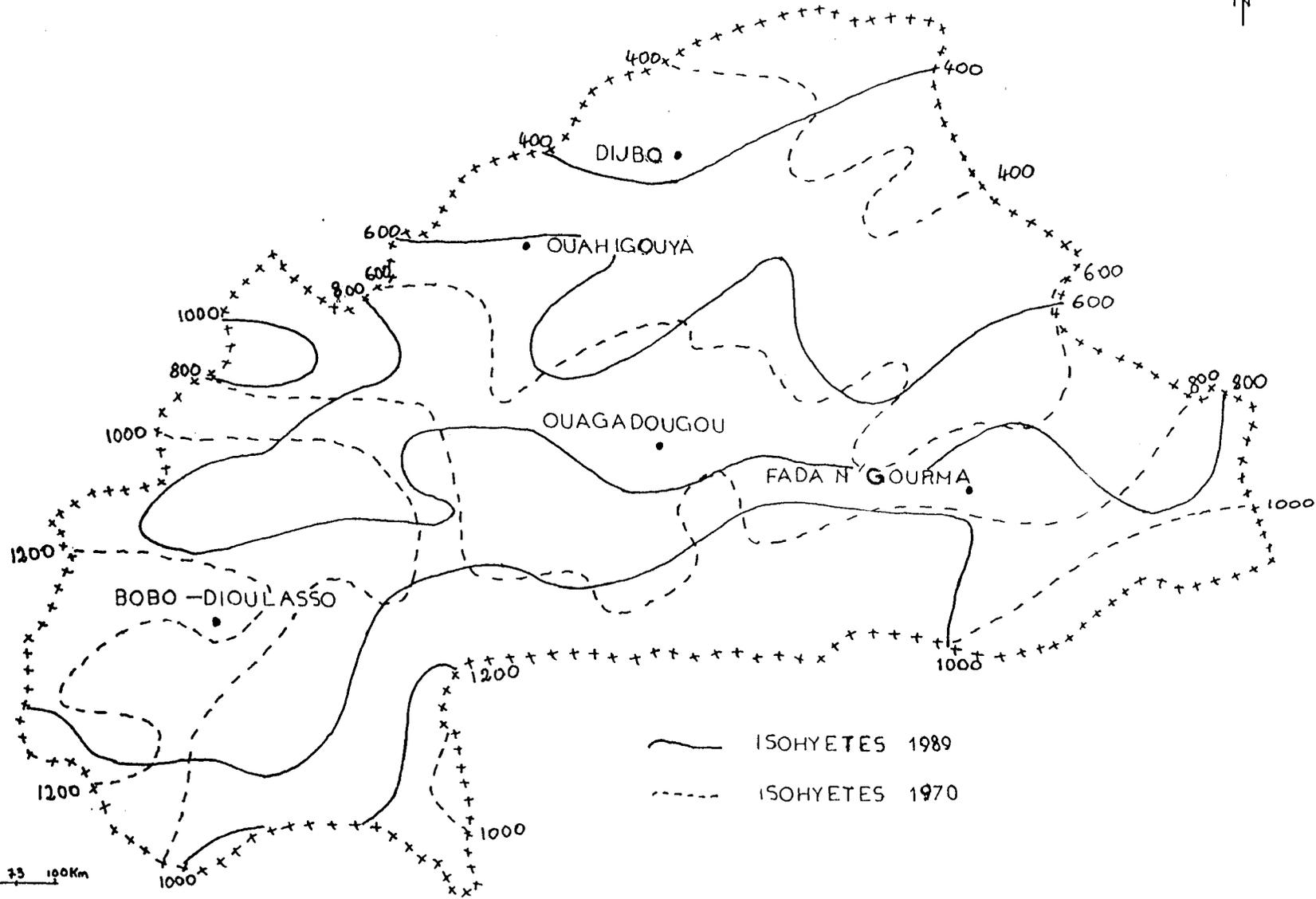
Compte tenu du relief peu accusé au centre du pays, les pluies sont dues, non pas à des perturbations orographiques mais frontales ou d'origine cinématique.

La répartition des pluies est calquée sur le régime des vents. Les saisons sont donc déterminées par la position relative du FIT.

Les processus et les formes de la dynamique des paysages dépendent des deux saisons contrastées, singulièrement la saison des pluies où les modes d'action de la dégradation à la périphérie de Ouagadougou sont plus intenses.

CARTE N°5 CARTE DES ISOHYETES: 1970-1989

BURKINA FASO



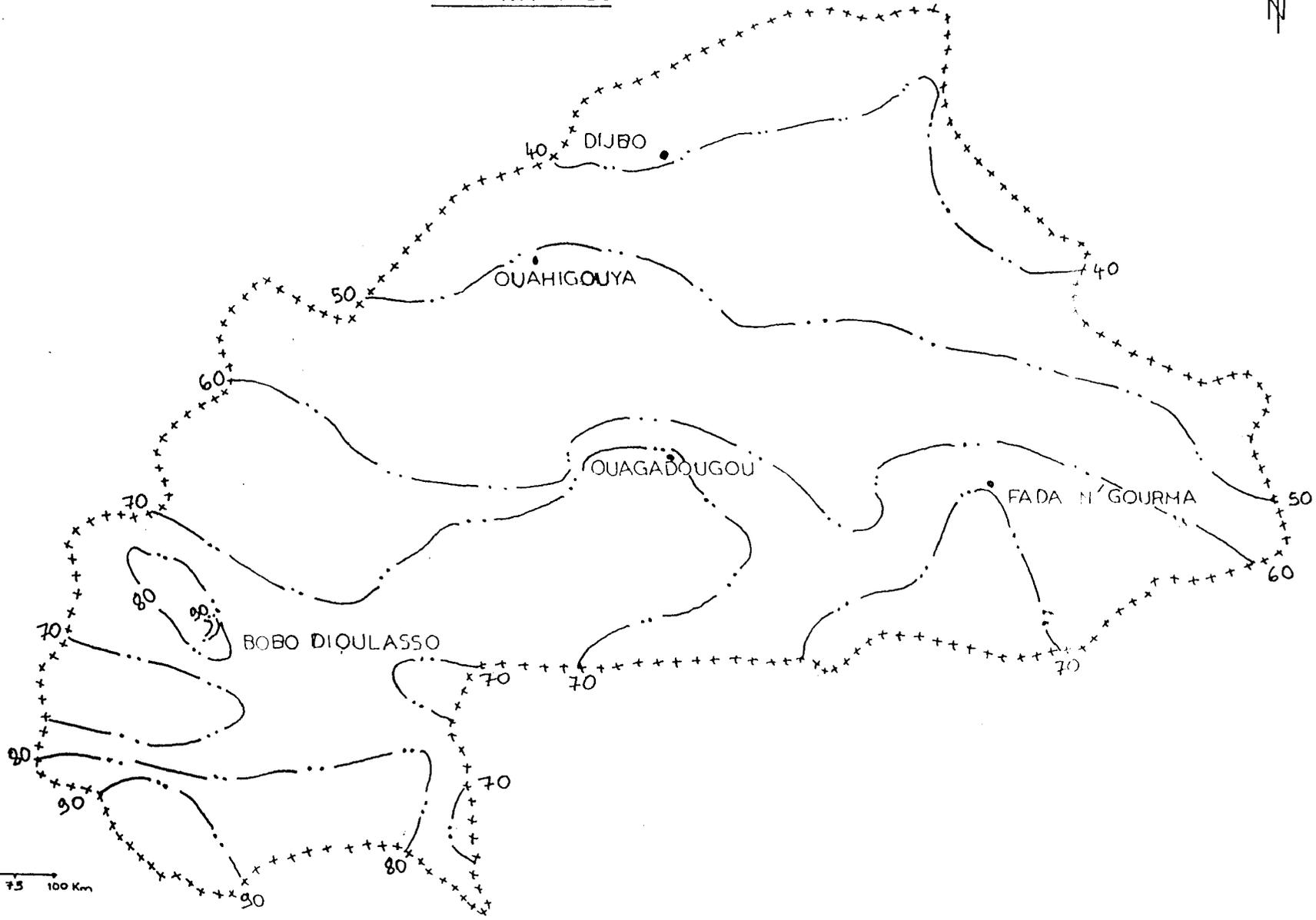
0 25 50 75 100 Km

Source: D'apres Service météorologique

CARTE N°6

CARTE DU NOMBRE MOYEN DE JOURS DE PLUIE (1980)

BURKINA FASO



Source: D'après BALDY.C. 1980

L'analyse des hauteurs pluviométriques est alors, à ce titre, intéressante pour comprendre les évolutions et les tendances.

a) Les totaux pluviométriques

D'une manière générale, la moyenne annuelle calculée sur les trente cinq dernières années (1956 à 1990) pour la station météorologique de Ouagadougou aéroport est de 806.2 mm étalés sur un nombre moyen de jours de 70 (cf. figure n°3). La plus grande hauteur a été enregistrée en 1976 avec 1106.2 mm étalés sur 75 jours et la plus faible hauteur en 1984 avec 571.4 mm sur 64 jours. Le nombre moyen de jours de pluie évolue d'un minimum de 0.2 en février à un maximum de 16.6 en août (cf. figure n°5).

Il est néanmoins très essentiel de constater une régression non moins sensible des totaux annuels mais aussi mensuels ou journaliers depuis ces deux dernières décennies (cf. figure n° 4).

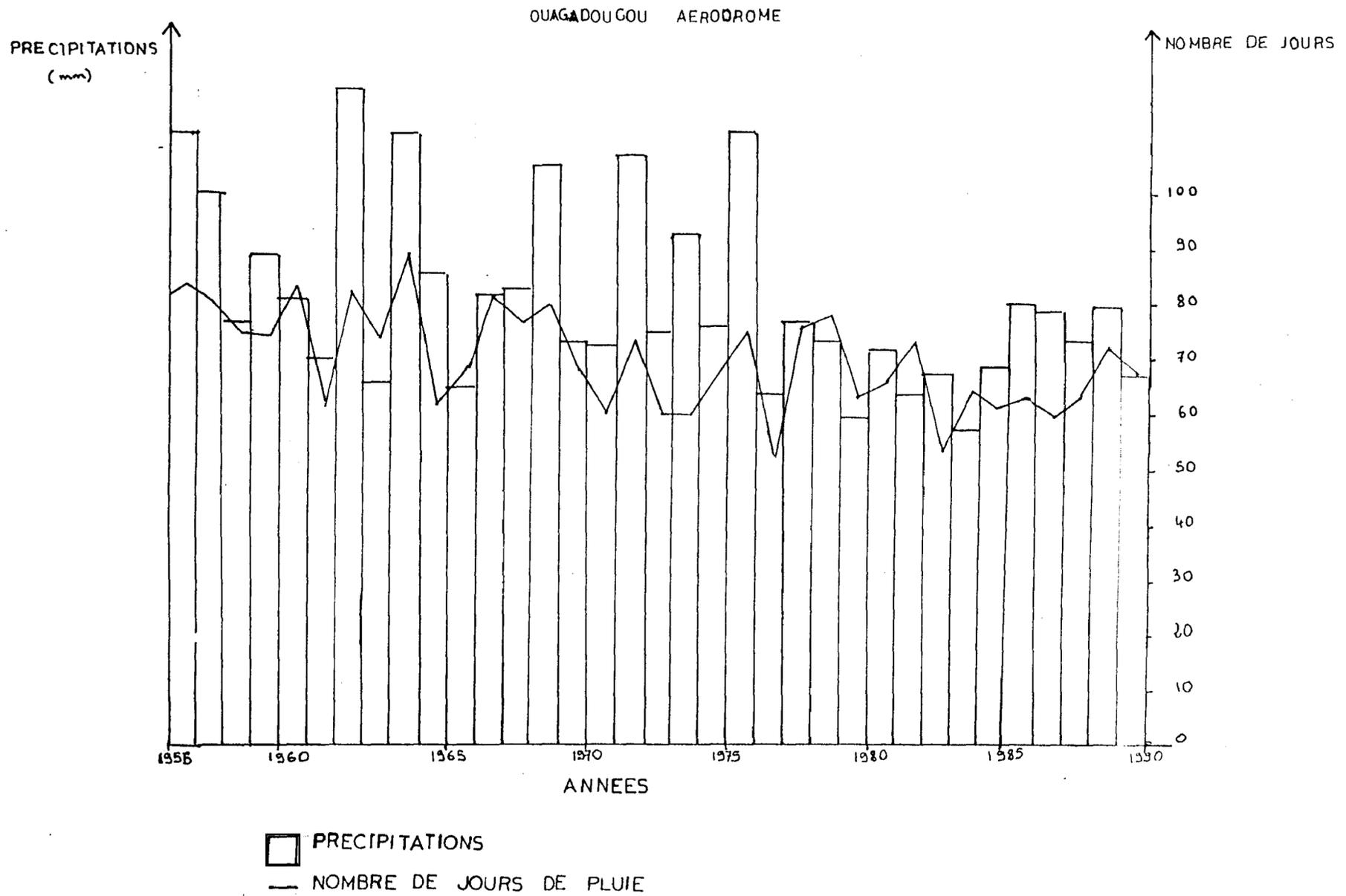
En effet, de 1971 à 1990, la hauteur moyenne de pluie est de 758 mm répartis sur 65 jours, sur ces vingt dernières années, treize années ont eu une hauteur moyenne de pluie inférieure à la moyenne générale.

Tandis que la période de 1956 à 1970, la moyenne est de 873.8 mm de pluie étalés sur 76.3 jours, sur ces quinze années, neuf années ont eu une hauteur de pluie inférieure à la moyenne.

Il faut dire que ces totaux pluviométriques ont peu de signification compte tenu de l'extrême variabilité des pluies. Cette extrême variabilité des précipitations joue un rôle important dans la dynamique actuelle mais aussi et surtout sur le plan agronomique. En effet, de l'importance de la pluviométrie et sa répartition, dépendent la réussite des activités agricoles. Il est intéressant de mieux connaître alors la répartition des précipitations dans l'espace mais aussi dans le temps.

FIGURE N° 3

TOTAUX PLUVIOMETRIQUES ANNUELS ET VARIABILITES
INTERANNUELLES DU NOMBRE DE JOURS DE PLUIE (1956 A 1990)



PRECIPITATIONS
(mm)

TOTAUX PLUVIOMETRIQUES MENSUELS (1956 - 1990)

FIGURE N°4

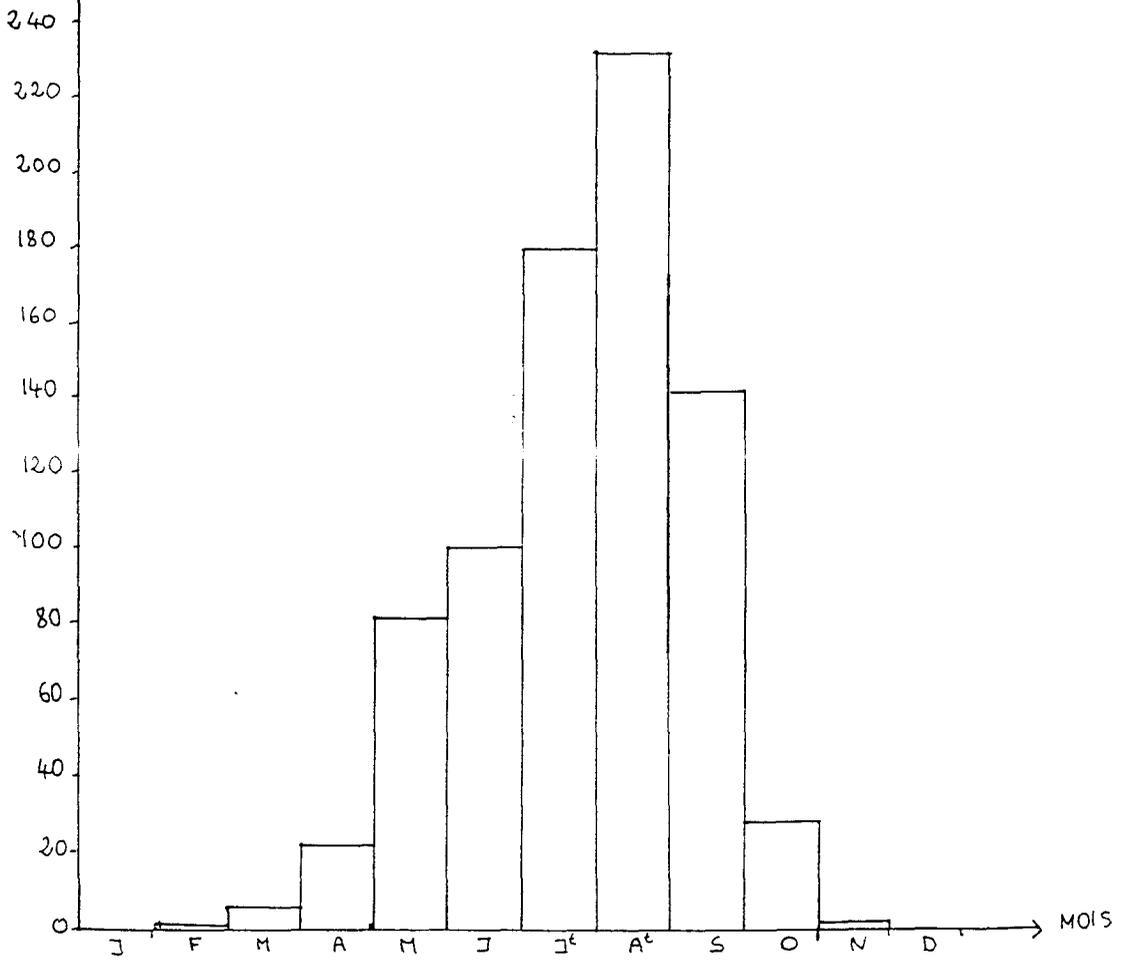
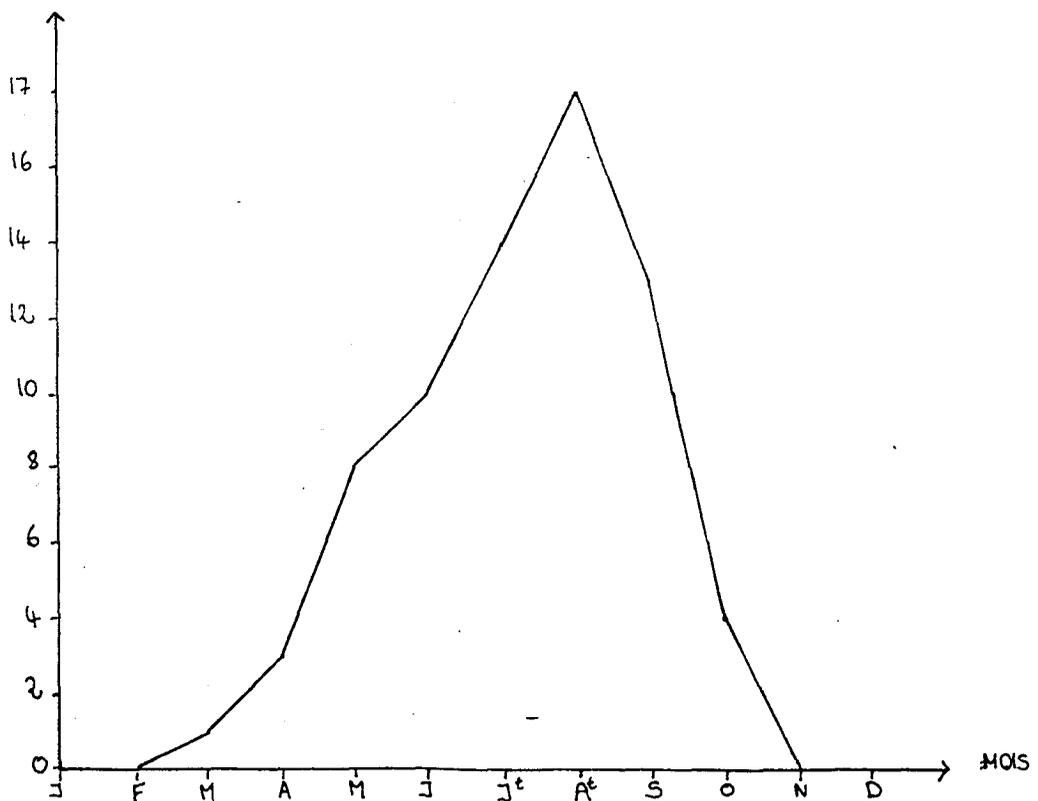


FIGURE N°5

NOMBRE DE JOURS DE PLUIE PAR MOIS (1956 - 1990)

NOMBRE DE JOURS
DE PLUIE



b) variabilités dans l'espace et dans le temps

b)1 Variabilités spatiales des pluies

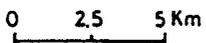
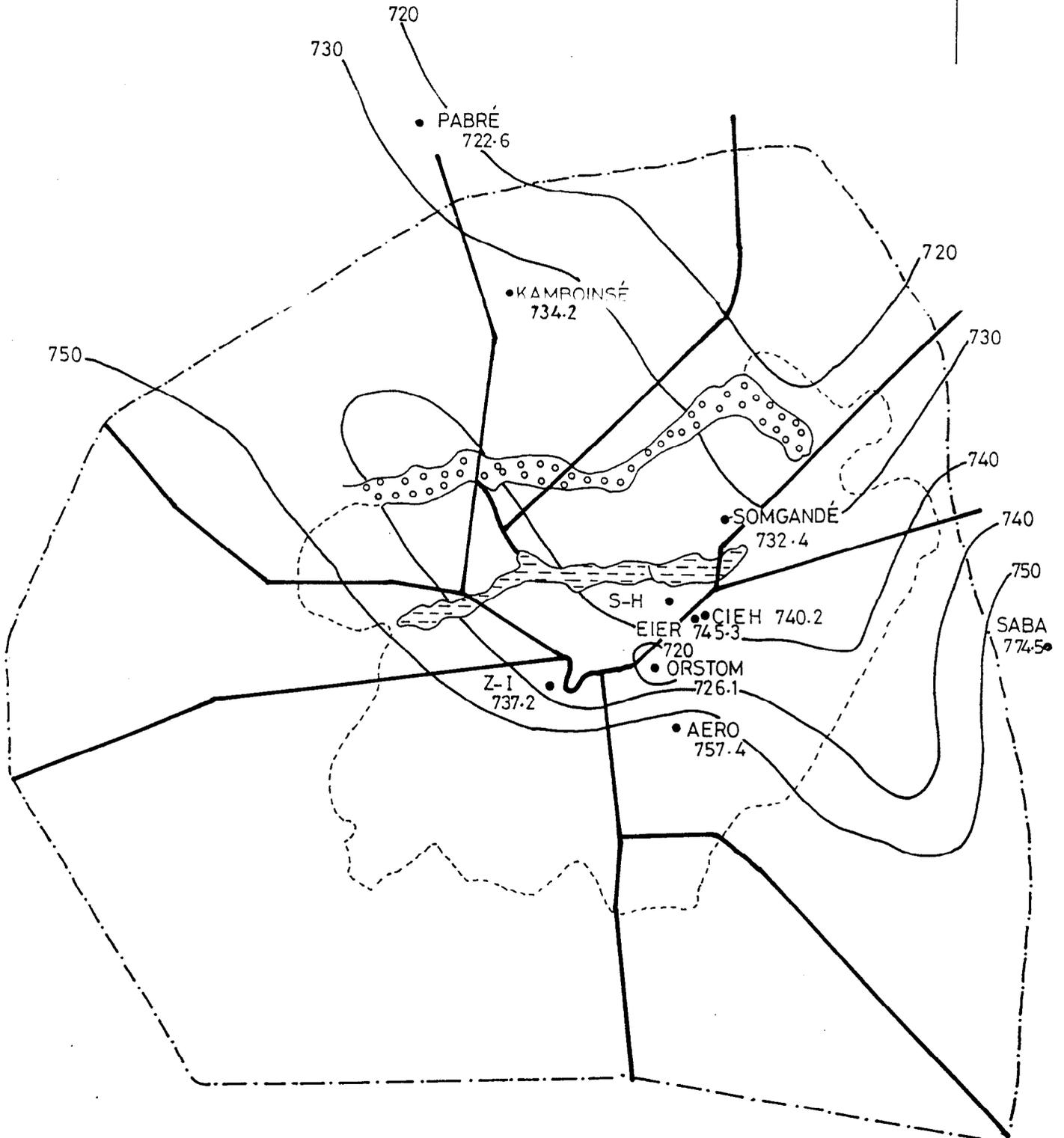
L'irrégularité spatiale assez sensible dans la région de Ouagadougou, est un phénomène complexe et n'obéit pour ainsi dire, à aucune règle apparente.

Pour analyser ces variabilités dans l'espace, nous avons fait une étude comparée des pluies sur cinq années [1986 à 1990] au niveau de dix postes pluviométriques dans la ville même de Ouagadougou et aussi ses environs (cf tableau n° 1). Cette étude nous a permis de tracer d'une manière assez approximative, mais parlante une carte des isohyètes de la ville de Ouagadougou (cf. carte n° 7).

CARTE N° 7

OUAGADOUGOU ; CARTE DES ISOHYETES

(1986 - 1990)



- Poste pluviométrique
- Z-I----- Zone Industrielle de Gounghin
- S-H----- Service Hydrologique

Tableau n°1 **VARIABILITES SPATIALES DES PLUIES : 1986-1990**

Stations	Moyennes (mm)	Δ	Δ'
Aéroport	757.4	25	
Somgandé	732.4	25	11.4 km
Zone industrielle de Gounghin	737.2	20.2	7.2 km
ORSTOM	726.1	31.3	3 km
EIER	745.3	12.1	6 km
CIEH*1	740.2	17.2	6.1 km
Service hydrologique	735.5	21.9	6.6 km
Kamboinsé	734.2	23.2	24.9 km
Pabré	722.6	34.8	35.1 km
Saba*2	774.5	17.1	21.6 km

*1 = Moyenne sur quatre ans (1987-1990)

*2 = Moyenne sur quatre ans (1986-1989)

Δ = Différence de moyenne pluviométrique d'avec la station de Ouagadougou-aéroport.

Δ' = Distance d'avec la station de Ouagadougou-aéroport.

b)2 Irrégularités temporelles des précipitations

Sur les trente cinq années d'observation à la station météorologique de Ouagadougou-aéroport, la courbe des précipitations montre une évolution en "dents de scie" (cf. figure n°3). Ceci est très caractéristique des irrégularités interannuelles.

L'indice de variabilité annuelle peut se calculer selon la formule de Fournier :

$$lv = \frac{Ma}{ma}$$

avec :

lv = indice de variation

Ma = maximum annuel

ma = minimum annuel

Avec un maximum annuel de 1106.2 mm en 1976 et un minimum annuel de 571.4 en 1984, l'indice de variation est de 1.9 ce qui est assez important.

En outre, la courbe des précipitations et celle du nombre moyen de jours de pluie montre une différence entre les totaux pluviométriques, et la durée des jours de pluie. En effet, en 1956 et 1960 avec le même nombre de jours de 84, on a pu enregistrer des hauteurs de pluie respectivement de 1102 mm et de 803.5 mm ; soit une différence de 298.5 mm. Ce qui est énorme.

L'année 1984, année de sécheresse avec 571.4 mm de pluie a connu un nombre de jours de pluie plus élevé [61 jours] que l'année 1974 [60 jours] qui a pourtant enregistré 924.1 mm de pluie.

Il faut aussi constater que des fluctuations existent au niveau des moyennes mensuelles.

D'une manière générale, la saison des pluies présente un maximum très marqué en août de l'ordre de 233.6 mm en moyenne de 1956 à 1990. Cependant, certaines années, le maximum peut être décalé en juillet, rarement au mois de septembre.

Mais ce qu'il faut dire, c'est que la saison des pluies présente une période de deux à trois semaines chaque année, pendant laquelle la pluviométrie est faible ou nulle. Cette interruption des précipitations peut être tardive [première quinzaine de juillet] ou précoce [première quinzaine de juin].

Et ce qui est important de noter, c'est que l'irrégularité annuelle, mensuelle et journalière des

Aussi est-il intéressant de pouvoir déterminer le début et la fin de la campagne agricole. A ce titre, les analyses fréquentielles permettent de prendre en compte les événements exceptionnels à travers leur durée de retour [MIETTON M, 1984].

Nous avons alors pris en compte la courbe de Franquin, méthode statistique afin de mieux cerner l'irrégularité des pluies en rapport avec l'agriculture. Ainsi, on a pu déterminer et comparer les précipitations décadaires et l'évapo-transpiration potentielle calculée par la méthode de PENMAN, pour connaître les périodes pré-humide, humide et post-humide (cf. figure n°6). Cette étude est surtout très importante dans le domaine agronomique pour la détermination de la date des semis et pour le choix des plantes en fonction de leur cycle végétatif. Ainsi, le début de la période pré-humide se situe une fois sur deux dans la deuxième décade du mois de juin. Par conséquent, il est prudent de ne pas semer avant cette date. Si cette analyse des courbes fréquentielles de pluviométrie est très importante, voire fondamentale pour une quelconque étude agronomique, en géomorphologie, la connaissance des maxima pluviométriques est nécessaire ; et ceci, du fait de leur efficacité morphologique. En effet, les précipitations maximales constituent un paramètre climatique particulièrement décisif dans l'étude de la dynamique de surface. C'est ainsi qu'il est intéressant d'étudier l'agressivité climatique en fonction des classes de hauteur et de l'intensité des pluies.

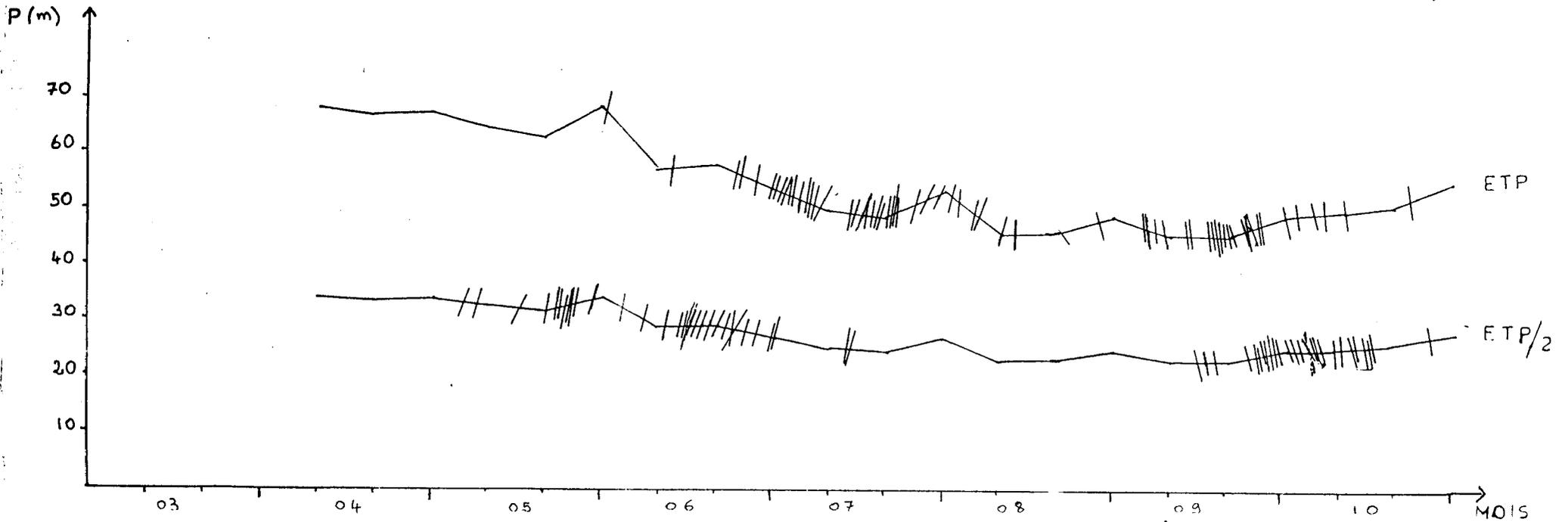
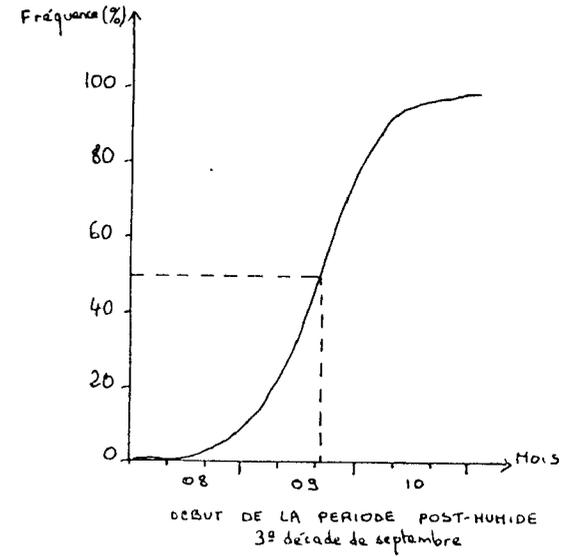
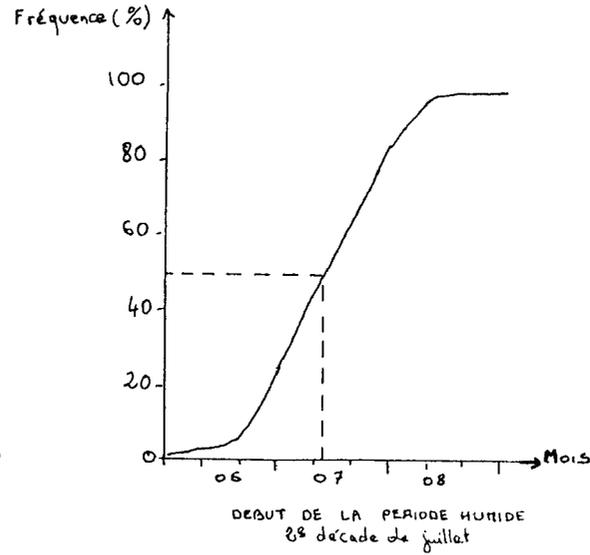
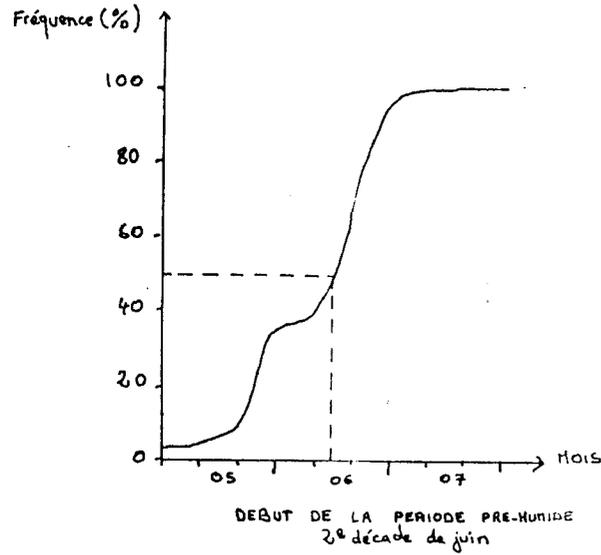
c) L'agressivité climatique

La carte des agressivités climatiques montre une moyenne assez élevée dans la région de Ouagadougou : R : 466 points (cf. carte n°8).

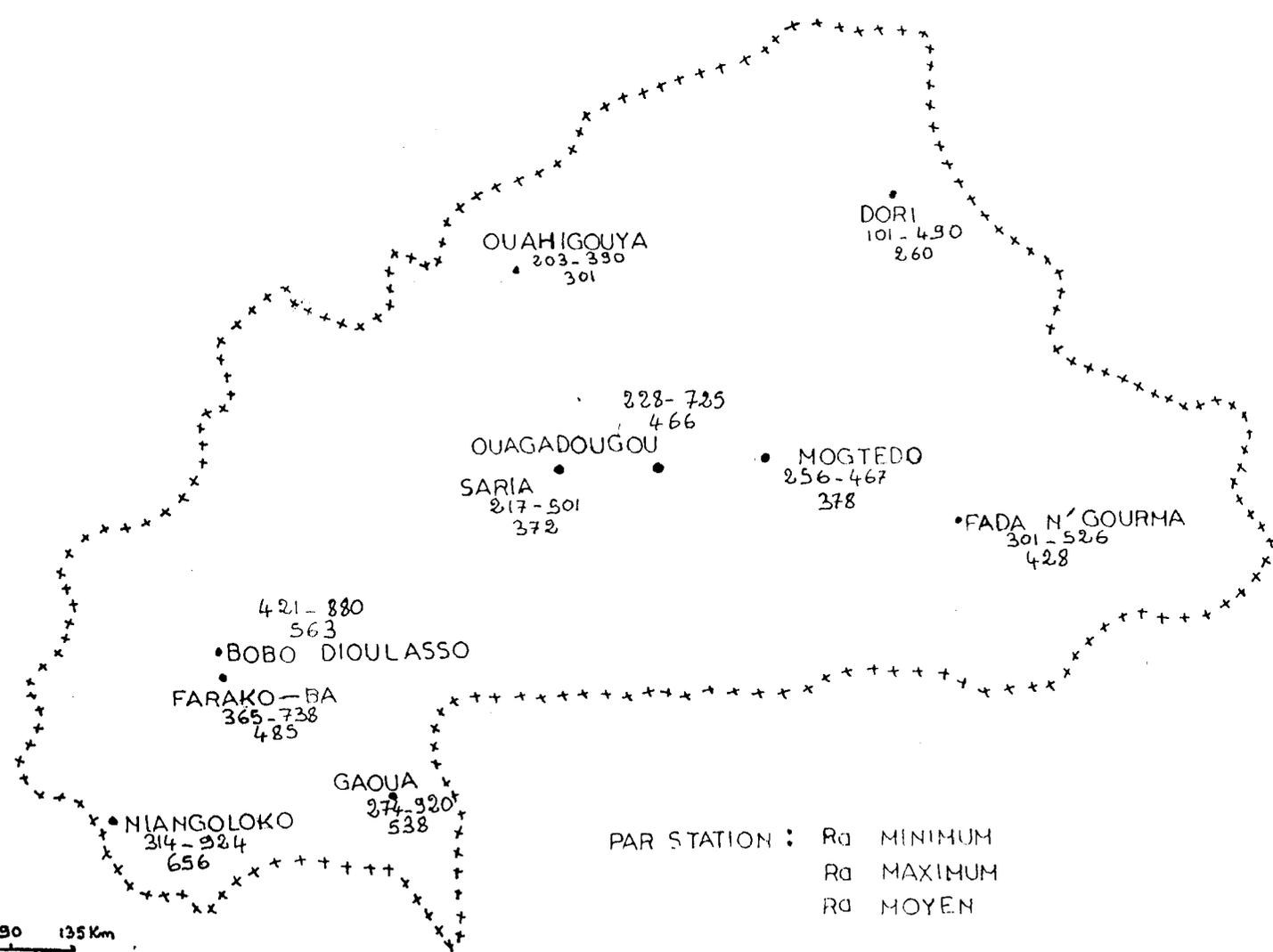
En première analyse, on peut penser que l'efficacité des précipitations que ce soit au niveau du ruissellement ou de l'érosion est d'abord fonction de leur hauteur. Bien que les pluies subissent des fluctuations sensibles, nous avons essayé de faire une étude des classes de hauteur des pluies de la station de Ouagadougou-aéroport de 1956 à 1990 (cf. Tableau n°2).

FIGURE N°6

COURBES FREQUENTIELLES DE PLUVIOMETRIE DE 1956 A 1990



CARTE N° 8 CARTE DES AGRESSIVITES CLIMATIQUES
BURKINA FASO



PAR STATION : Ra MINIMUM
 Ra MAXIMUM
 Ra MOYEN

0 45 90 135 Km

Source : D'après GALAERT et MILLOGO . 1972

c.1 Analyse des classes de hauteur des pluies

L'analyse du tableau des classes de hauteur des pluies unitaires montre que :

- dans 61.2 % des cas, nous avons des pluies se situant entre 0 et 10 mm qui ne présentent à priori pas de danger érosif ; quoiqu'une averse de près de 10 mm de hauteur peut éroder un sol qui n'est pas protégé par un quelconque tapis végétal.

- dans 18.5 % des cas, nous avons des pluies entre 10 à 20 mm. Ce sont des pluies qui n'ont pas une grande action érosive.

- dans 20 % des cas, on a des averses supérieures à 20 mm, donc présentant des dangers érosifs.

D'après le tableau, le mois d'août est le mois le plus arrosé mais aussi le plus agressif ainsi que le mois de juin-juillet et septembre. Le mois d'août présente le pourcentage le plus élevé des pluies de 40 mm, ce qui veut dire que les dégâts seront très importants. Surtout qu'à cette période, le sol est déjà très imbibé d'eau. En effet, le seuil de 40 mm [MIETTON, 1984] est présenté comme très décisif sur le plan de l'érosion.

En dehors des classes de hauteur des pluies, l'agressivité d'une pluie est évidemment aussi fonction de son intensité.

Tableau n°2

**REPARTITION MENSUELLE DES CLASSES DE HAUTEUR DES PLUIES
OUAGADOUGOU-AEROPORT : 1956-1990**

Mois Classe	Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total par classe	% du total des pluies
0 - 10	1 (100)	6 (75)	25 (71.4)	90 (72.2)	18.5 (68)	218 (61.4)	275 (58.1)	315 (53.4)	264 (60.2)	111 (73)	13 (81.2)	4 (80)	1507	61.2
10 - 20		1 (12.5)	9 (25.7)	11 (9.5)	43 (15.8)	71 (20)	72 (15.2)	122 (20.7)	37 (22.1)	27 (17.7)	2 (12.5)	1 (20)	456	18.5
20 - 40		1 (12.5)	1 (2.8)	11 (9.5)	32 (11.7)	50 (14)	99 (20.9)	109 (18.5)	51 (13.9)	12 (7.8)	1 (6.2)		377	15.3
40 - 60				1 (0.8)	11 (4)	15 (4.2)	19 (4)	31 (5.2)	14 (3.2)	1 (0.6)			92	3.7
60 - 80				1 (0.8)		1 (0.2)	6 (1.2)	8 (1.3)	2 (0.4)	1 (0.6)			19	0.7
80 -100				1 (0.8)	1 (0.3)		2 (0.4)	3 (0.5)					7	0.3
> 100								1 (0.1)					1	0.04
Total par mois	1	8	35	115	272	355	473	589	438	152	16	5	2459 pluies	100 %
% des pluies >40 mm par rapport au nombre de pluies au mois				2.6	4.7	4.5	5.7	7.3	3.6	1.3				

c.2 L'intensité des pluies

Pour notre part, nous avons choisi d'analyser l'intensité des pluies selon l'indice d'agressivité R de Wischmeier (R), car il intègre les hauteurs pluviométriques et les intensités. L'indice R de Wischmeier est défini comme le produit de l'énergie cinétique de la pluie par l'intensité maximale instantanée en 30 minutes [GALABERT J. 32].

Quant à l'énergie cinétique de la pluie, c'est la somme des énergies unitaires [Eu] multipliée par la hauteur des pluies correspondantes [Δp].

Le calcul R nécessite donc un découpage très minitieux du pluviogramme en tranches d'intensité égale. Et à chaque intensité correspond une énergie unitaire donnée par des tables.

Il suffit ensuite de déterminer sur la courbe, l'intensité maximale en 30 minutes :

$$R = \frac{(Eu \times \Delta p) \times 130}{100} \times \frac{I}{1735.6}$$

Le coefficient de 1735.6 permet de passer des unités américaines aux unités du système métrique. Pour le calcul de R, nous prendrons comme exemple l'averse du 10 juillet 1990 (cf. Tableau n°3).

Tableau n° 3 L'AGRESSIVITE CLIMATIQUE (R) PLUIE DU 10 JUILLET 1990

Heures	Pmm	Δt	ΔPmm	I mm/h	E.U	(E.U x P	I'30 mm/h	R
16h 30	0	0	0	0	0			
16h 54	22	24	22	55	2763	60786		
23h 40	22	406	0	0	0	0	44	20.01
0h 56	31.2	76	9.2	7.2	1977	18188.4		
7h 40	31.2	404	0	0	0	0		
						Σ 78974.4		

Il est important de noter que Wischmeier précise que seules les pluies supérieures à 12.7 mm sont analysables. D'autres par contre, comme ROOSE E J et les forestiers du C.T.F.T.

prennent le seuil de 10 mm.

L'analyse de 24 pluies en 1989 et de 17 pluies en 1990 nous donne les indices dans les deux tableaux ci-dessous.

Il est à remarquer que des recherches effectuées au Burkina Faso et au Niger ont permis de mettre en place un indice R' proche de R par la formule suivante :

$$R' = \frac{1.5884 \times P \times I30}{100} - 1.24$$

Cet indice présente l'énorme avantage de ne plus réclamer le dépouillement des pluviogrammes. D'après les deux tableaux (n°4 et 5) indiquant les valeurs R et R', on peut dire que les mois les plus agressifs sont juillet et août [un maximum de 165.9 en juillet 1989], donc en pleine saison des pluies.

Les indices annuels de 289.86 en 1989 et 247.67 en 1990 ne sont pas négligeables. Le phénomène est encore plus aggravé en fin de saison sèche où le sol, vulnérable, est dénudé. Si l'érosion des sols est due à l'intensité des pluies, elle dépend également de :

- la fréquence des pluies. Plus les pluies sont rapprochées, plus le sol n'a pas le temps de se ressuyer totalement, plus le ruissellement est intense ; donc l'érosion est catastrophique.

- la répartition des pluies. Les précipitations les plus agressives sont situées le plus généralement en début ou en fin de la saison pluvieuse.

Tableau n°4

INDICE R ANNUEL EN 1989

Jours	Mois		Juin		Juillet		Août		Septembre	
	R	R'	R	R'	R	R'	R	R'	R	R'
1.			19.46	19.40						
2.										
3.										
4.							19.6	23.2		
5.										
6.										
7.	1.91	1.20					24.16	27.35		
8.			56.77	70.23						
9.	5.03	4.12								
10.			0.28	0.76						
11.										
12.			32.63	39.64						
13.							8.12	10.6		
14.										
15.										
16.									15.7	17
17.							17.51	14.64		
18.	0.59	0.22					7.07	6.86		
19.										
20.									6.72	7.84
21.							4.3	4.35		
22.			54.14	62.2						

23.	7.53	6.89			4.8	5.6		
24.					2.06	1.42		
25.					2.39	1.87		
26.					1.03	0.09		
27.			0.22	0.85				
28.								
29.	1.44	0.66	2.4	1.55				
30.								
31.								
total	16.5	13.05	165.9	194.63	85.04	95.98	22.42	24.84

R annuel : 289.86

R' annuel : 328.5 (+ 13.3 %)

23.					4.43	4				
24.	1.45	1.04	4.39	4.85						
25.										
26.										
27.										
28.										
29.							4.75	4.26		
30.										
31.										
total	27.64	25.28	20.25	21.29	83.97	86.77	40.91	43.71	55.39	55.60

R annuel : 228.16

R' annuel : 232.65 (+1.9 %).

Mais si les pluies restent essentielles dans la compréhension des phénomènes de la dynamique actuelle, de par leurs hauteurs, leurs variabilités temporelle et spatiale, de par leur intensité, les températures sont aussi un élément climatique important à prendre en compte.

2. Les températures

Tandis que la pluviométrie tend à décroître dans le temps mais aussi dans l'espace, les températures demeurent assez constantes. La courbe ombrothermique de 1987 le montre fort bien (cf. figure n°7).

Selon les données disponibles à la station Ouagadougou-aéroport, les moyennes de 1956 à 1989 sont élevées : 28.2°C. On a aussi une forte amplitude thermique. De 1956 à 1989, nous avons enregistré un maximum moyen de 35°C et un minimum de 21°C ; ceci nous donne une amplitude moyenne de 14°C ce qui n'est pas négligeable.

Même si les températures sont élevées, elles présentent néanmoins quatre périodes sensiblement distinctes: deux saisons dites "fraîches" et deux périodes de fortes chaleurs ; donc deux minima et deux maxima (cf. figure n°8).

FIGURE N° 7 COURBE OMBROTHERMIQUE 1987

OUAGADOUGOU AERODROME

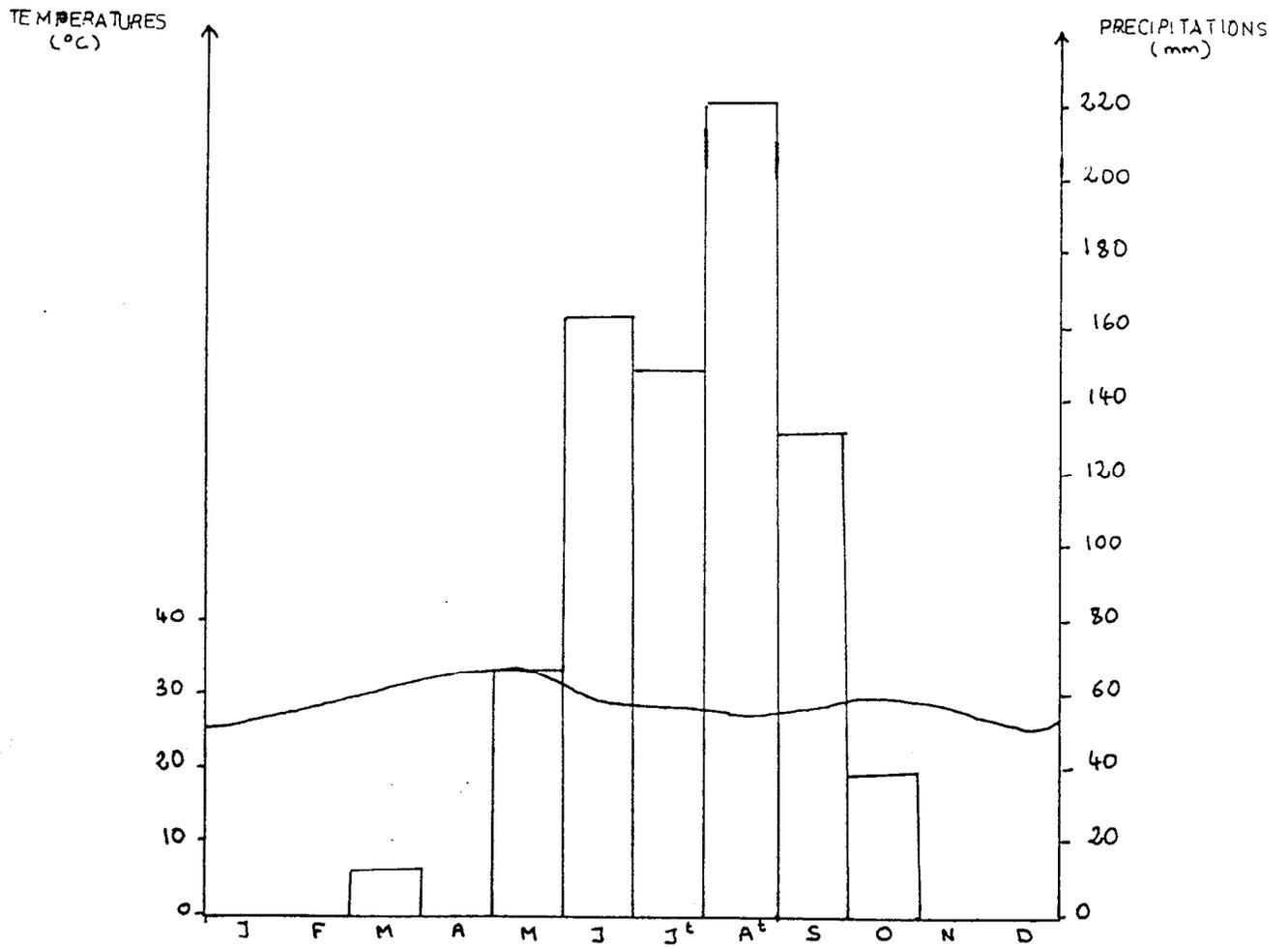
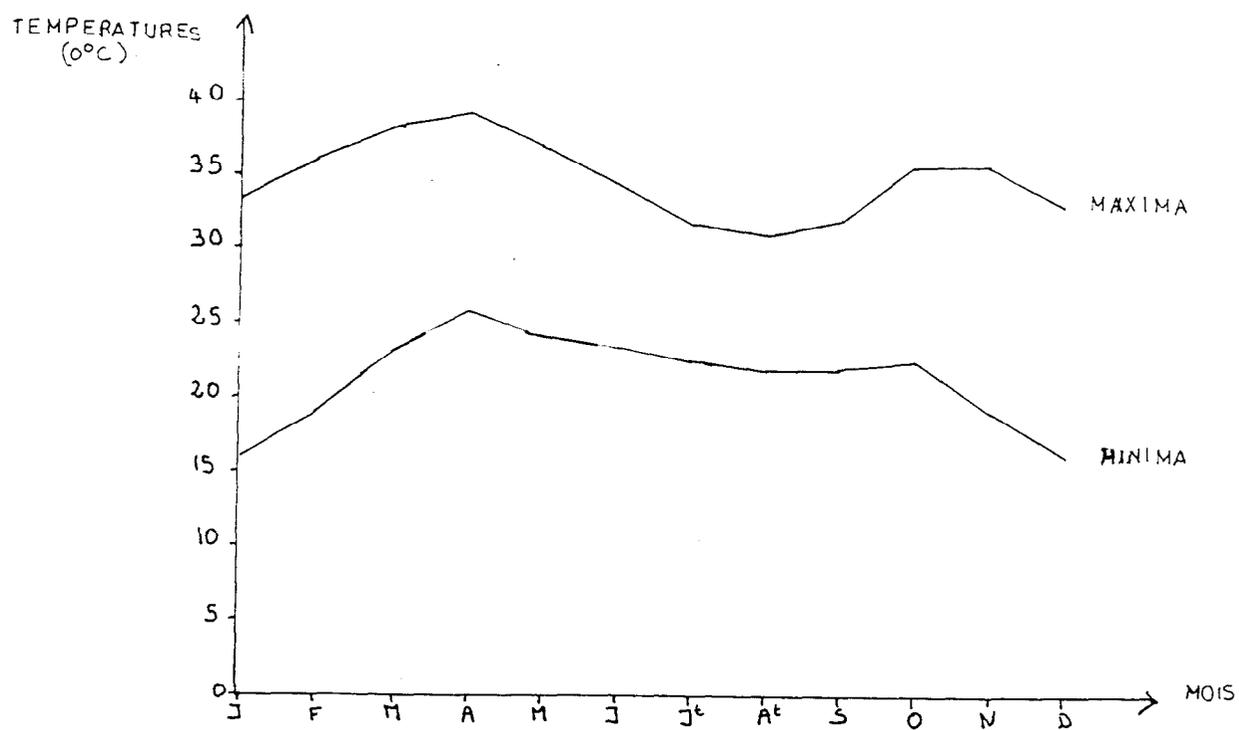


FIGURE N°8 TEMPERATURES MAXIMA ET MINIMA
MENSUELLES (1956-1990)



a) Les périodes fraîches

On a d'abord une première période fraîche de la mi-juin à mi-septembre. Elle correspond donc à la saison pluvieuse. En effet, la baisse des températures moyennes peut s'expliquer par la présence des pluies et de la nébulosité. On a une masse d'air humide prédominante. C'est la saison humide et fraîche d'été [PAILLIER G, 1978] avec des températures nocturnes assez basses et des amplitudes diurnes en baisse. Le mois d'août est le plus frais. Le minimum absolu a été enregistré en 1976 avec 21,4°C.

La deuxième période fraîche se situe entre la mi-novembre et février. C'est la saison sèche et fraîche d'hiver ou encore la saison sèche fraîche de transition. Pendant cet intervalle, le Burkina Faso est sous influence de l'alizé continental [harmattan].

Au niveau de la dynamique actuelle, cette période n'a pas une grande influence sur le plan de la pédogenèse compte tenu de la raréfaction ou de l'absence de pluie contrairement à la première période fraîche. Cependant, l'action du vent est prédominante. En fin d'hivernage effectivement, des vents forts peuvent atteindre 120 km /h.

b) Périodes chaudes

Le premier maximum se situe entre la mi-mars et mai. C'est la période la plus chaude de l'année. C'est en fait la période qui précède celle de la saison pluvieuse.

Les températures atteignent leur maximum en avril juste avant les premières pluies. Nous avons enregistré un maximum absolu de 40.7°C en 1980.

Le deuxième suit immédiatement la saison pluvieuse. Il se situe entre octobre et novembre. Cette période se caractérise aussi par de fortes amplitudes. Pour l'année 1987, nous avons un maximum de 36.7°C et un minimum de 19,1°C. Ce qui nous fait une amplitude thermique de 17,6°C.

Dans une certaine mesure, les températures varient relativement peu, même si la courbe évolutive des températures de 1956 à 1987 présente quelques irrégularités ; les différences interannuelles ne dépassent jamais de 5°C.

3) Le régime des vents

Nous avons essentiellement deux types de vents :

- des vents humides venant du sud-ouest à sud qui dominent lors de la saison pluvieuse: c'est la mousson.

- des vents secs de secteur nord-est à est en saison sèche ; c'est l'harmattan, vent sec et très chaud avec pour caractéristique principale d'être chargé de poussière.

En ce qui concerne notre domaine d'étude, les vents sont relativement fort en mai-juin et faibles en septembre, octobre et mi-décembre. Effectivement pour ce qui est des vents fort, le maximum absolu a été enregistré en mai 1976 avec 30 m/s. C'est une valeur forte lorsque l'on considère qu'un vent est vraiment efficace quand son intensité atteint ou dépasse 5 m/s [MIETTON M, 1987] . Mais la moyenne des vents de 1956 à 1989 restent faible : 2.4 m/s. Il faut pourtant noter la présence de grands vents qui précèdent les pluies et déracinent les arbres. C'est ainsi que le 26 mai 1987, de grands vents ont eü à déraciner près de 45 arbres à Ouagadougou [chiffre avancé dans le numéro du "SIDWAYA", le 27 mai]. De plus, avec la dégradation de plus en plus effective du couvert végétal péri-urbain, les vents ont tendance à s'accroître en intensité ce qui provoque certaines maladies [angines, toux, problèmes ophtamologiques...] lorsque l'harmattan souffle fort.

Les modalités de la dynamique éolienne dépendent par conséquent de l'origine du vent lui-même [son rythme saisonnier opposant harmattan et mousson], mais aussi de la densité assez changeante dans le temps et dans l'espace de la couverture végétale.

Il convient de prendre aussi en compte les autres éléments climatiques tels que l'évaporation et l'humidité relative.

4) Les autres aspects climatiques

Les valeurs moyennes d'évaporation [Piche] de 1956 à 1989 sont de 250 mm. Nous avons un maximum d'évaporation en mars-avril compte tenu des températures élevées à ces périodes. Le maximum a été noté en mai 1987 et s'élève à 365.6 mm.

Les plus faibles évaporations sont enregistrées au mois d'août et septembre avec un minimum de 156 mm en août 1982 (cf. figure n°9).

L'évaporation élevée suit le rythme des températures qui sont elles aussi élevées.

Quant à l'humidité relative, elle n'est jamais très importante. La variation est donc peu sensible. On a une moyenne de 49 %. De 1956 à 1987, l'humidité moyenne a été constante même si ces cinq dernières années, elle a connu une légère baisse. La plus forte valeur a été notée en 1975 avec 54 % d'humidité moyenne annuelle (cf. figure n°10).

Ce qu'on peut conclure sur les faits climatiques, c'est que si les températures, mais aussi l'évaporation et l'humidité, sont presque constantes et n'ont pas subi d'importantes variations, il n'en est pas de même pour les précipitations.

Lorsque la pluviométrie diminue et les températures restent élevées, on a une augmentation de l'évaporation et par conséquent un abaissement de l'humidité relative. Toutes ces conditions climatiques affectent la couverture végétale qui semble être fragilisée au niveau de la zone péri-urbaine de Ouagadougou.

III. LES FORMATIONS VEGETALES

Si les formations végétales sont influencées par les éléments pédologiques et climatiques, elles sont aussi le reflet de "l'occupation du sol et de l'organisation de l'espace par les populations" [OUADBA J.M, 1982].

Floristiquement, la région de Ouagadougou est le domaine de la savane, donc une formation végétale à couvert peu fermé et un tapis graminéen continu ou discontinu qui domine. Mais plus qu'à une formation primitive, nous avons affaire à la périphérie de la capitale burkinabè à des formations purement anthropiques. Ces formations ont remplacé les formations primitives en conformité avec le climat et le sol [formations climaxiques].

La physionomie du couvert végétal se modifie alors en fonction de l'homme.

A travers les différents relevés floristiques et transects que nous avons pu effectuer sur le terrain, il ressort d'une manière frappante, des formations ligneuses médiocrement élevées [allant de cinq à huit mètres de haut] et claires à Butyrospermum parkii [karité] ; c'est l'espèce la plus épargnée lors des défrichements en raison de sa graine

FIGURE N°9

EVAPORATION BAC A MENSUELLE (1956-1987)

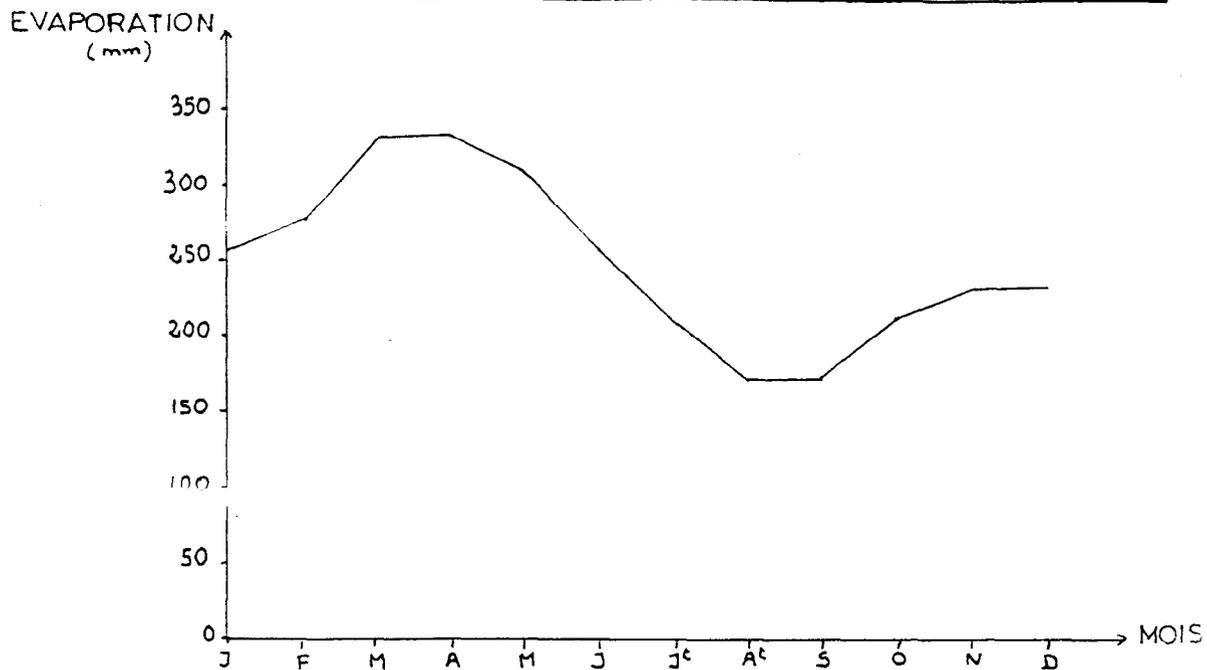
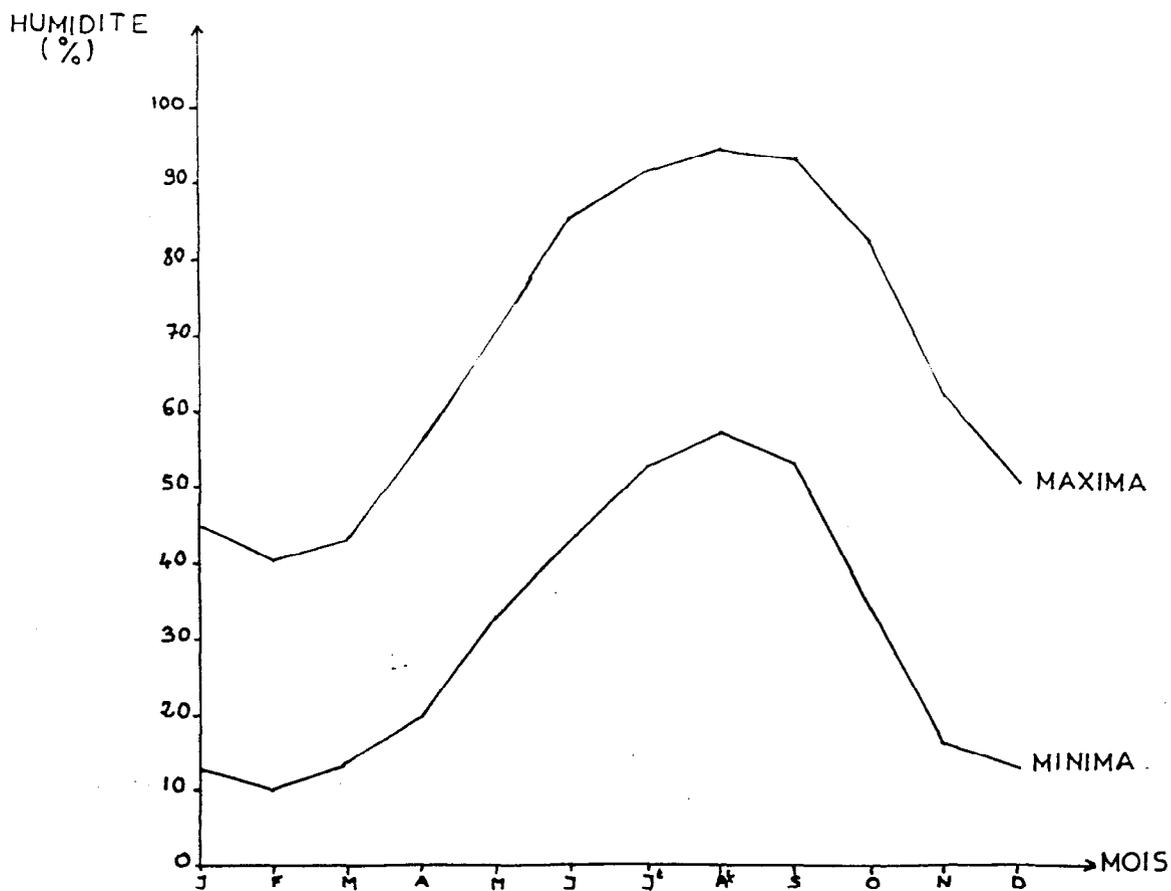


FIGURE N°10

HUMIDITE MINIMALE ET MAXIMALE (1956-1987)



oléagineuse qui est une source non négligeable de graisse végétale (cf. photo n°1).

Parmi les autres espèces les plus fréquentes, nous rencontrons aussi Parkia Biglbose (néré), Lannea microcarpa (raisinnier) , Adansonia digitata (baobab), Anogeissus Leiocarpus (siga) et Sclérocarya birrea (Nobga). (cf. ANNEXE 1 pour les noms en mooré et les familles).

Ces espèces arborées présentent généralement des individus isolés ou de temps à autre groupés en tache.

Au niveau de la strate arbustive, nous avons une prédominance d'épineux ; elle est représentée par les combrétacés tels que Combretum micranthum [kinkeliba] ; par des mimosacés comme Acacia seyal, Guiera senegalensis ; les zigophyllacés comme Balanites aegyptiaca et aussi les rhamnacés tels que Ziziphus mauritiana [jujubier].

Ces formations à couvert peu fermé, s'accompagnent d'un développement de tapis graminéen d'une densité variable selon qu'on se trouve en saison sèche, ou en saison des pluies.

Nous avons constaté une importante présence de Loudetia togoensis, de Andropogon gayanus.

Ce tapis graminéen protège le sol des pluies violentes ou agressives en début ou en plein milieu de saison pluvieuse ; mais il se dessèche complètement en prenant une couleur jaunâtre en saison sèche, et est alors la proie des feux de brousse, qui se rarefient cependant d'année en année dans notre zone d'étude.

Comme nous l'avons remarqué plus haut, les variations des pluies au niveau des quantités d'eau tombée, et leur répartition dans le temps, constituent une des causes principales de la dynamique des formations végétales. La non permanence d'une humidité relative et les déficits hydriques sont, en plus des vents, des facteurs négatifs portant préjudice à la végétation. Cependant, l'homme aussi, de par ses méthodes culturales peut amener un certain amenuisement et un espacement des individus. Aussi, l'homme, par ses activités est un agent important des processus morphogéniques.

CHAPITRE III

L'OCCUPATION HUMAINE

Pour effectuer nos enquêtes, nous avons dû parcourir les villages périphériques tels que NIOKO I, Saba, Yamtenga, Balkoui, Taptenga.

Selon le découpage des secteurs dans la ville de Ouagadougou, il faut noter que Yamtenga est devenu sous secteur 4 du secteur 31 ; Balkoui sous-secteur 5 du secteur 28.

D'après le dernier recensement [1985], NIOKO compte 1912 habitants, Saba 2029, Yamtenga 726 et Balkoui 2181.

Ce qui est surtout primordial à remarquer, c'est l'accroissement rapide de la population de Ouagadougou, accroissement qui joue un rôle important dans le paysage périphérique ainsi que le mode de vie des habitants périurbains.

I. LES CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES

A La population de Ouagadougou et son évolution

La région de Ouagadougou connaît une extension rapide tant sur le plan de la population que sur celui de la consommation de l'espace urbain et périurbain. Cette extension est due non seulement à un accroissement interne mais aussi à un développement du mouvement de l'exode rural.

Ouagadougou connaît un noyau d'occupation dense : cette densité en fait, a suivi le rythme de l'exode rural.

L'évolution se présente comme suit :

Tableau n°6 : La population de Ouagadougou de 1947 à 1985

Années	Nombre d'habitants
1947	17 000
1960	60 000
1966	80 000
1968	90 000
1973	126 000
1975	172 000
1980	220 000
1981	250 000
1985	441 514

Avec le graphique (cf. figure n°11), les chiffres sont encore plus parlants.

A l'heure actuelle, nous avons un taux de croissance de 9.2 %.

Cette augmentation de la population s'explique par les progrès en matières de santé, par un centralisme caractérisant aussi bien l'administration que le secteur industriel ; mieux, elle s'explique aussi et surtout par l'exode rural. Effectivement, les mouvements de population se sont accélérés et ce, depuis les années après les indépendances.

Cet état de fait crée une auréole de dégradation autour de la ville de Ouagadougou, avec la multiplication des quartiers périphériques, le plus souvent spontanés et insalubres.

Certains villages ont été entièrement engloutis par le phénomène urbain ; c'est le cas des villages tels que Kossodo et Pissi. NIOKO I commence, quant à lui, à être envahi par les modes de vie urbaine.

B) La densité démographique

Avec une dimension de près de 1395 km², la région de Ouagadougou se caractérise par une forte concentration de population. La densité est de 178 habitants au Km² dans la zone urbaine et de 56,1 habitants au km² en zone rurale. Cette concentration effective est surtout due plus à des raisons historiques qu'à des conditions naturelles favorables. En vingt ans, la surface urbanisée s'est multipliée par quatre [TERRIBLE M. 1982]. La carte de l'extension de la ville lotie montre cet état de fait (cf. carte n°9). Il est vrai que la ville de Ouagadougou croît à une vitesse rapide, mais les nouveaux quartiers lotis ne bénéficient pas encore de profonds aménagements. Aussi, cette extension peut porter préjudice à l'environnement immédiat.

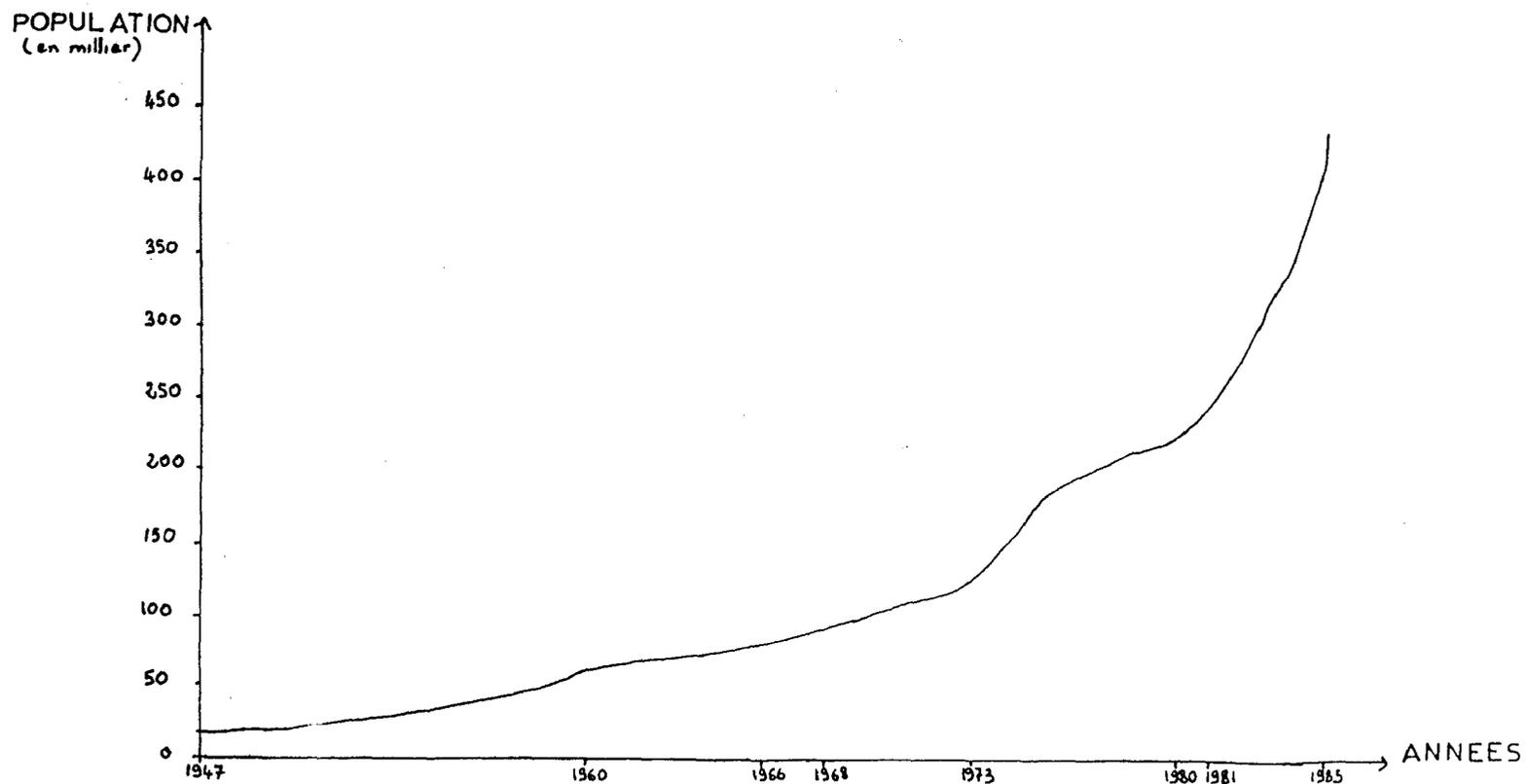
Il faut dire que les conséquences de la forte densité de population sont assez immédiates. La densité élevée est d'abord une source de détérioration de l'environnement et par conséquent une baisse de la qualité de la vie à Ouagadougou et sa périphérie.

De plus, les populations rurales sont contraintes à une certaine sédentarisation par manque de place. Les parcelles de culture sont alors plus intensivement exploitées, avec un temps de repos très court le plus souvent. Il s'en suit une dégradation du sol qui peut aller à une stérilisation et des surfaces notables doivent être abandonnées.

Les activités socio-économiques peuvent donc exercer une influence sur la physionomie de la zone périurbaine.

FIGURE N° 11

EVOLUTION DE LA POPULATION DE OUAGADOUGOU DE 1947 A 1985



OUAGADOUGOU : EVOLUTION SPATIALE

DE LA VILLE LOTIE

CARTE N° 9

Echelle : 0 15 30 45 60 km



LEGENDE

De 1980 à 1990



De 1970 à 1980



De 1960 à 1970



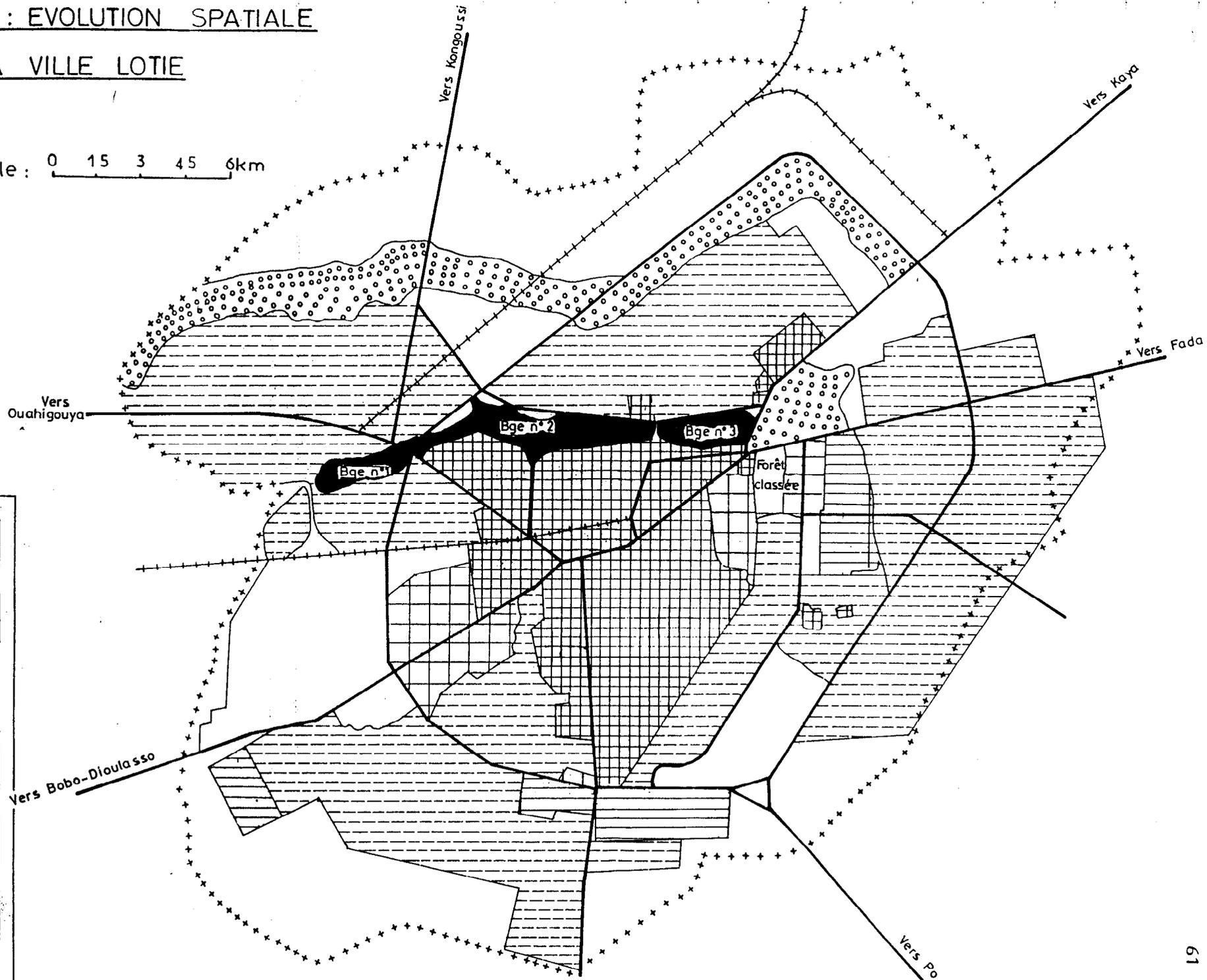
En 1960



Zone boisée



Retenue d'eau



Source : Direction de l'Urbanisme

II. LES ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES PERIURBAINES

Dans notre région d'étude, la principale activité économique reste l'agriculture. Toute la zone périphérique ou du moins, la grande partie est occupée par des parcelles de culture.

Ce qui est très intéressant de noter, c'est la spécificité de la population périurbaine. Cette population dans sa presque totalité reste agricole tout en adoptant le mode de vie urbaine ; ceci s'explique par les distances peu importantes entre la capitale et les villages environnants. Ainsi, des relations directes peuvent s'établir facilement.

A) Les activités agricoles

Elles suivent le rythme des saisons. C'est une agriculture extensive pluviale de subsistance. La production est alors tributaire de la pluviométrie.

Les cultures dominantes sont le petit mil et le sorgho sur sols généralement peu riches. On y cultive aussi de l'arachide et de haricot.

Le matériel utilisé, tel que la daba, est très rudimentaire et n'améliore en aucune manière les rendements agricoles. Mais la culture attelée tend à s'accroître. En effet, une famille sur deux, dans les villages enquêtés, possède un âne pour diverses activités ; pour la préparation du champs, et aussi pour le commerce du bois de chauffe. C'est ainsi que le commerce se développe dans des proportions inquiétantes car il est source de dégradation du couvert arboré à travers l'abattage des arbres.

Nous y reviendrons plus en détails dans la deuxième partie de notre travail.

En dehors de l'agriculture traditionnelle, nous avons l'existence de cultures maraichères qui se développent essentiellement autour des barrages [de Ouagadougou et Yamtenga par exemple] ou de zones de bas-fonds [zones inondables]. Ces cultures concernent les tomates, les choux, les salades, les aubergines, etc, et suivent le rythme d'une demande de plus en plus croissante des citoyens. Elles sont pratiquées en saison sèche et fraîche. La production fruitière n'est pas à négliger non plus et rapporte des revenus substantiels aux producteurs.

B) L'élevage

L'élevage se fait à titre auxiliaire et est, comme l'agriculture, de type familial. On y élève des bovins, ovins, porcins et aussi les animaux de la basse cour.

En dehors des bovins gardés par les peuls qui parcourent de grandes distances, l'élevage se fait sans transhumance.

Les petits ruminants, sous la surveillance des enfants, passent toute l'année dans les jachères ou encore dans la brousse à proximité des habitats. Le soir, on les fait rentrer dans les enclos aménagés près des lieux d'habitations.

On observe une intégration assez faible de l'élevage à l'agriculture. C'est pour ainsi dire un facteur limitatif déterminant. En effet, le manque d'engrais naturels [fumure] entraîne un épuisement des sols, et par conséquent une baisse de la production agricole.

Avec une agriculture extensive à temps de jachère de plus en plus court, un accroissement démographique suivi d'une forte occupation du sol, l'équilibre semble être fragilisé entre l'homme et son milieu environnant. On a une couverture végétale qui se renouvelle très difficilement car, constamment atteinte par les pratiques culturelles [défrichements surtout].

C'est ainsi qu'on assiste sensiblement et d'une manière non moins inquiétante à une dégradation du couvert végétal, et à une érosion des sols que nous analyserons dans la seconde partie de notre étude.

DEUXIEME PARTIE

**LA DYNAMIQUE DE L'ETAT DU MILIEU NATUREL
A LA PERIPHERIE EST DE OUAGADOUGOU**

Nous venons d'analyser le milieu de savane qu'est notre domaine d'étude, et nous avons vu, qu'il est le cadre de vie dans lequel évolue la population de la région de Ouagadougou.

Cette population marque de son sceau, directement ou indirectement, les caractéristiques de la dynamique actuelle, en dehors des éléments naturels. Elle modifie cette dynamique soit au niveau du recouvrement des végétaux, ou au niveau de la structure même de surface des sols.

Aussi, nous avons tenté d'analyser toutes ces modifications à travers les prises de vue aérienne (PVA) en faisant une étude diachronique.

Les esquisses cartographiques réalisées grâce aux interprétations des PVA, permettent d'estimer la dynamique de l'occupation du sol et le couvert végétal, la stabilité et la vitesse d'évolution.

CHAPITRE I :

UNE FORTE OCCUPATION DU SOL ET UNE EVOLUTION REGRESSIVE DE LA VEGETATION

I. ANALYSE DIACHRONIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL ET DU COUVERT VEGETAL

Si la dynamique actuelle à la périphérie de Ouagadougou montre une nette dégradation de l'état du milieu naturel, il n'en a pas toujours été ainsi. L'observation des esquisses cartographiques le prouve très nettement.

Bien que les échelles soient différentes au niveau des trois missions disponibles (1956, 1/50 000 ; 1979, 1/50 000 ; 1980 au 1/10 000), nous avons procédé à une réduction de l'esquisse cartographique de 1988 approximativement à la même échelle, que celles de 1956 et 1979 afin de faciliter les comparaisons.

Pour mieux cerner l'occupation du sol, nous avons relevé les zones de culture à dégradation moyenne et à dégradation forte, les zones de savane densément, moyennement et faiblement arborée, et enfin une zone à végétation quasi nulle ou sols nus d'érosion.

Notre méthodologie d'approche est donc axée sur la densité des espèces ligneuses par rapport à la place que peuvent occuper les parcelles de culture.

A) La dynamique de l'occupation du sol de 1956 à 1988

La carte du taux d'occupation du sol représente un trait tout à fait évocateur du paysage périurbain. Elle révèle les relations pouvant exister entre l'homme et son milieu environnant. Il est par conséquent très important de faire un rapprochement entre le phénomène de dégradation du milieu naturel, et les activités humaines.

Pour ce qui concerne la périphérie Est de Ouagadougou, la comparaison des PVA à trois dates différentes permet d'analyser en filigrane un espace agricole qui a été, depuis 1956, plus ou moins intensément occupé.

D'une manière générale, l'étude diachronique montre non seulement une zone urbanisée qui s'accroît, mais aussi une extension des surfaces cultivées qui est en fait un reflet de la densité de population. En effet, l'accroissement de la consommation de l'espace rural va de pair avec la pression démographique grandissante. Cette consommation est très importante, car les techniques culturales existantes sont plus adaptées à une culture extensive et itinérante qu'à une culture intensive.

Dans notre secteur d'étude, c'est à dire la périphérie Est de Ouagadougou, en 1956, le taux de surface occupé par les parcelles de culture à dégradation moyenne ou nulle était de 30 % ; en 1979, soit une vingtaine d'années plus tard, ce taux a légèrement diminué à 27 % compte tenu de l'extension de la surface urbaine ; en 1988, le taux remontait à 38.5 % (cf. carte n° 10, 11 et 12).

Si ces taux présentent de grande différence tout à fait significative, il faut aussi remarquer une certaine accélération de la dégradation des surfaces cultivées, surtout depuis la dernière décennie. De 1 % en 1956 et 0.5 % en 1979, le taux d'occupation des zones de culture à forte dégradation est passé à 5.5 % en 1988.

Ceci s'explique par le fait que l'extension des cultures sur les terres neuves n'a pas été suivie d'une modification des méthodes d'exploitation. Cela a pour conséquence une nette détérioration des parcelles de culture (régression des jachères).



88

LÉGENDE

SOURCE: SAWALOGOC. D'après P.V.A. Mission 1956 N° ND30.V A25

- | | | | | | |
|---------------------------------------|--|---------------------------|--|------------------------------|--|
| ZONE DE CULTURE A DEGRADATION MOYENNE | | SAVANE FAIBLEMENT ARBORÉE | | ROUTE BITUMÉE | |
| ZONE DE CULTURE A DEGRADATION FORTE | | PLAGES ET SOLS NUS | | ROUTE IMPORTANTE NON BITUMÉE | |
| SAVANE ARBORÉE DENSE | | ZONE URBAINE | | PISTE SECONDAIRE | |
| SAVANE MOYENNEMENT ARBORÉE | | RETENUE D'EAU | | MARIGOT A ENTAILLE LINEAIRE | |



69

SOURCE SAWADOGO C D'après PVA IGB Mission 79 003 B

LEGENDE

ZONE DE CULTURE A DEGRADATION MOYENNE



ZONE DE CULTURE A DEGRADATION FORTÉ



SAVANE ARBOREE DENSÉ



SAVANE MOYENNEMENT ARBOREE



SAVANE FAIBLEMENT ARBOREE



PLAGE ET PAYSAN



ZONE URBAINE



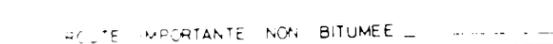
RETENUE D'EAU



ROUTE BITUMEE



ROUTE IMPORTANTE NON BITUMEE



PISTE SECONDAIRE



MARIGOT A ENTAILLE LINEAIRE





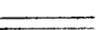
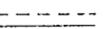
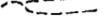
70

LEGENDE

- ZONE DE CULTURE A DEGRADATION MOYENNE 
- ZONE DE CULTURE A DEGRADATION FORTE 
- SAVANE ARBOREE DENSE 
- SAVANE MOYENNEMENT ARBOREE 

- SAVANE FAIBLEMENT ARBOREE 
- PLANS DE SOLS NUS 
- ZONE URBAINE 
- RESEAU D'EAU 

SOURCE : SAWADOGO C. D'après P.V.A Mission 88095 B

- ROUTE BITUMEE 
- ROUTE IMPORTANTE NON BITUMEE 
- PISTE SECONDAIRE 
- MARIGOT A ENTAILLE LINEAIRE 

On le sait, au Burkina Faso, l'occupation du sol par les cultures ne doit pas excéder le seuil de 25 % (TERRIBLE M, 1981) de la surface de celui-ci et ceci pour maintenir un équilibre entre l'homme et le milieu naturel en tenant compte des méthodes culturales. Dans notre zone, ce seuil est largement dépassé.

D'après la FAO, en ce qui concerne les perspectives de développement agricole à long terme du Burkina Faso (GROUZIS, 1983), le coefficient d'intensité culturale est estimé à 54 % pour le CRPA du Centre contre 71 % dans le CRPA du Yatenga et 56 % pour le CRPA du Centre-Nord.

Un déséquilibre existe donc. Ainsi, avec une extension de la zone urbaine et l'espace rural, on a un amenuisement de la brousse (formations ligneuses et herbeuses). Cette pression des brousses restantes reste très importante à cause des défrichements, et la baisse du temps de régénérescence de la végétation.

L'accroissement de l'occupation du sol entraîne par conséquent une perturbation du couvert végétal, par la mise en exploitation relative à la présence de fortes densités humaines. C'est ce que l'étude évolutive de la végétation par photointerprétation démontre.

B) Analyse de la végétation de 1956 à 1988

L'évolution spatiale du couvert végétal à travers les PVA montre une certaine discontinuité et une dégradation caractéristique des changements de paysage.

1. L'état de la végétation en 1956

L'esquisse cartographique du couvert végétal de 1956 (cf. carte n°10) fait apparaître une occupation de l'espace où domine une formation végétale moyennement dense. Cette formation représente les savanes arborées et arbustives à densité moyenne (50 à 25 arbres par hectare).

On a donc une préservation non négligeable des ligneux

Cependant, il faut noter que les formations végétales à forte densité (supérieur à 50 arbres par hectare) sont très peu représentées, si on excepte la forêt classée du barrage de Ouagadougou au Nord-Est de la ville. Les formations faiblement denses (inférieur à 25 arbres par hectare) occupent une petite superficie. Elles traduisent un stade de dégradation assez prononcé. Ce faible taux d'occupation de l'espace est un indicateur d'un couvert végétal peu dégradé ; cela peut s'expliquer par une assez bonne pluviométrie et surtout par une action peu néfaste de l'homme, compte tenu du nombre peu important de la population de Ouagadougou en 1956 (moins de 60 000 habitants).

L'empreinte de l'homme étant peu néfaste, on peut constater un pourcentage très négligeable des zones à végétation quasi nulle ou sols nus d'érosion.

Tableau n°7

TAUX D'OCCUPATION SPATIALE DU COUVERT VEGETAL EN 1956
EN RAPPORT AVEC LES ZONES DE CULTURE

Groupements végétaux	Occupation de l'espace en %
Zone de savane densement arborée	1
Zone de savane moyennement arborée	62
Zone de savane faiblement arborée	5
Zone de végétation quasi nulle ou sols nus d'érosion	1
Zone de culture à dégradation moyenne ou nulle	30
Zone de culture à forte dégradation	1

Ainsi, on a une activité modérée tempérée de l'érosion des sols, que ce soit hydrique, éolienne ou due à la température.

Cependant, avec l'accroissement démographique, la physionomie du couvert végétal est changée en 1979, soit plus de vingt ans après.

2. L'état de la végétation en 1979

La carte d'occupation du sol de 1979 montre une transformation assez sensible du paysage péri-urbain (cf. carte n°11). La savane moyennement arborée prédomine toujours avec néanmoins une baisse par rapport à 1956 (cf. tableau n°8).

Les formations végétales denses, quant à elles, restent très peu représentées. Mais ce qui est à noter, c'est l'augmentation de superficie des zones à végétation faiblement arborée. En effet, des plages de dégradation s'agrandissent ou naissent. Le taux d'occupation des zones nues d'érosion croît par la même occasion.

Tableau n°8

TAUX D'OCCUPATION SPATIALE DU COUVERT VEGETAL EN 1979 EN RAPPORT AVEC LES ZONES DE CULTURE

Groupements végétaux	Occupation de l'espace en %
Zone de savane densément arborée	0.5
Zone de savane moyennement arborée	61
Zone de savane faiblement arborée	9.5
Zone de végétation quasi nulle ou sols nus d'érosion	1.5
Zone de culture à dégradation moyenne ou nulle	27
Zone de culture à forte dégradation	0.5

Les esquisses cartographiques de 1956 et de 1979 mettent en relief une dégradation de la végétation, en particulier les ligneux, qui se fait de façon lente. Mais à partir de 1979, le processus de détérioration se fait de manière accélérée.

3. L'état de la végétation en 1988

La transformation du paysage à la périphérie Est de Ouagadougou est très nette (cf. carte n°12).

Effectivement, en observant le tableau du taux d'occupation de l'espace en 1988, on a une nette diminution de la strate ligneuse moyennement dense cf. tableau n°9). La savane arborée clairsemée a donc remplacé la savane arborée plus ou moins dense qui regroupe en fait les plus grands arbres (plus de huit mètres de hauteur) ayant un taux de recouvrement de près de 75 %. On a donc une savane à strate ligneuse pauvre composée essentiellement de Butyrospermum parkii et (ou) Parkia biglobosa, c'est la savane anthropique ou savane-parc.

Cette pauvreté au niveau de la composition floristique est due, surtout, à l'accroissement très sensible des espaces cultivés qui occasionnent des défrichements. Parallèlement, on peut noter une prolifération de sols nus d'érosion, particulièrement aux environs immédiats de la ville, c'est à dire à partir des quartiers spontanés.

Tableau n°9

TAUX D'OCCUPATION SPATIALE DU COUVERT VEGETAL EN 1988 EN RAPPORT AVEC LES ZONES DE CULTURE

Groupements végétaux	Occupation de l'espace en %
Zone de savane densément arborée	0.3
Zone de savane moyennement arborée	1.2
Zone de savane faiblement arborée	48.5
Zone de végétation quasi nulle ou sols nus d'érosion	7
Zone de culture à dégradation moyenne ou nulle	38.5
Zone de culture à forte dégradation	5.5

L'étude diachronique du couvert végétal fait apparaître une dynamique régressive en perpétuelle modification.

L'évolution de la végétation, en particulier les espèces ligneuses, semble très rapide et de manière inquiétante. C'est ce que montre le graphique (cf. figure n°12). Cette évolution de la végétation ligneuse analysée à travers la comparaison des trois missions aériennes, se fait par plages de dégradation ; celles-ci s'agrandissent en auréoles au fur et à mesure, et finissent par se rejoindre pour donner une immense aire de dégradation. DEFOURNY P (1988) a pu faire aussi ce constat en procédant à une analyse détaillée de l'évolution du couvert végétal de la région périurbaine de Ouagadougou, à partir des images satellitaires de 1972 et de 1985 (cf. carte n°13 et 14).

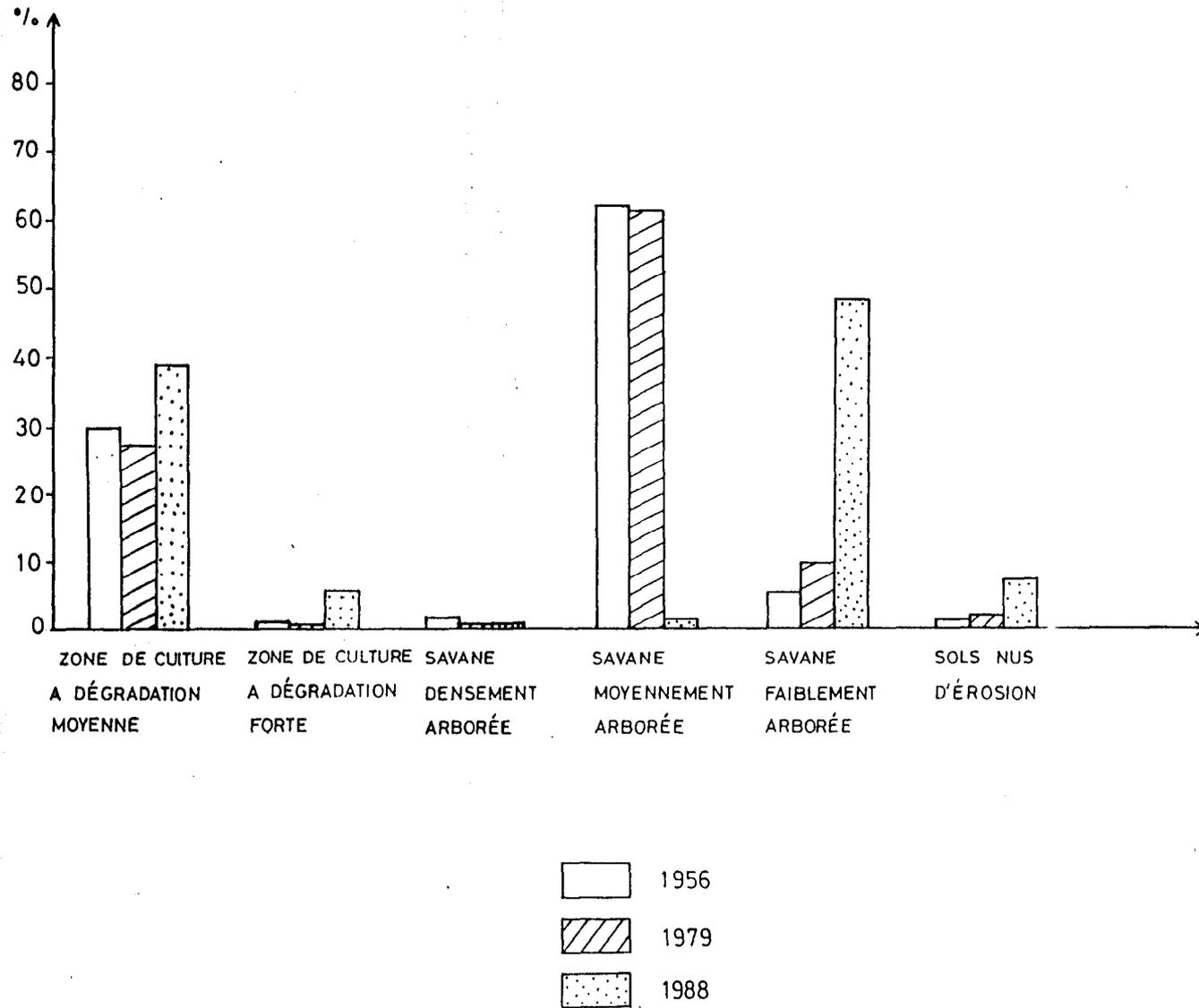
Cette évolution régressive du couvert ligneux suit parallèlement le rythme de la population qui est en hausse. Et plus les besoins croissent, plus on a une augmentation des auréoles concentriques de dégradation qui conduisent à un amenuisement des espèces arborées.

Ainsi, de 1956 à 1988, la physionomie du couvert végétal s'en trouve bien changée, surtout au niveau du taux de recouvrement.

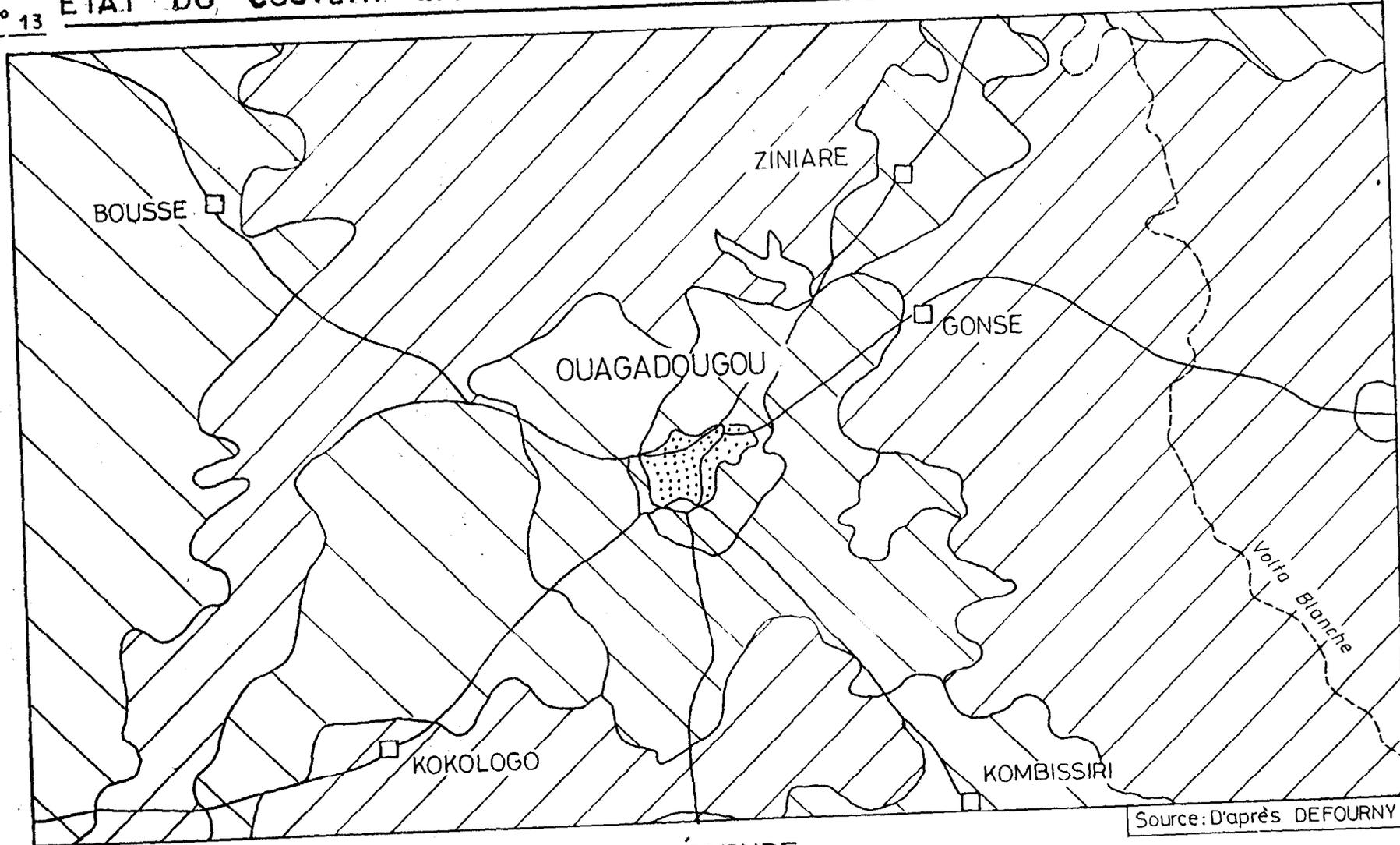
Pour une étude plus fine du pourcentage de recouvrement de la couverture végétale, nous avons procédé sur le terrain, à trois levées de parcelles. Il faut noter que ces levées ont été faites en début de saison des pluies et dans la même direction. Selon la densité des espèces végétales à mesurer, nous avons préféré circonscrire nos parcelles de 50/25 mètres. Nous avons alors pris en considération la hauteur et le diamètre du tronc des espèces arborées, le recouvrement ou l'extension spatiale qui s'obtient suivant les quatre points cardinaux et enfin l'organisation ou structure du peuplement (cf. ANNEXE 2).

FIGURE N° 12

DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL DE 1956 A 1988 (%)



CARTE N° 13 ETAT DU COUVERT LIGNEUX DANS LA REGION DE OUGADOUGOU : 1972

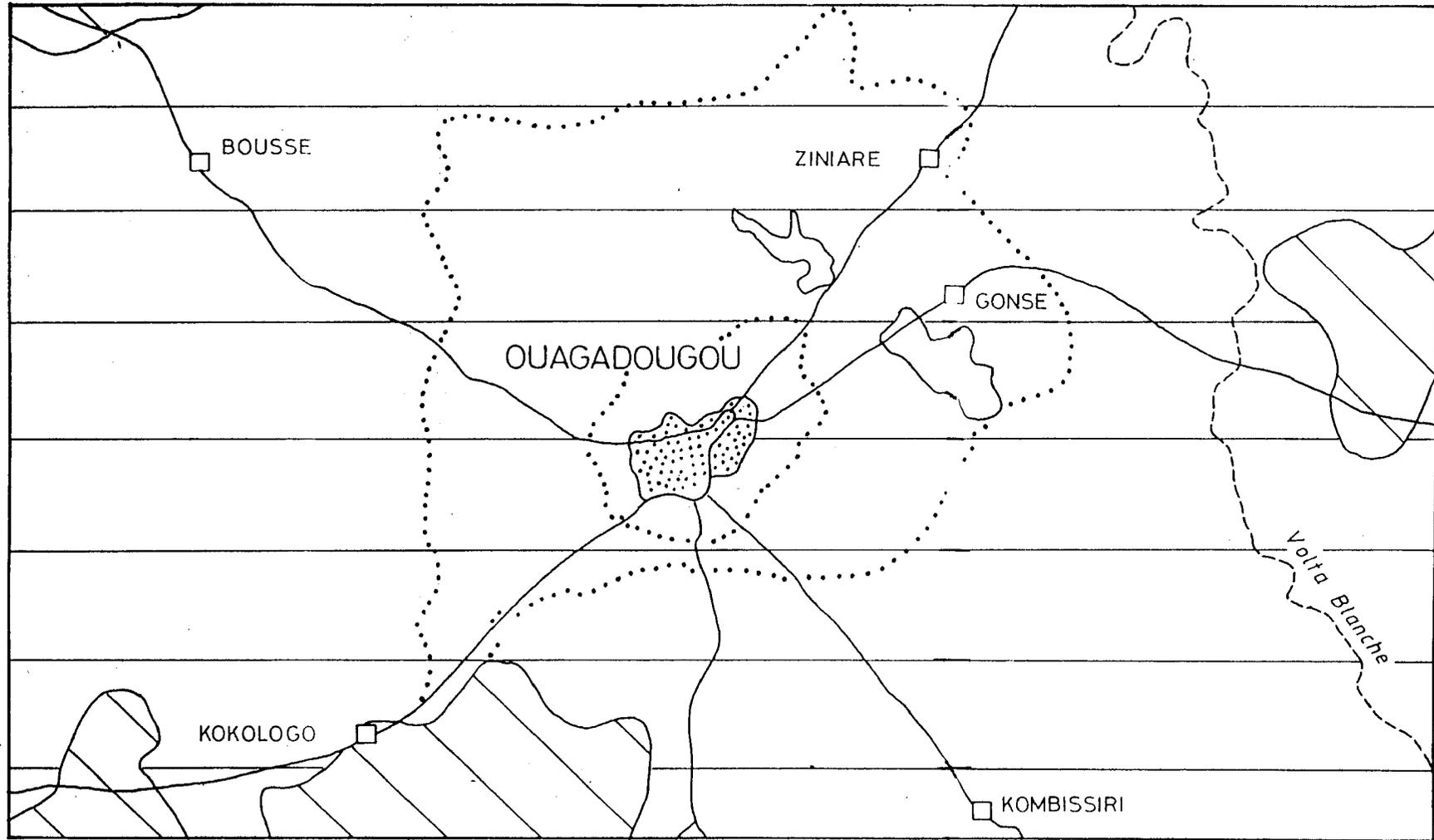


Source: D'après DEFOURNY

LÉGENDE

- Zone urbaine ———— 
- Couvert ligneux à densité nulle ———— 
- Couvert ligneux à densité faible ———— 
- Couvert ligneux à densité moyenne ———— 

0 5 10 15 20km



Source : D'après DEFOURNY P

LEGENDE

- Zone urbaine 
- Couvert ligneux à densité nulle 
- Couvert ligneux à densité faible 



Notre premier levée de parcelle à près de 5 km à l'Ouest de Balkoui a été fait sous savane arborée, (cf. figure n°13). Il en est de même pour le second levée qui s'est effectué à l'Ouest de Yadgayiri à une vingtaine de km de Ouagadougou (cf. figure n°14). Quant au troisième levée, il a été réalisé aux environs de Saba, plus précisément au Nord-Ouest (cf. figure n°15). Dans ce levée, nous nous trouvons dans une zone de jachère de près de dix ans d'après les témoignages des populations périphériques.

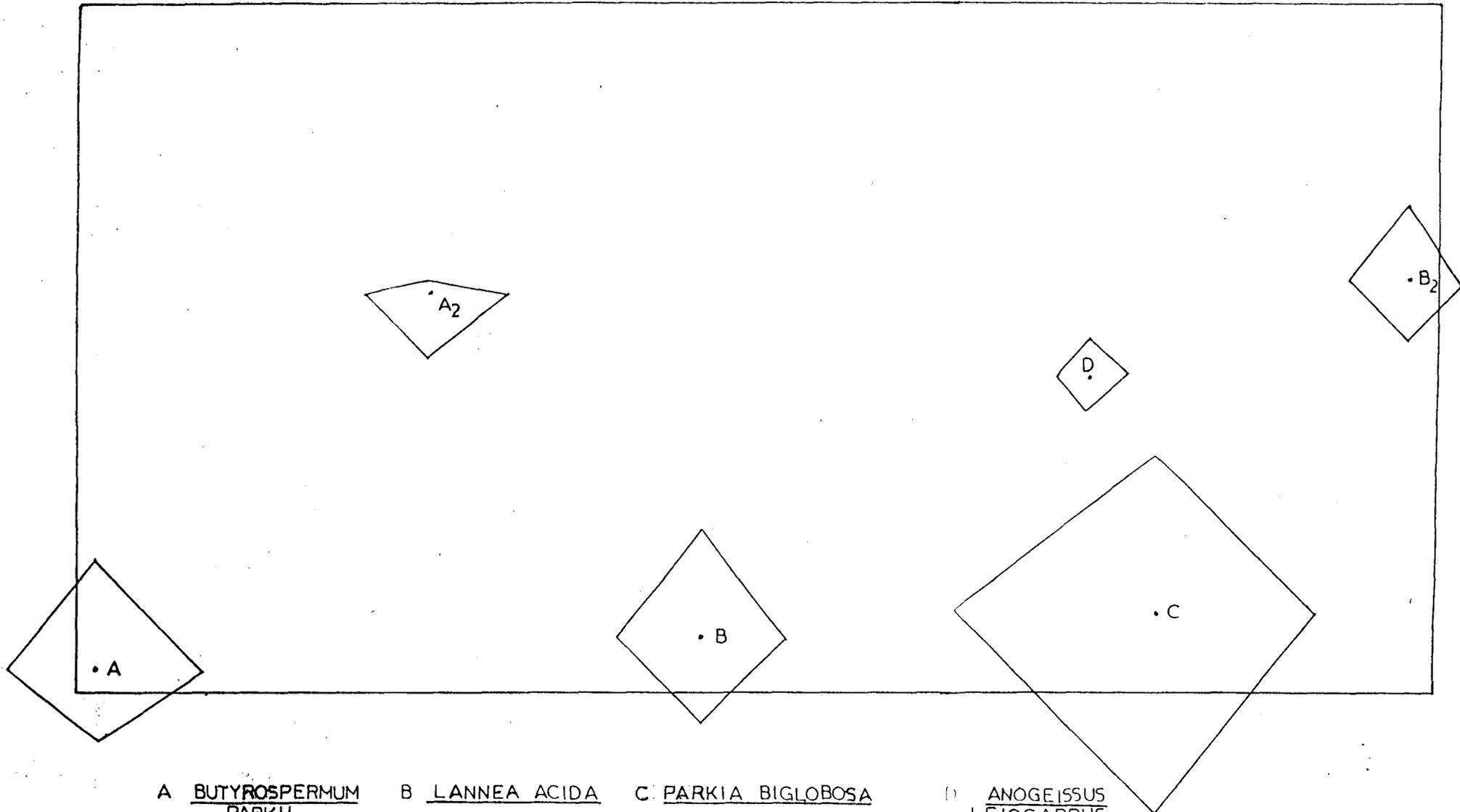
Des trois levées, nous constatons un dénominateur commun : la pauvreté des espèces ligneuses tout d'abord et le faible taux de recouvrement. Ensuite, pour ce qui concerne les espèces arborées, on a : principalement Butyrospermum parkii, Parkia biglobosa, mais aussi Anogeissus leucocarpus, Lannea acida ; Comme arbustes, ce sont Guiera senegalensis et Bauhinia rufescens qui sont représentés. Les arbres ont en général entre 5 à 10 mètres de hauteur. Du reste, il faut dire que près des trois quarts de la surface de chaque levée de parcelle ne sont pas protégés par les espèces ligneuses. Les graminées, telles que Andropogon gayanus, apparaissent en touffe au pied des arbres ou arbustes en raison de l'humidité du sol qui est plus élevée à l'ombre. Elles apparaissent par contre de manière discontinue dans les intervalles.

Nous avons pu noter un pourcentage de recouvrement avoisinant 12 %, ce qui est extrêmement faible. Effectivement, ce taux de recouvrement n'est pas suffisant pour freiner, sinon amortir l'impact des gouttes de pluie sur le sol (érosion pluviale) surtout lors des premières pluies, en général violentes.

La diminution de la quantité mais aussi de la qualité de la couverture végétale est due à une combinaison de plusieurs facteurs. Ils peuvent être déterminants dans la dynamique de la végétation d'une manière directe, comme le climat et les actions humaines, et aussi de façon indirecte, tel que l'élevage ou les voies de communication.

FIGURE N° 13

LEVEE DE PARCELLE N°1 SOUS SAVANE ARBOREE (BALKOUI) : 08-06-90



	A <u>BUTYROSPERMUM</u> <u>PARKII</u>	B <u>LANNEA ACIDA</u>	C <u>PARKIA BIGLOBOSA</u>	D <u>ANOGEISSUS</u> <u>LEIOCARPUS</u>
HAUTEUR (m)	7.50	6.60	9.90	3.30
SURFACE(%) COUVERTE	1.04	1.68	5.20	0.32
	A ₂ 5 0.64	B ₂ 5.80 0.64	TOTAL : 9.68	

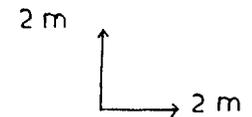
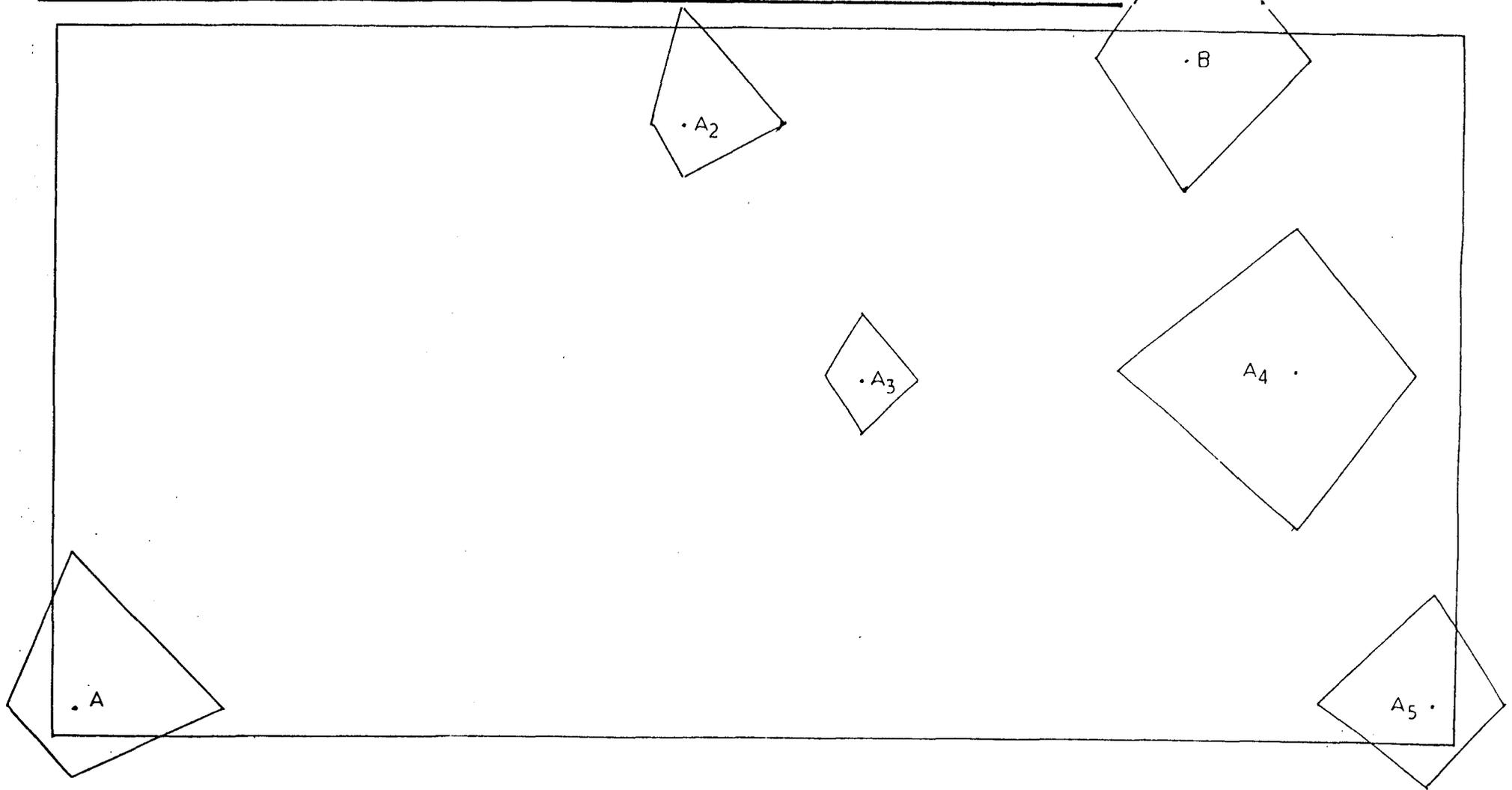


FIGURE N°14 LEVEE DE PARCELLE N°2 SOUS SAVANE ARBOREE (YADGAYIRI): 08-06-90



	A	<u>BUTYROSPERMUM PARKII</u>			B	<u>STERCULIA SETIGERA</u>
HAUTEUR (m)		9				8.25
SURFACE(%) COUVERTE		1.92				2.16

A ₂	A ₃	A ₄	A ₅
5.70	5	9	8.25
1.12	0.64	4.48	1.28

TOTAL : 11.16

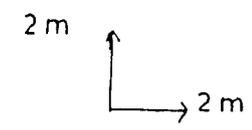
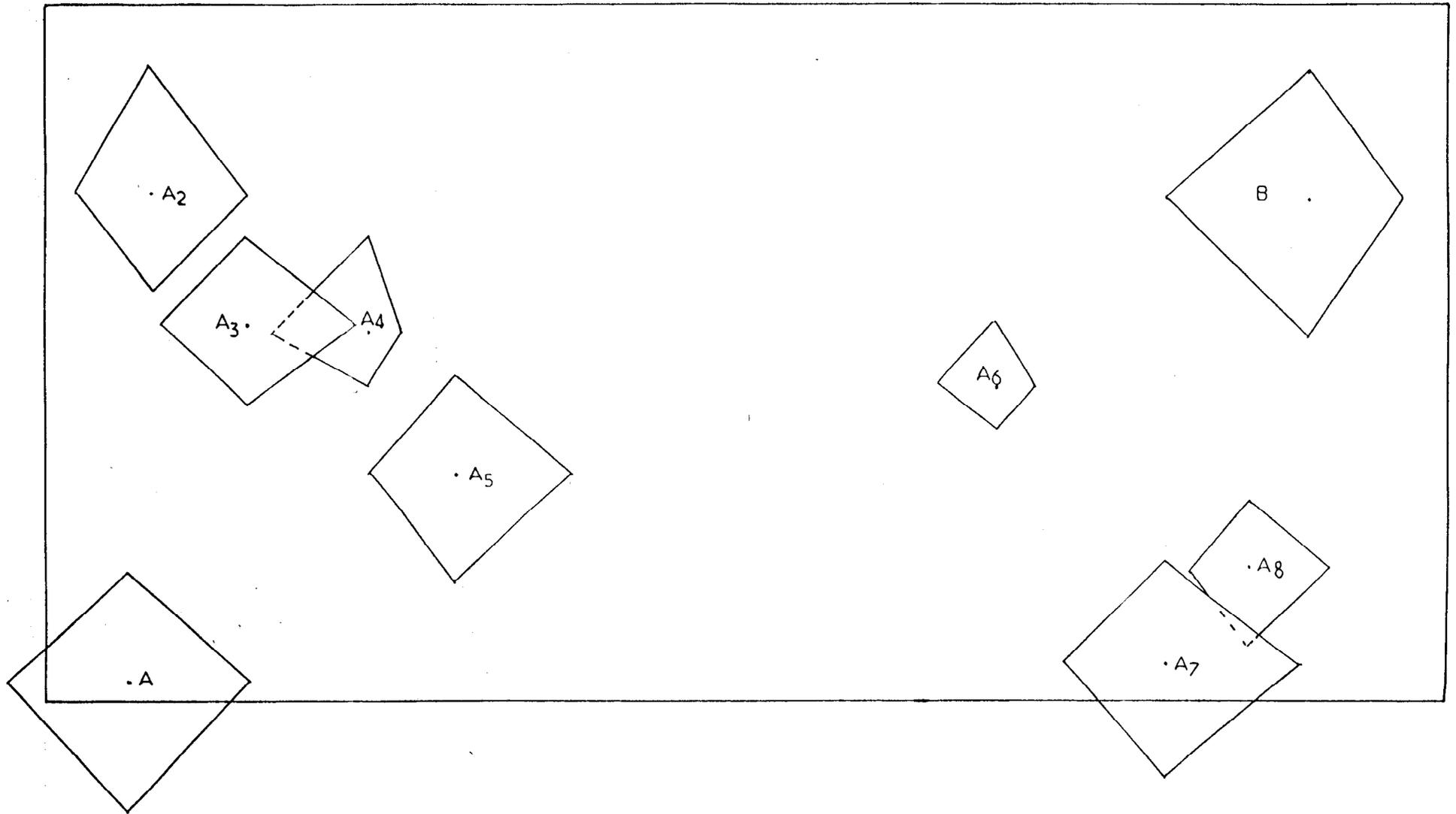


FIGURE N°15 LEVEE DE PARCELLE N°3 SOUS JACHERE (SABA): 09-06-90



A BUTYROSPERMUM PARKII

B PARKIA BIGLOBOSA

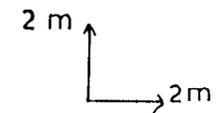
HAUTEUR (m)
SURFACE (%)
COUVERTE

13
1.82

15
3.12

A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
5.70	11.50	6.60	11.50	6.60	6.60	5.70
1.93	1.66	0.70	2	0.56	1.98	1.04

TOTAL : 14.80



III. LES FACTEURS EXPLICATIFS DE L'EVOLUTION SPATIALE DU COUVERT VEGETAL A LA PERIPHERIE DE OUAGADOUGOU

A) Les Facteurs directs

1. Les éléments naturels

a. Les pluies

D'après les enquêtes effectuées sur le terrain, les habitants à la périphérie de Ouagadougou pensent que la dégradation de la couverture végétale vient du fait qu'il ne pleut plus assez comme avant.

En effet, la dégradation de la végétation relève de conditions climatiques souvent défavorables. Il suffit de voir l'évolution des isohyètes pour se rendre compte de la situation qu'on peut qualifier d'assez dramatique au Centre du "plateau Mossi".

Comme nous l'avons évoqué dans notre première partie sur la situation générale des faits climatiques, la quantité des précipitations et le nombre de jours sont en baisse. Cet état de fait, bien sûr, se repercute sur la physionomie du couvert végétal. Les grandes sécheresses des années 70 et celles de 1980 par exemple ont énormément affecté la végétation, en augmentant leur taux de mortalité.

La pluviométrie, d'ailleurs très mal répartie, est concentrée sur à peine cinq mois. Le déficit de saturation dure alors généralement de six à huit mois de l'année. Ceci a un impact sur la couverture végétale en la desséchant. Et l'aspect le plus important, c'est que la péjoration du climat entraîne des défrichements de plus en plus grands au détriment du couvert végétal.

b. Le Vent

L'harmattan vient accentuer les conditions sévères occasionnées par la pluviométrie.

Avec la force du vent, accrue par la diminution des espèces arborées, la végétation est encore plus fragilisée. L'action de ce vent sec et chaud est donc néfaste sur le couvert végétal. Pour AUBREVILLE (1949 p.83), l'harmattan consitue un "puissant agent climatique".

c. Les Températures

Fortes la plupart de l'année, les températures quant à elles entraînent un abaissement de l'état hygrométrique.

En saison sèche, les fortes températures provoquent une transpiration intense des végétaux qui perdent alors leurs feuilles. L'activité biologique est donc ralentie car la quantité d'eau destinée à l'alimentation et au maintien des plantes se trouve baissée. Et il y a aussi la baisse du niveau de la nappe phréatique.

Les éléments climatiques et accessoirement, les conditions pédologiques, ne sont pas les principaux facteurs explicatifs de la régression du couvert végétal. Les causes profondes sont à chercher plutôt dans l'exploitation de plus en plus intense des ressources végétales par l'homme.

2. L'action anthropique

L'homme, de par ses pratiques culturelles modifie de manière directe le processus d'épanouissement de la végétation.

L'occupation humaine a changé de façon très nette le paysage végétal en lui donnant un cachet physionomique et floristique particulier. C'est ainsi que nous assistons de plus en plus à une savane très pauvrement arborée à tapis herbacé discontinu et affleurement de cuirasse. Il est donc nécessaire de prendre en compte les éléments socio-économiques qui sont très déterminants pour une meilleure compréhension du phénomène de dégradation accompagnant l'utilisation de l'espace rural.

a) La Démographie et les pratiques culturelles

Plus la population croît, plus les besoins en nouvelles terres augmentent. C'est ce qui entraîne la hausse des surfaces cultivées.

Effectivement, la population de Ouagadougou, depuis ces trente dernières années, a été multiplié par plus de sept. Ce qui est considérable. Les surfaces cultivables à la périphérie Est de Ouagadougou, dans notre secteur d'étude, ont alors augmenté de 12 % et plus, depuis 1956. C'est ce qu'a révélé l'interprétation des photographies aériennes.

L'agriculture itinérante sur brûlis est l'une des caractéristiques fondamentales des pratiques culturelles. Puisque les champs ne sont généralement pas fixes dans ce système de culture, on assiste à des défrichements énormes qui sont très néfastes sur le plan végétatif. C'est le déboisement même si certaines espèces comme Butyrospermum parkii, Parkia biglobosa et même Detarium microcarpum sont le plus souvent épargnées, car jugées utiles par la communauté. Les autres espèces tendent de plus en plus à disparaître. C'est le cas du zaaga ou Acacia albida au niveau du secteur Centre-Sud.

A ces perturbations des formations végétales dues aux pratiques culturelles, s'ajoute la coupe du bois.

b) La coupe du bois

Cette coupe du bois est très importante pour le ravitaillement des centres périurbains, mais aussi et surtout dans la capitale burkinabè. La périphérie est une zone d'approvisionnement du bois, même si elle n'arrive plus à jouer son rôle de manière satisfaisante.

La consommation énorme du bois, principale source d'énergie pour plus de 90 % de la population au Burkina Faso, n'est plus à démontrer. De nombreuses enquêtes ont été réalisées dans le but de faire une évaluation de la consommation du bois, particulièrement le bois de chauffe. Il faut noter que cette évaluation est délicate à déterminer compte tenu des contrôles assez lâches et des enquêtes très espacées. Nous avons néanmoins le rapport SAED (N° 40, 1978), BERTRAND A (AVV/CTFT, 1975) et les travaux de Mme M. M. OUEDRAOGO (1974) qui sont basés sur le flux de bois entrant dans la ville de Ouagadougou ainsi que des

enquêtes menées dans quelques familles. Selon ces travaux, il apparaît que la consommation du bois est estimée à 1.5 kg par personne et par jour. Cette consommation journalière de bois varie en fonction de la composition des familles (restreintes ou nombreuses). C'est le constat que tirait en 1960, le service des Eaux et Forêts à partir des enquêtes qui ont concernées 46 familles comportant 116 individus (enfants et adultes). Le tableau ci-dessous révèle que la consommation par jour et par personne est inversement proportionnelle au nombre de personnes dans la famille.

Tableau n°10

CONSOMMATION JOURNALIÈRE DE BOIS À OUAGADOUGOU

Nombre de personnes dans la famille	1	2	3	4	5	6	8	12	13
Nombre d'observations	1	13	12	5	6	2	2	1	1
Poids moyen par individu (kg par jour)	5	4.2	2.8	2.3	1.9	1.75	1.7	1.1	1.3

Source : Service des Eaux et Forêts et de la Conservation des Sols (1960).

D'après VENNETIER P, la consommation totale de bois à Ouagadougou remontait à 500 000 tonnes en 1981. En 1974, elle était de 82 125 tonnes de bois pour l'ensemble de la ville (OUEDRAOGO MM, 1974). Mention spéciale doit être faite pour le bois d'oeuvre tel que khaya senegalensis Anogeissus leiocarpus ou Borassus aethiopium. Le bois d'oeuvre ne cesse d'augmenter en raison de la forte demande due à l'accroissement de la population urbaine et au relèvement du niveau de vie (construction en hausse, industries de meubles).

Les zones les plus importantes en ravitaillement de bois sont celles de l'Est et du Sud de Ouagadougou, la zone des forêts classées du Nakambé de Ziga et Wayen. Ce ravitaillement se fait par l'axe Ouagadougou-Fada, Ouagadougou-Yamtenga et Ouagadougou-Pô. Ces zones assurent près de 60 % du ravitaillement de la capitale, soit 160 tonnes de bois par jour, et par conséquent près de 7492 hectares de déboisés (THIOMBIANO M T, 1981).

Les charretiers vont alors de plus en plus loin (50 à 100 km et plus) pour chercher le bois. On assiste donc à une mobilité commerçante des citadins et des villageois à la recherche du bois de chauffe ou pour les besoins de construction ou d'artisan. Ceci affecte de manière sensible les galeries forestières des vallées du Mouhoun, Nakambé et Nazinon.

La coupe du bois croît du fait, non seulement de la population grandissante, mais aussi de l'introduction de la traction animale, en particulier l'âne qui sert à l'agriculture et au ravitaillement du bois des citadins. Le développement des véhicules à quatre roues comme les grands camions a aussi son importance dans le déboisement de la zone périphérique.

L'exploitation caractérisée de souvent abusive peut se justifier cependant du fait d'une pression démographique et des ressources limitées qu'offre l'écologie de la périphérie. Par conséquent, là où réside le véritable problème dans notre secteur d'étude, c'est un accroissement, et une concentration de la population dont les besoins en perpétuelle expansion, sont en désaccord avec le maintien des potentialités du milieu.

Actuellement, compte tenu de l'intensité de la coupe depuis ces dernières décennies, il ne reste pratiquement plus rien à couper aux environs immédiats de la ville. A près de 60 à 70 km de rayon de Ouagadougou, le karité et le néré composent presque le paysage végétal. Même si la coupe du bois est formellement interdite par les agents forestiers qui mènent une surveillance de plus en plus accrue, il n'est pas du tout étonnant de voir des arbres abattus clandestinement ou mutilés.

Mais ce qui est tout aussi important à noter, c'est que la plupart des espèces protégées ne sont pas toujours épargnées par la coupe. C'est le cas du Butyrospermum parkii ou encore de Detarium microcarpum qui sont très appréciées par les femmes pour la préparation des mets ou encore la bière du mil ou dolo. Aussi, si ces espèces sont en danger, qu'advient-il des espèces qui ne sont pas protégées ou épargnées systématiquement ? Si la végétation est meurtrie par la hache, elle l'est aussi par le feu.

c) Les feux de brousse

Les feux constituent un frein au développement des formations végétales et de la litière. Ils perturbent d'une manière très directe les cycles végétatifs. Selon MONNIER Y. (1981), les feux qui parcourent chaque année les savanes burkinabè sont des "feux de surface ou de fauche". Ces feux atteignent la surface du sol et consomment la strate herbacée et buissonnante.

Les feux précoces, moins dévastateurs se situent entre Novembre et Décembre; les feux tardifs, très dangereux, en pleine saison sèche (mois d'Avril surtout). Pendant ces périodes, le tapis graminé étant desséché, l'ampleur du feu n'en est que plus grande. L'herbe est donc réduite en cendres.

Monsieur Begue, Inspecteur des Eaux et Forêts des colonies affirmait en 1937 que les feux "sont nuisibles" biologiquement au développement de la végétation ligneuse, mais empêchent encore l'établissement d'un micro-climat favorable à cette végétation". Ces feux, surtout tardifs, sont très néfastes lorsque la strate ligneuse est faible avec une abondance de tapis herbacé. Ils se déplacent généralement dans le sens d'orientation de l'harmattan, c'est à dire Nord-Est à Sud-Ouest ; c'est ce vent qui provoque leur propagation.

L'impact de ces feux sur la végétation est lié à la très forte chaleur accompagnant le passage des flammes. Sur tapis herbacé abondant, les effets sont très destructeurs.

Les observations de TERRIBLE M (1973) montrent de façon éloquent, les effets du feu sur un tapis végétal en rapport avec le recouvrement du sol. Cette expérience a été réalisée aux environs de Ouagadougou et concerne précisément Andropogon gayanus.

Tableau n°11

EVOLUTION DE LA COUVERTURE DU SOL (EN %)
PAR ANDROPOGON GAYANUS NON BRÛLE OU BRÛLE

DATE	NON BRULES			BRULE		
	Sol nu	Couverture verte	Couverture sèche	Sol nu	Couverture verte	Couverture sèche
15-01-73	25	3	72	90	0	10
15-02-73	25	3	72	87	3	10
15-03-73	30	3	67	87	3	10
15-04-73	30	5	65	87	3	10
15-05-73	30	8	62	85	5	10
15-06-73	0	50	50	75	15	10
15-07-73	0	90	0	50	45	5
15-08-73	0	100	0	25	75	0
15-09-73	0	100	0	10	90	0

Source : TERRIBLE M (1973)

Lorsque Andropogon gayanus est brûlé, on constate les plus forts taux de dénudement du sol (90 % le 15 Janvier). Ces sols dénudés sont donc soumis à des insolation et des évaporations très intenses ; c'est ainsi que l'action du feu apparaît comme un "gaspillage de matières nutritives". Même si pour AUBREVILLE A (1954), les feux de brousse augmentent la teneur du sol en potasse, leurs effets ne sont pas durables. En effet, la matière organique détruite, les sels sont lessivés par les premières pluies, d'où appauvrissement. Et de plus, si le sol s'échauffe très fortement, le peu d'humidité se trouvant dans les horizons supérieurs s'évapore. Il s'en suit un dessèchement des mares ou des puits se situant dans les bas-fonds (GUINKO S, 1984).

Toutefois, les feux se rarefient à la périphérie de Ouagadougou du fait de la surveillance mais aussi de la sensibilisation par les forestiers et surtout parce que plus proche de la capitale burkinabè. Les feux se déclarent donc plus en profondeur, en général au moins une fois l'an.

B) Les facteurs indirects

Par le biais de l'élevage, les activités humaines marquent leur empreinte sur le paysage végétal. L'élevage n'est certes pas aussi développé dans notre domaine d'étude que dans le Nord du Burkina Faso, mais il a son importance compte tenu de son caractère extensif. En effet la divagation des animaux, petits ou grands ruminants détruit certaines espèces basses souvent appréciées par ces derniers : Acacia Seval, Balanites aegyptiaca ; l'homme pour nourrir ses animaux, brûle le couvert végétal afin de permettre une repousse très rapide des jeunes feuilles.

Tous ces facteurs ayant une action directe ou indirecte, entraînent une fragilisation de la couverture végétale. Celle-ci tendant à diminuer d'une manière très inquiétante, ne joue plus du tout ou peu son rôle sur le plan morphodynamique. En effet, elle ne couvre plus totalement le sol qui est alors très agressé par les agents atmosphériques. On a donc une érosion prononcée car la végétation:

- n'absorbe que très peu l'énergie cinétique de gouttes de pluies ;
- ne recouvre plus une forte proportion de sol durant les périodes où les pluies sont très agressives ;
- ne ralentit pas assez, surtout en début de saison de pluie, l'écoulement du ruissellement, donc l'intensité de l'érosion.
- maintient mal la porosité du sol.

Sa regression est d'autant plus grave que le couvert végétal modifie le micro-climat. L'équilibre écologique devient donc précaire et le sol, moins protégé, est soumis suivant les saisons, à l'action de la température, du vent et de la pluie.

CHAPITRE II :

L'ÉROSION DES SOLS : MECANISMES ET CONSEQUENCES

L'érosion est "l'ensemble des phénomènes extérieurs à l'écorce terrestre (ou phénomènes exogènes) qui contribuent à modifier les formes créées par les phénomènes endogènes (tectonique et volcanique). cette modification se fait par enlèvement de matières (sols et roches)" GEORGES P (1974).

L'action érosive, partant de cette définition, est très préoccupante dans la zone périurbaine de Ouagadougou.

Au centre du "plateau Mossi", la dynamique érosive actuelle est surtout le fait de l'agressivité des eaux de pluie, entraînant le plus souvent un ruissellement diffus et un ruissellement concentré.

C'est ainsi qu'on observe dans une savane soudanienne, en général, un coefficient de ruissellement annuel (certes peu important mais décisif) de l'ordre de 2,6 %, avec un maximum de 3 % à 5 % pour les averses les plus érosives de l'année (BONVALLOT J.B 1972).

Plus généralement, la partie superficielle du sol est modifiée par les agents atmosphériques ou climatiques (pluie, vent, température, etc...), mais aussi par les agents biologiques (animaux, plantes) et par l'homme.

Par conséquent, cette érosion des sols recouvre divers aspects qui se combinent les uns aux autres. Il conviendrait donc d'analyser certains modes d'action, les processus d'érosion et pouvoir en mesurer les véritables conséquences.

I. LES MODES D'ACTION DE L'ÉROSION

A) La thermoclastie et l'action du vent

L'action thermique et l'érosion due aux vents sont moins marquantes sur le terrain par rapport à l'agressivité des eaux de pluie, mais elles méritent une attention particulière.

1. La thermoclastie

L'action thermique est essentiellement dominée par le microclimat du sol dont les températures sont toujours supérieures à celles de l'atmosphère. Les températures étant élevées, constantes, présentant une amplitude thermique diurne mensuelle, ou annuelle assez fortes, ont une grande influence sur les mécanismes biochimiques.

Lorsque la couverture végétale est dégradée ou quasi inexistante, le sol soumis à la température de l'air ambiant, a un impact appréciable sur les premiers centimètres. L'attaque de la forte chaleur sur le sol est beaucoup plus nette, lorsque ce dernier est agressé par les feux (très fréquents sur les parcelles de culture lors de la saison sèche et chaude). Le réchauffement dû à ces feux constitue un puissant catalyseur pour les processus d'altération, mais aussi de désagrégation. Ces agressivités expliquent alors les variations rapides des teneurs en eau dans les sols poreux ou filtrants. Les variations thermiques ont aussi une importance capitale au niveau de la désagrégation mécanique des roches.

Ces variations de température sont en relation étroite avec l'énergie solaire. Elles sont très élevées si le rayonnement est intense et vice-versa. Par contre, elles sont plus déterminantes dans la désagrégation des roches, par suite d'une averse qui tombe sur une surface très réchauffée, surtout au moment des périodes d'avant la saison pluvieuse (avril-mai). Ces contrastes brutaux de température entraînent par conséquent la fragmentation de la roche (thermoclastie) qui s'observe très bien sur le terrain. Le phénomène de thermoclastie se manifeste par un enlèvement d'écailles (quelques centimètres seulement), sans pour autant modifier la nature ou la composition des roches et leurs constituants" (GEORGES P, 1974). Les chocs thermiques brutaux ont été analysés par MIETTON M (1988) dans du granite à la sortie Ouest de Ouagadougou. Les résultats sont les suivants.

Tableau n°12

MINIMUMS ET MAXIMUMS ABSOLUS ANNUELS À DIFFERENTS
PROFONDEURS DANS LE GRANITE A TONALITE SODIQUE

Profondeurs (cm)	+0.5	-2	-5	-10	-20	-50
Températures (0°C)						
Minimum absolu (07-01-1983)	16.4	13.7	17.1	18.1	19.7	22.2
Maximum absolu (09-05-1983)	48.4	51	47.8	46.2	43.5	41.3
Amplitude annuelle	32	37.3	30.7	28.1	23.8	19.1

Source : MIETTON M (1988).

L'expérience s'est déroulée au cours de l'année 1983, avec des minima absolus constatés dans la période du 7 Janvier et des maxima le 9 Mai où le rayonnement a été très intense.

On remarque que les valeurs les plus élevées se situent au niveau de 2 cm de profondeur. C'est là qu'on a l'amplitude annuelle la plus grande (37°3).

D'une manière générale, c'est entre 2 cm et 5 cm de profondeur qu'on connaît les plus grandes valeurs des minima et des maxima absolus.

Selon MIETTON M, la température maximale est atteinte en début d'après-midi, après donc le passage du soleil au zénith. Et vers 10 cm de profondeur, la température décroît pendant une heure à une heure trente après que la surface ait commencé à se réchauffer.

Toutes ces variations de température, entraînent une microfissuration de la roche. Cette microfissuration due au refroidissement brutal de la roche a plusieurs origines :

- une perte du rayonnement,
- une influence des eaux de pluies,
- le pouvoir évaporant de l'air au niveau des gouttes d'eau qui existent à la surface,
- une évaporation dans les fissures de la roche (MIETTON M, 1988).

Cette microfissuration se voit très nettement sur le terrain. La taille peut aller de deux à plus de 5 cm avec une très faible profondeur.

2) L'érosion éolienne

Elle prend de l'ampleur dans la zone périurbaine de Ouagadougou.

D'après FURON R (1947), "l'action du vent est proportionnelle à sa masse et au carré de sa vitesse". Et selon BAGNOULS, un vent se dit très efficace lorsqu'il peut atteindre 5 m/s.

Comme nous l'avons déjà mentionné, les mois les plus fréquemment affectés par les vents forts sont les mois d'Avril et de Septembre, mais aussi les mois de Mai-Juin-Juillet. C'est ce que le tableau ci-dessous nous montre très clairement :

Tableau n°13

FREQUENCES MENSUELLES ET ANNUELLES MOYENNES D'UN VENT INSTANTANNE
QUOTIDIEN MAXIMUM A OUAGADOUGOU (1968-1977).

Mois	Force de vent > 10 noeuds (5.4 m/s)	> 9 noeuds (4.85m/s)Janvier
Janvier	6.8 %	19.1 %
Février	13 %	31.9 %
Mars	22.4 %	43.2 %
Avril	26 %	44.1
Mai	42	52.3
Juin	43.1	56.2
Juillet	36	45.5
Août	34	41.9
Septembre	33	39.3
Octobre	23.1	29.3
Novembre	6	17.1
Décembre	4.3	14.1
Moyennes	24.4 %	36.1 %

Source : MIETTON M (1988)

Les périodes les plus fréquemment affectées par les grands vents se situent en saison sèche ; ceci aggrave les conditions de sécheresse et explique surtout la fragilité du couvert végétal face aux feux de brousse.

Quoiqu'il en soit, la grande particularité de l'action du vent, c'est qu'elle enlève d'abord les particules fines du sol par vannage. Ce mode d'action encore appelé déflation, contribue beaucoup à la destruction de la structure ou de la pellicule mince du sol lorsque ce dernier est mal protégé par un écran végétal. Aussi enlève-t-elle sa fertilité. Car on a un nivellement et le détachement des éléments fins du sol. Ce détachement est très fréquent au niveau de notre zone d'étude, dans les zones de clairières ou dans les champs aux premiers labours et après les récoltes si une pluie ne tombe pas pour tasser de nouveau le sol. La déflation contribue avec l'action du ruissellement à déchausser les racines des plantes ou des herbes (cf. photo n°2).

Ensuite, le vent transporte les particules fines arrachées et les amène très loin en faisant une sorte de tri à la surface du sol. Il est de plus en plus courant de voir les particules de poussière, ou de sables fins en suspension à Ouagadougou et sa périphérie, et ceci, parce qu'aucun écran n'empêche le vent de se déplacer librement. Mais, lorsque le vent perd de sa vitesse ou quand il est trop chargé, on a une accumulation de poussières ou de sables dans les zones de bas-fonds ou les bas de versants. Les cultures se trouvant à ces niveaux connaissent alors des problèmes d'engrèvement.

L'érosion éolienne, timide en saison sèche, fait alors place à l'érosion hydrique pendant la saison des pluies.

B) L'érosion hydrique

Si l'eau est reconnue par tous comme source de vie, elle est aussi, à n'en pas douter, un des puissants agents morphogéniques, surtout en zone intertropicale. En effet, une pluie entraîne le plus souvent une action mécanique sur les sols, même si elle n'est pas suivie de ruissellement. La pluie est la première cause de l'érosion des sols.

L'érosion due aux pluies présente deux phases : la première est celle de l'effet "splash" qui est l'éclatement des fines particules du sol par les gouttes d'eau. La deuxième phase est le transport de ces particules arrachées, c'est à dire le ruissellement.

Selon ROOSE EJ (1971), une pluie inférieure à 15 mm ne provoque pas d'érosion sérieuse ; une pluie supérieure à 30 mm produit à chaque fois un ruissellement ; et lorsqu'une pluie dépasse 90 mm, on a des transports solides, sur sols ferrugineux tropicaux.

L'érosion hydrique dépend de la nature physico-chimique du sol, de la pente, de la présence ou de l'absence d'une couverture végétale, mais aussi du volume et de la vitesse de l'eau de pluie en plus de sa fréquence et de sa répartition.

Sur le plan de la composition granulométrique par exemple, nous pouvons constater une certaine richesse en sables fins dans les premiers centimètres du sol ; c'est le cas des sols ferrugineux tropicaux lessivés hydromorphes très représentatifs dans notre domaine d'étude.

L'analyse granulométrique de ce type de sol est faite de 0 à 50 cm de profondeur. Ce qui en ressort, c'est que le pourcentage de sable est important. C'est ce que le tableau suivant montre :

Tableau n°14 ANALYSE GRANULOMETRIQUE D'UN SOL FERRUGINEUX

Profondeur (cm)	0 - 10	10 - 30	30 - 50
Analyse granulométrique			
Argiles (< 2 μ)	21.56 %	39.21 %	27.45 %
Limons (2-50 μ)	15.69 %	15.69 %	15.71 %
Sables (50-2000 μ)	62.75 %	45.10 %	56.84 %
Refus (2 mm)	23.28 %	71.62 %	70.00 %

De 0 à 10 cm de profondeur, le sable domine (62.73 %) ainsi que de 10 à 30 cm et de 30 à 50 cm. On a un pourcentage d'argile non négligeable entre 10 et 30 cm de profondeur. De plus, le refus, peu important dans les 10 premiers centimètres, le devient entre 10 à 50 cm de profondeur. De cette composition granulométrique, dépend la vitesse de filtration.

D'après ROOSE E.J. (1971), on a une vitesse de filtration sur un sol ferrugineux tropical de l'ordre de :

- 5 à 20 % sous une savane non brûlée,
- 20 à 50 % sous une parcelle de culture traditionnelle,
- 60 à 80 % sur sol nu ou épuisé par les pratiques culturales.

L'érosion est donc accentuée du fait de la fragilité des sols et du fait de leur dénudation, surtout dans les environs immédiats de la capitale burkinabè où les terrains vagues et les sols nus d'érosion prennent des proportions très importantes.

Dans notre zone d'étude, les phénomènes d'érosion s'extériorisent sous deux formes essentiellement due au ruissellement : c'est le décapage pelliculaire et le ravinement.

1. Le décapage pelliculaire

Ce phénomène est peu spectaculaire à une grande échelle mais important à l'échelle locale. Plus ou moins violent et généré par le ruissellement, le décapage se présente sous deux formes : le décapage pelliculaire généralisé et le décapage pelliculaire localisé.

Dans la zone périphérique, le décapage pelliculaire généralisé est le plus fréquent. Encore appelé érosion en nappe, il se produit surtout lors des premières pluies et sur de faibles pentes (2° à 3°).

Cette forme d'ablation prend naissance lorsqu'il tombe plus d'eau que le sol ne peut absorber. On a alors une extension des flaques d'eau qui deviennent par la suite coalescentes. Généralement, l'ablation des particules fines du sol qui se crée est uniforme. On a un transport lent de ces fines suivant les pentes de la microtopographie.

Lorsque le ruissellement entraîne un dépôt d'argiles formant une fine pellicule superficielle imperméable, nous avons un glaçage ; celui-ci empêche l'absorption de l'eau de pluie par les pores du sol et freine par conséquent l'alimentation des nappes phréatiques.

C'est dire que même si le décapage est à peine perceptible, il entraîne l'apparition, à la périphérie de Ouagadougou, de zones claires ; et dans une certaine mesure un dépôt sur de courtes distances des tâches de sable, brindilles, feuilles mortes...

Sur les versants qui sont dénudés ou parfois recouverts d'un horizon graveleux de 10 à 30 cm d'épaisseur, on a un décapage total des éléments fins lorsque le ruissellement est assez intense. De plus, l'importante mise en culture sans véritable protection du sol aggrave ce phénomène. En fonction donc de la fréquence des précipitations et du nombre de labours, des surfaces indurées apparaissent. Les éléments fertilisants sont donc emportés vers l'aval ne laissant qu'une couche argileuse compacte et pauvre.

Le décapage pelliculaire localisé quant à lui, est courant sur les zones à pentes moyennes et à petites lignes de séparation des eaux (billons ou buttes). Il est essentiellement dû au ruissellement diffus et laisse çà et là des zones émergentes pendant la pluie. Vers la fin, la concentration des filets d'eau crée des incisions peu profondes (quelques dizaines de cm) et peu larges. Des rigoles d'écoulement peuvent donc apparaître (cf. photo n°3). Lorsqu'il n'y a aucune mesure de protection, ces rigoles évoluent en véritables ravines selon l'importance de l'incision (cf. photo n°4). C'est le phénomène du ravinement qui est la forme caractéristique du ruissellement concentré.

2. L'érosion ravinante

a. Le mécanisme

L'érosion régressive crée des modelés de dissection. On a une concentration d'écoulement des eaux de pluie qui accroissent leur compétence et leur pouvoir érosif d'amont en aval. Cette concentration résulte d'une topographie existante, mais elle peut aussi se créer sur des sols dénudés lorsque les pluies sont maximales.

C'est le cas des parcelles de culture où l'érosion intense se traduit par des griffes ou des rigoles dans la zone périurbaine (cf. photo n°5).

D'une manière générale, l'érosion ravinante est localisée dans les zones de pédogenèse à sol profond (SANOU D.C, 1984).

Qu'il s'agisse d'une érosion régressive sous forme de ravineaux, rigoles ou ravines, nous observons une évolution intense, rapide, surtout en pleine saison de pluie. Les formes incisantes sont donc dues principalement à l'action concentrée du ruissellement.

Lorsque les eaux de pluies se mettent à couler en creusant, les ravines s'élargissent progressivement suivant non seulement l'intensité des eaux de ruissellement, mais aussi le degré d'érodibilité du sol et la valeur de la pente. Ces ravines sont alors constituées de niches de décrochement.

Généralement, elles naissent soit :

- d'une forte intensité du ruissellement concentré,
- d'un piétinement continu du bétail rendant très fragile le sol,
- du fort déplacement des populations, soit par vélo, mobylettes ou véhicules à quatre roues, sur les pistes qui relient les villages périphériques de Ouagadougou entre eux.
- par convergence et jonction de ravineaux et rigoles (DA DEC, 1983).

Ces ravines installées s'allongent en reculant leurs têtes à l'amont par érosion remontante ou régressive. Le recul se fait le plus souvent en doigts de gants ou pattes d'oie. SANOU D.C (1984) a relevé deux types de progression d'érosion ravinante.

- Progression de la ravine sous une pluie avec ruissellement.
A ce niveau, on a la tête de ravine qui reçoit le plus d'eau de ruissellement contribuant par conséquent à creuser les flancs. On a alors une érosion régressive par affouillement. En outre, le matériel (débris et sédiments) détaché au niveau des berges par l'eau est vite transporté le long de la ravine. De facto, on a un mélange d'eau, de boue et de sable. Le matériel est ensuite attaqué par l'eau qui le fait disparaître et le dépose plus loin sur de larges espaces dans les zones plates.
- Progression de la ravine sous une pluie sans ruissellement.
Dans ce cas précis, l'évolution est moins intense que dans le cas précédent,

mais l'eau s'infiltré néanmoins et humidifie les premiers centimètres du sol. Ceci fragilise alors les bourrelets de terre et provoque le phénomène d'éboulement, généralement plusieurs heures après la pluie.

On a donc une configuration particulière de la ravine selon l'existence ou non d'un ruissellement.

Pour une analyse plus fine du mécanisme de ravinement, nous avons procédé à des mesures de trois têtes de ravines à la périphérie Est de Ouagadougou, avant et après les pluies.

b. Suivi de trois ravines à la périphérie de Ouagadougou

La méthode des mesures de ravines est fondée essentiellement sur un travail manuel qui demande beaucoup d'attention et de minutie (méthode utilisée par SANOU D.C - 1984).

L'analyse évolutive des trois ravines choisies s'est faite d'abord par un système de quadrillage. On a effectivement commencé par encadrer les têtes de ravines dans un rectangle matérialisé par des piquets de bois comme points de repère et du fil afin de mieux voir les contours exacts des ravines.

Après ce travail de longue haleine, parce qu'il faut nécessairement que le quadrilatère ait des angles droits et des côtés égaux deux à deux, nous avons procédé aux mesures de distance séparant les bords des ravines aux différents côtés du quadrilatère. Ces mesures ont été faites à chaque 50 cm compte tenu de la configuration du chenal d'écoulement.

La troisième étape consistait à faire la lecture afin de reporter les valeurs obtenues sur du papier millimétré et joindre les différents points les uns aux autres et obtenir les contours exacts des têtes de ravines. Les différentes lectures ont été aisées car les berges des ravines étaient assez nettes. De plus, nous avons eu de la chance de retrouver nos piquets de bois après la saison des pluies, excepté un piquet de la ravine de Balkoui. Mais cela n'a pas posé de problème de conformité du premier rectangle d'avec le second. C'est ainsi que les trois têtes de ravines ont été encadrées comme suit :

- Ravine de NIOKO I : 17.51 m sur 21.70 m,
- Ravine de Bendogo : 29.30 m sur 14.60 m,
- Ravine de Balkoui : 17 m sur 13.50.

Ces ravines ont été mesurées aux dates suivantes :

- Ravine de NIOKO I : 22 Mai 1990, 9 Novembre 1990 et 19 Novembre 1991.
- Ravine de Bendogo : 23 Mai 1990, 10 Novembre 1990 et 25 Novembre 1991
- Ravine de Balkoui : 25 Mai 1990, 12 Novembre 1990 et 23 Novembre 1991.

Ces ravines naturelles, c'est à dire créées sans l'intervention au préalable de l'homme, ont donc été mesurées avant et après la saison pluvieuse. Néanmoins, des observations qualitatives ont pu se faire au moment même du déclenchement des pluies. Selon l'absence ou la présence d'un couvert végétal, selon l'action humaine plus que les faits pédologiques, l'évolution diffère d'une ravine à l'autre.

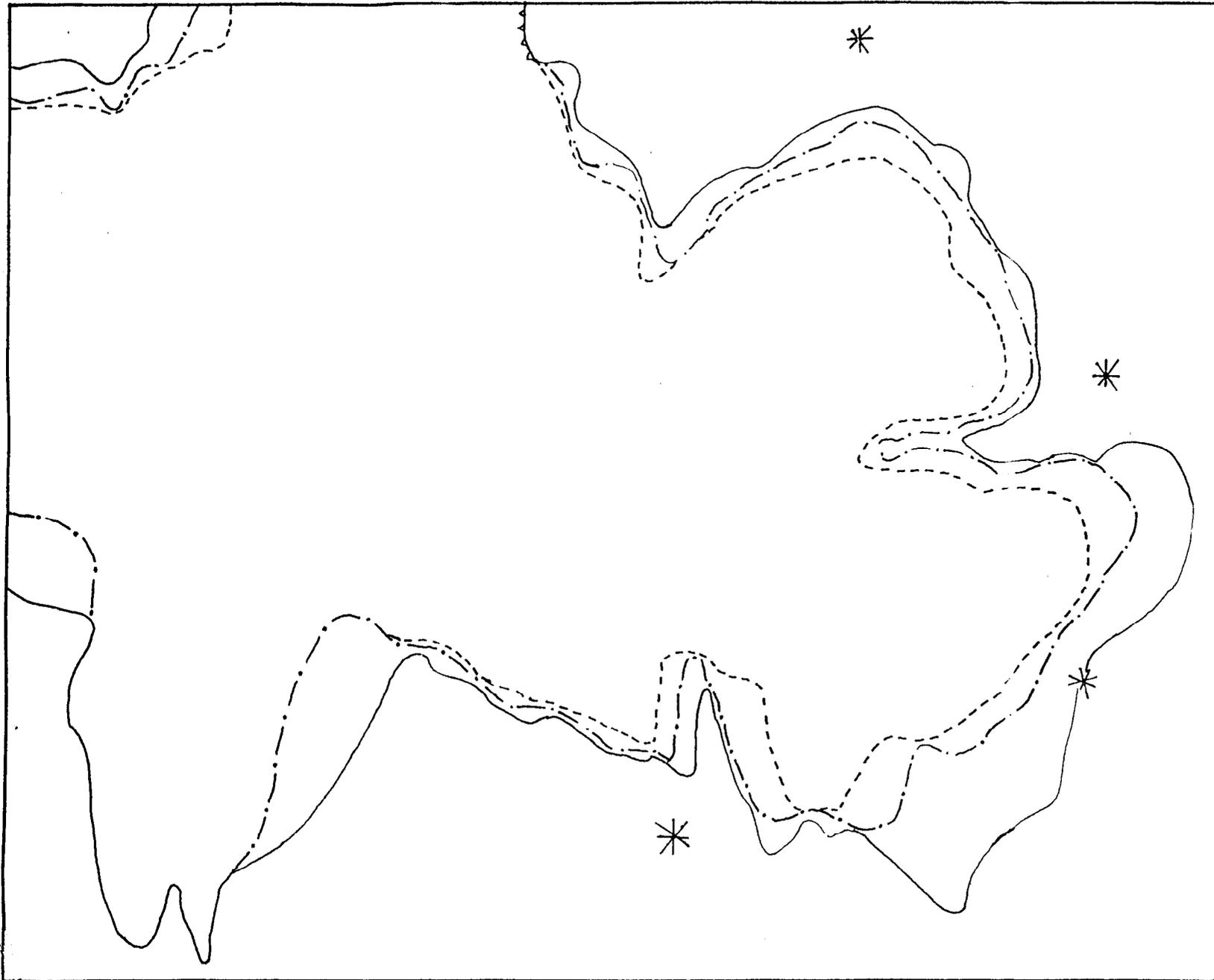
Tout d'abord, la ravine de NIOKO I (cf. figure n°16) connaît une évolution très modérée par rapport aux deux autres. Ceci peut s'expliquer par le fait qu'elle se situe dans une zone peu fréquentée par l'homme (à peu près à cinq km du village de NIOKO I) ; et aussi compte tenu de la présence d'un tapis graminéen (Loudétia Togoensis Andropogon gyanus) et d'arbres (Butyrospermum parkii, Parkia biglobosa). La présence de ce couvert végétal empêche une évolution rapide de la ravine, car il protège le sol du ruissellement.

Tout au plus, du 22 mai 1990 au 19 novembre 1991, le recul a été de 2 m à 3 m. Les racines des arbres qui bordent la tête des ravines ont été dénudées à certains endroits à cause du recul des berges.

Les berges de la ravine de NIOKO I sont assez abruptes de près de 1 m de haut (cf. photo n°6). La ravine est donc très profonde (près de 1,5 m) à tel point que la roche-mère est visible.

La ravine de Bendogo connaît quant à elle une évolution très active compte tenu de l'absence totale d'espèces ligneuses ou herbacées (cf. figure n°17). Elle se développe aussi sur une zone largement exploitée par l'homme. Après la saison des pluies, on a constaté un affaissement des berges de plus de 3 m et à certains endroits, jusqu'à 5 m. Ceci peut s'expliquer par la nature du sol qui est beaucoup plus tendre. On le voit aisément par les flancs qui sont cisailés; et la taille de ces griffures (quelques cm) démontre l'ampleur de l'érosion.

FIGURE N° 16 EVOLUTION DE LA RAVINE DE NIKO I



-  LIMITE DE LA RAVINE
LE 22-05-90
-  LIMITE DE LA RAVINE
LE 09-11-90
-  LIMITE DE LA RAVINE
LE 19-11-91
-  ARBRES
-  BERGES ABRUPTES

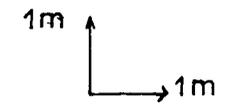
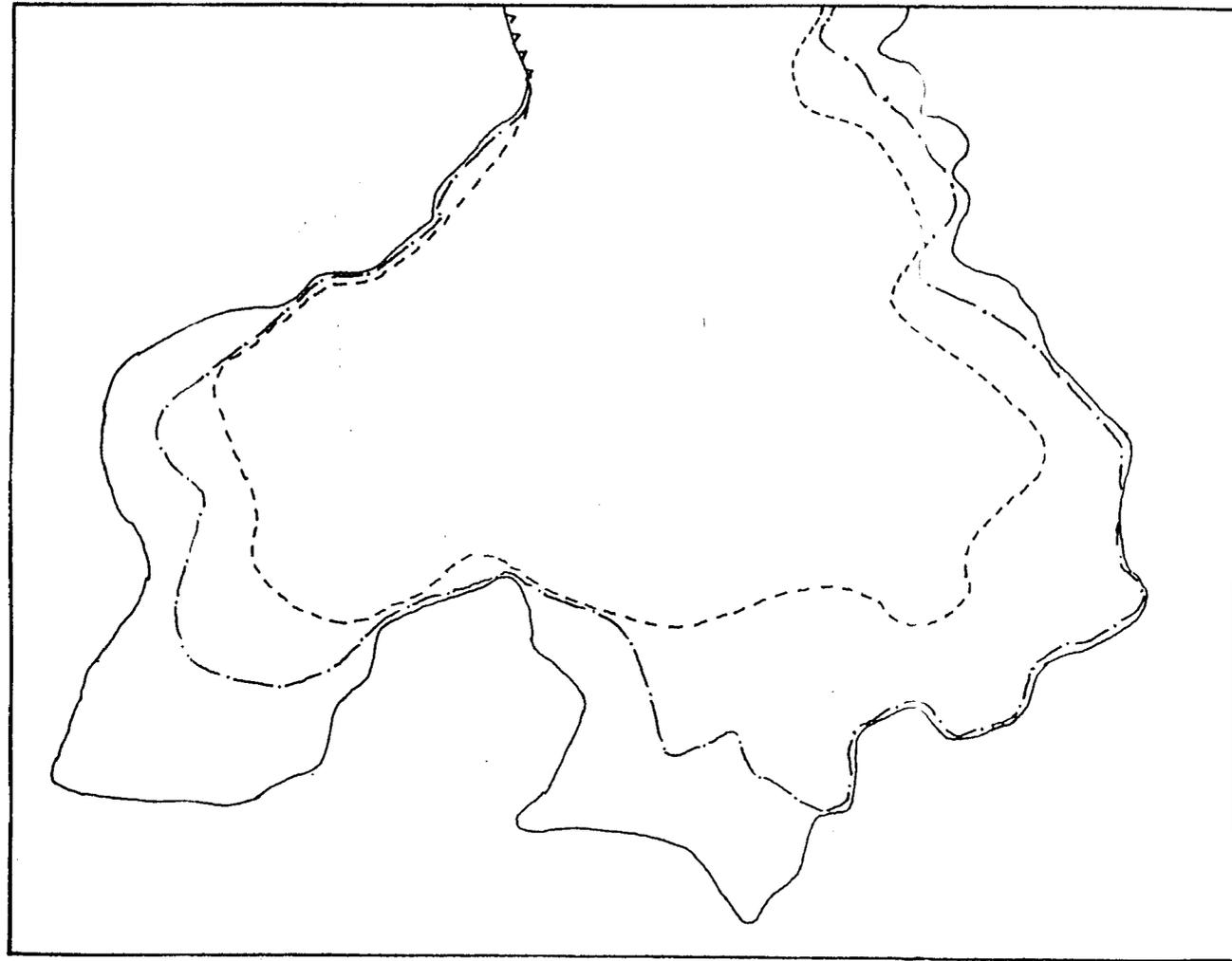


FIGURE N° 18

EVOLUTION DE LA RAVINE DE BALKOUI

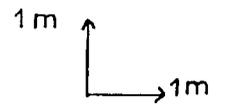


 LIMITE DE LA RAVINE LE 25-05-90

 LIMITE DE LA RAVINE LE 23-11-91

 LIMITE DE LA RAVINE LE 12-11-90

 BERGES ABRUPTES



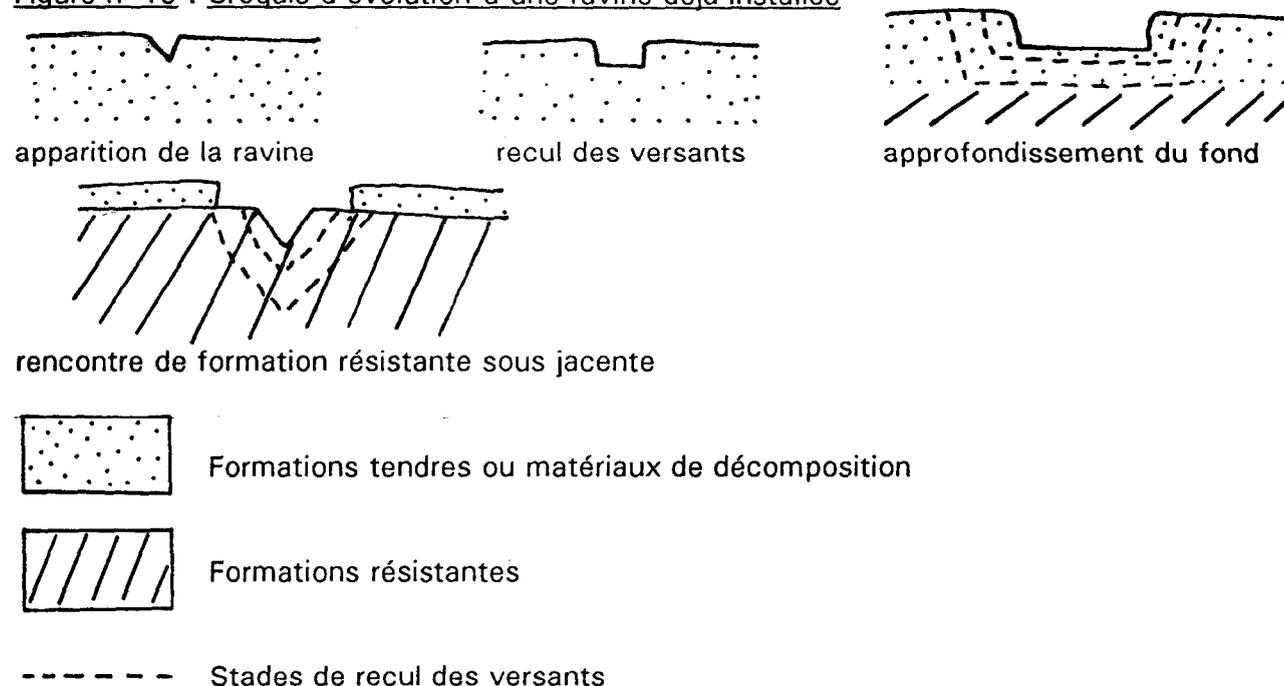
Au niveau de la ravine de Balkoui (cf. figure n°18), le ravinement est tout aussi actif. Il se développe près d'un champ de mil. On a pu aussi observer un affaissement des berges de plus de 3 m après les pluies. La terre étant constamment remuée du fait de la mise en culture sans réel aménagement, le recul est donc très rapide.

D'après le propriétaire du champ, il y a près de cinq ans, on avait seulement une dissection linéaire. Maintenant, on a un élargissement considérable de la ravine et donc une quantité considérable de terre emportée à chaque crue qu'on n'a malheureusement pas pu quantifier.

En s'élargissant, en s'éboulant, les berges mettent en périls les champs qui les bordent.

D'une manière générale, l'évolution des ravines déjà installées est la suivante :

Figure n°19 : Croquis d'évolution d'une ravine déjà installée

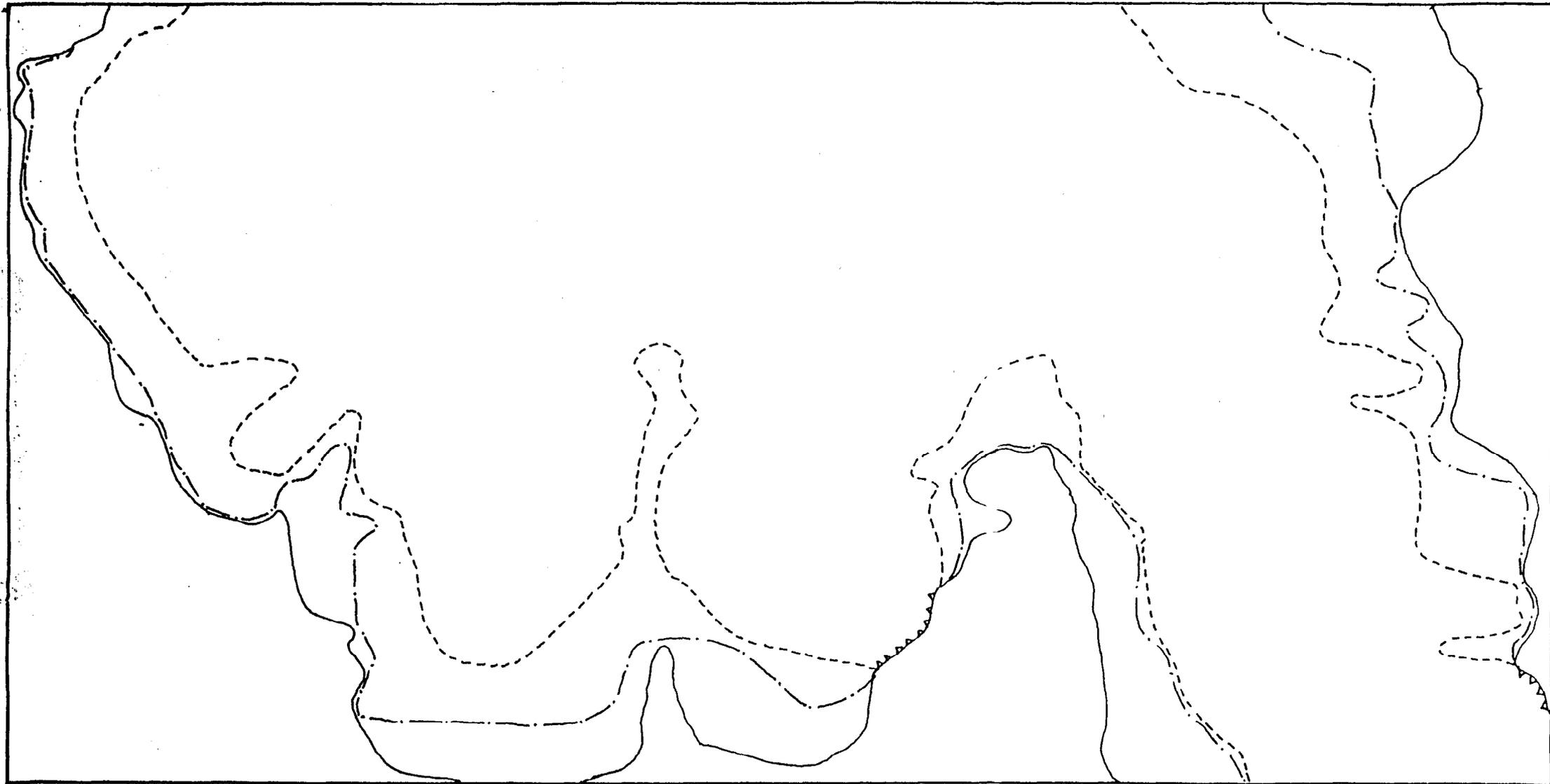


(D'après POUQUET J, 1961).

En observant les croquis ci-dessus, on constate que l'élargissement des berges et le creusement du lit sont simultanés. La vitesse de l'évolution dépend donc de la présence de formations tendres ou non. Lorsqu'on se trouve dans une formation tendre, le fond de la ravine est plat ou en forme de U. Mais s'il y a rencontre avec une formation résistante, le fond de la ravine est en V car l'incision se fait plus difficilement. Le premier cas semble plus dangereux car on ne peut pas facilement le contrôler ; comme nos ravines périphériques.

FIGURE N°17

EVOLUTION DE LA RAVINE DE BENDOGO



 LIMITE DE LA RAVINE LE 23-05-90

 LIMITE DE LA RAVINE LE 25-11-91

 LIMITE DE LA RAVINE LE 10-11-90

 BERGES ABRUPTES



Sur le terrain, on rencontre d'autres formes d'évolution. C'est le cas du phénomène d'affouillement des berges qui donne un profil très particulier à la ravine. Ainsi on observe des ravines en forme de cirque présentant un profil très sinueux, tortueux comme si la formation tendre qui se trouve en grande quantité se vidait de sa substance. Et cette forme d'évolution est excessivement destructrice, compte tenu des éboulements à moyen ou à long terme que cela peut provoquer. Et chaque fois que les versants reculent, cela veut dire que les superficies cultivées ou cultivables s'amenuisent. Ce qui est alarmant, c'est que les ravines périphériques que nous avons étudiées, tendent à évoluer d'une manière très rapide, du fait de l'action conjuguée de l'agressivité climatique, de l'absence ou la diminution de la végétation, du ramassage de sable et de gravillons (cf. photo n°7). Les excavations ont aussi leur importance, en ce sens que les matériaux employés pour construire des maisons sont prélevés dans le sol. On peut avoir à certains moments, des carrières de fabrication de briques en banco (bancotières) d'une importance variable qui évoluent en ravines ou véritables ravins lorsque les conditions s'y prêtent (cf. photo n°8). C'est le cas de certaines carrières se trouvant à Bendogo ou à Nioko I. L'aménagement des ravines est donc nécessaire afin d'éviter qu'il y ait des terres irrécupérables dans un proche avenir.

Nous avons vu que le sol est continuellement agressé, non seulement par les agents atmosphériques, mais aussi par l'action anthropique. Il n'y a donc pas de saison "morte". En saison sèche, c'est l'action éolienne et celle de la température remplacées par l'érosion hydrique en saison pluvieuse.

II. QUELQUES CONSEQUENCES

Les effets directs de l'érosion des sols, représentent les tonnages spectaculaires en terres emportées, surtout si le sol n'a pas été aménagé ou protégé par une couverture végétale. C'est le constat qu'ont fait ROOSE E.J. et BIROT (1968) dans la région de Ouagadougou.

Tableau n°15

EROSION ET RUISSELLEMENT DANS LA REGION DE OUAGADOUGOU
(1968 : P : 510 MM)

	Erosion (kg/ha/an)	Coefficient de ruissellement moyen annuel (%)	Coefficient de ruissellement maximal (%)
Culture en billons selon la plus grande pente	2 527	12.64	69.7
Culture à plat traditionnelle	1 558	15.06	38.3
Sol nu	2 728	-	-
Savane arborée	150	2.96	8.16

Source : ROOSE E.J. et BIROT (1968).

Les plus grands tonnages de terres emportées sont observés lorsque le sol est dénudé (2 728 kg/ha/an). Les plus faibles tonnages sont notés sur sol recouvert par une savane arborée (150 kg/ha/an), soit moins de 15 fois de tonnes de terres que sur sol nu. Les grands tonnages de terres sur culture en billons s'expliquent par le fait de l'ameublissement du sol. Donc, on a beaucoup de départ de terre, surtout si la pente est forte. Et plus le coefficient de ruissellement est élevé, plus l'érosion est intense.

En plus des terres emportées par la pluie, les parcelles de culture se dégradent rapidement. Les éléments fins sont emportés, et l'épaisseur de la couche arable diminue ; la fertilité baisse alors. Le paysan est obligé par conséquent d'aller ailleurs, ou dans le cas contraire, il se contente de rendements médiocres. Ce qu'il faut noter aussi, c'est le phénomène de l'envasement des barrages. C'est le cas des barrages de Ouagadougou, et celui de Yamtenga en partie envasés.

Les conséquences indirectes sont la dégradation de l'écosystème avec bien sûr la régression de la végétation. Ceci entraîne une détérioration des microclimats et par là, une baisse de la qualité de la vie.

Il est donc nécessaire de juguler la dégradation des sols et de la végétation. Mais avant tout, nous avons essayé d'interroger les populations périurbaines sur leur propre perception de la détérioration de leur milieu, sur leurs efforts personnels pour lutter efficacement contre ce phénomène.

CHAPITRE III

LA PERCEPTION DES POPULATIONS

PERIPHERIQUES DE LA DYNAMIQUE ACTUELLE ET

LA LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DU MILIEU

NATUREL

"L'espace rural constitue un milieu original, générateur d'un certain nombre de relations particulières pour ceux qui y vivent ou le fréquentent" (BADOUIN R, 1979, p.193).

Il faut remarquer néanmoins qu'il y a une rupture entre l'homme et son milieu, celui dont il a besoin pour vivre et se nourrir. En effet, comme nous l'avons déjà vu, la capacité de régénération des ressources naturelles est bien inférieure à celle nécessaire pour établir un équilibre écologique.

Alors, quelles sont donc les techniques utilisées par les populations ? Quelle solution convient-il d'envisager pour remodeler les ressources du milieu naturel ?

I. PERCEPTION DE LA DEGRADATION DU MILIEU NATUREL

C'est sous diverses formes que les populations périurbaines de Ouagadougou décrivent l'évolution récente de leur milieu ; les réflexions de ce type sont très courantes :

"Nos terres sont fatiguées et on cultive beaucoup plus pour obtenir la même récolte qu'il y a quelques années". ou

"Avant, quand nous étions plus jeunes, la végétation empêchait de discerner les autres quartiers du village. De plus, il y avait des lions et d'autres animaux sauvages à quelques kilomètres des villages. Maintenant, il n'y a plus rien ; tout est dénudé".

Ainsi, selon les enquêtes faites sur le terrain, tout le monde perçoit la dégradation du milieu; et on a souvent des tendances à la dramatisation.

Tableau n° 16

PERCEPTION DES INDICES DIRECTS DE LA DEGRADATION

Indice de dégradation	Diminution du couvert végétal	Erosion des sols	Diminution des pluies
Résultats des enquêtes en %	51	29	20

Sur les 115 personnes interrogées dans les villages périphériques de Ouagadougou, on peut dire que la prise de conscience de la dégradation du milieu a commencé par la diminution de la végétation. En effet, 51 % de personnes voient cette dégradation par les arbres (certaines espèces) qui disparaissent ; les herbes qui diminuent en quantité et en qualité.

29 % constatent une érosion alarmante des sols se traduisant directement par une baisse de la fertilité. Les rendements agricoles sont alors bas. Selon le chef de Balkoui, il y a quelques années de cela, avec moins d'un hectare, on pouvait avoir une tonne de céréales. Maintenant, il faut quatre à cinq hectares pour avoir la même quantité.

20 % pensent que la dégradation a commencé par la raréfaction des pluies ; cela entraîne les faibles rendements agricoles et une diminution du tapis végétal. Cette diminution, selon eux, est un bon indice d'un bilan hydrique déficitaire, surtout parce que le ruissellement est intense.

En ce qui concerne l'érosion des sols, beaucoup ne se prononcent pas sur les causes profondes (65 %), mais les populations périurbaines pensent qu'elle est beaucoup plus active pendant la saison des pluies. C'est ce que révèle le tableau ci-dessous.

Tableau n° 17

PERCEPTION DE L'EROSION DES SOLS

Période de l'intensité de l'érosion	Saison des pluies	Saison sèche	Après les pluies	En toute saison	Ne se prononcent pas
Résultats des enquêtes (%)	15	13	6	1	65

15 % affirment que l'érosion des sols est plus intense en saison humide car l'efficacité des pluies provoque une attaque généralisée, et les éléments nutritifs du sol s'en vont par suite de ruissellement. Outre les pluies intenses, l'érosion des sols est due à une action néfaste des habitants qui coupent les arbres et contribuent à dénuder le sol. C'est en ce moment que la force du vent augmente et entraîne au loin les éléments fins du sol. Les effets immédiats pour ces populations sont la baisse des rendements agricoles.

Tableau n°18

PERCEPTION DES CONSEQUENCES DE L'EROSION DES SOLS

Conséquences	Baisse des rendements agricoles	Surfaces incultes	Routes impraticables à cause du ravinement	Engrèvement des zones de culture
Résultats des enquêtes (%)	54	33	9	4

Nous constatons donc que les populations périphériques sont bien renseignées sur l'intensité des phénomènes de dégradation même si elles ne maîtrisent pas toujours les causes profondes.

En fait, leur seule préoccupation, c'est d'augmenter la production agricole car tout le monde cultive. Elles ont donc tendance à examiner la capacité de leur système de culture plutôt que la diminution des ressources naturelles. Elles sont cependant très conscientes du problème et essayent de lutter individuellement ou collectivement pour la sauvegarde de leur milieu.

II. LA LUTTE CONTRE L'EROSION DES SOLS ET LA DEGRADATION DU COUVERT VEGETAL

Il faut dire que la lutte contre la dégradation du milieu a été le plus souvent une initiative des populations, même si elles sont les plus grandes responsables de cet état de fait. Les méthodes de lutte contre l'érosion des sols et contre la régression de la végétation sont variées et plus ou moins efficaces.

C'est ainsi que sur notre terrain d'étude, nous distinguons des techniques mécaniques et des

méthodes biologiques essentiellement les plantations.

A) Les techniques mécaniques de lutte anti-érosive

A la périphérie de Ouagadougou, ces procédés mécaniques sont caractérisés par leur simplicité. En effet, ces techniques sont réalisées grâce à des matériaux locaux.

Le cas le plus courant, c'est la technique de l'épierrement ou l'alignement de blocs rocheux ou de cuirasse. Ces blocs rocheux sont placés d'une manière très approximative, perpendiculairement à la pente dans des parcelles de culture.

Les cordons de pierres sont réalisés afin de dissiper "l'énergie des eaux de ruissellement" (MIETTON M 1988). La construction en est facile et peu coûteuse d'autant plus que la matérialisation au sol de courbes de niveau n'est pas indispensable.

Cette forme de procédé est soit pratiquée par les paysans eux-mêmes, soit par les structures de l'Etat ou les ONG (Organisations non gouvernementales). C'est ainsi que le CRPA (Centre Régional de Promotion Agropastorale) du centre, en collaboration avec le FEER (Fonds de l'Eau et de l'Équipement Rural) réalisent chaque année des sites anti-érosifs dans les villages périphériques de Ouagadougou. On a pu par exemple faire près de 50 hectares de sites en 1987 à Boassa situé au sud-Est de Ouagadougou. Il faut remarquer que les sites anti-érosifs en terre sont plus réalisés que les sites anti-érosifs en pierres. Ceci du fait de la rareté de gros blocs de cailloux aux environs de Ouagadougou car ils sont énormément prélevés pour la construction des bâtiments de la capitale urbaine. Malgré tout, on a rarement des diguettes de longue durée. Elles ne sont efficaces que deux ou trois ans au lieu de dix ans généralement, et pourtant, il faut du temps pour restaurer le sol. Les aménagements sont dégradés et par les hommes et par les animaux (la divagation).

Tout porte à croire que, malgré une dégradation très critique de leur milieu environnant, les populations périphériques semblent ne pas prendre en main la gestion de leur terroir. Ce sont plus des commerçants que des agriculteurs qui mènent vraiment des activités de restauration.

Outre la technique de l'alignement des blocs rocheux, il est important de noter la technique du travail du sol qui peut améliorer la composition du sol et donner de meilleurs rendements. Les labours pratiqués par les habitants à la périphérie de Ouagadougou,

augmentent la porosité du sol, donc créent une bonne infiltration des eaux de pluie. A long terme, cependant, il y a des risques d'érosion car la cohésion du sol est diminuée.

Il existe aussi le système du buttage et du billonnage dans les parcelles de culture, afin d'assurer un bon développement des racines, et une augmentation de la surface d'infiltration du sol, mais ce système est peu fréquent.

On a en plus des procédés mécaniques, des mesures d'accompagnement telles que les méthodes biologiques.

B) Les méthodes biologiques

D'après nos enquêtes, ce sont les méthodes les plus utilisées.

Tableau n°19 Techniques de lutte

Méthodes	Plantation	Diguettes en pierres	Engrais vert	Culture en courbe	Sarclage
Résultats des enquêtes (%)	51	37	8	2	2

Sur les 115 personnes interrogées, 63.6 % luttent effectivement contre la détérioration de l'environnement et sur ces 63.6 %, plus de la moitié reboise.

Les méthodes biologiques sont d'un grand intérêt, car elles sont conservatrices de l'eau et du sol. Elles visent donc à intensifier la production sur les meilleures terres en augmentant le couvert végétal.

Nous avons tout d'abord, la technique du paillage qui consiste à recouvrir le sol, le champ, de débris de végétaux quelconque afin de freiner ou d'annuler la vitesse de l'érosion et du ruissellement. Cette technique qui n'est malheureusement pas courante dans notre zone d'étude, améliore l'alimentation hydrique et chimique des cultures. En effet, peu de paysans utilisent cette technique. Généralement, les résidus de tiges de mil et autres récoltes sur les champs sont destinés, soit à alimenter le bétail, soit à remplacer le bois de chauffe dans la cuisine.

Les plantations ont une place de choix dans la lutte contre le déboisement en zone périurbaine. C'est ainsi que des initiatives, tant individuelles que collectives ont été prises pour reboiser la périphérie de la capitale burkinabè.

Les plantations sont réalisées et dans les champs, et en dehors des champs.

La lutte contre la régression du couvert végétal se fait grâce à une sensibilisation des autorités. Les agents forestiers montrent aux populations les techniques de plantation.

Les initiatives individuelles se trouvent le plus souvent confrontées aux problèmes de manque d'eau, des animaux qui détruisent les fruits de leurs efforts et des termites, d'après les enquêtes. C'est pourquoi, la plupart des arbres plantés sont difficilement entretenus. C'est le cas des plantations autour du village de Nioko I.

Le projet bois de village crée aussi des plantations dans le but de valoriser le patrimoine végétal. Ce projet est financé par la Suisse et sous la tutelle technique du Ministère de l'Environnement et du Tourisme avec une exécution dans l'ORD (Organisme Régional de Développement) du centre depuis 1978.

L'aspect "sensibilisation et formation des paysans à la conservation et la reconstitution de la nature" est l'une des principales actions du projet.

Dans le cadre de ce projet de reboisement, l'accent est mis sur la production des plants, le reganissage, les anciennes plantations, l'extension de nouvelles plantations et enfin leur mise en défens. Les espèces sont variées. Le tableau ci-dessous le montre clairement.

Tableau n°20

NOMBRE DE PLANTS DANS LA REGION DE OUAGADOUGOU ENTRE 1983 ET 1987.

Types d'essences	Années	1983	1984	1985	1986	1987
Eucalyptus		12 849	11 504	3 514	6 464	9 207
Cassia		2 408	2 034	514	997	2 669
Neem		1 443	650	244	648	210
Néré		395	50	104	931	1 266
Manguier greffé		10	175	-	-	-
Gmelina		1 322	975	-	939	200
Leucena		-	-	-	225	234
Flamboyant		-	155	-	100	-
Tararinier		-	15	-	-	-
Kapokier		-	7	-	-	-
Feder		-	10	-	-	-
Acacia Albida		-	-	-	-	280
Total en hectares		22.50	14.75	12.50	-	-

Source : D'après RAPPORT ORD Centre - Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage

L'espèce ligneuse la plus dominante reste l'Eucalyptus à cause de sa croissance rapide. Il faut toutefois noter la baisse du total d'hectares chaque année. La pluie ou plutôt le manque de pluie (irrégularité) empêche le développement des plants, notamment au niveau de la trouaison.

Mention spéciale doit être faite aux trois luttes à savoir la lutte contre la coupe abusive du bois, celle des feux de brousse et la lutte contre la divagation des animaux. Ces mesures de protection de l'environnement déclenchées en 1985 créent un réflexe de lutte active. De plus, les agents forestiers font souvent des sorties pour sensibiliser, pour repréhender, ce qui ralentit le processus de détérioration des ressources naturelles, même si les séquelles du passé restent là et portent des marques indélébiles.

Ce qu'il faut retenir de tous ces aménagements aussi bien mécaniques que biologiques, c'est qu'ils demandent beaucoup d'entretien, de suivi. Alors qu'on constate çà et là une certaine négligence due à un problème de manque d'eau ou tout simplement de disponibilité.

Les procédés mécaniques ont leur importance, mais il est capital de prendre en compte les méthodes biologiques avant toute chose. Il faut donc reboiser et rationaliser les produits ligneux. En effet, si le sol est couvert à 90 % par une végétation, l'érosion est très médiocre. Il faut donc intensifier le développement du couvert végétal afin de limiter le ruissellement et par là, l'érosion. Cette intensification doit se faire en responsabilisant les populations périurbaines, en les sensibilisant mieux pour assurer une mobilisation effective afin de parer aux problèmes de dégradation du milieu.

CONCLUSION GENERALE

Au terme de notre étude sur la dynamique actuelle, on peut affirmer que la désertification n'est pas un "mythe créé par des scientifiques catastrophistes" (MARCHALJ. Y 1980), mais un fait bien réel à la périphérie de Ouagadougou. Ce processus se traduit par une régression climatique accompagnée d'une descente des nappes phréatiques, et aussi par une dégradation de la végétation et par une érosion des sols très préoccupante.

La zone périurbaine évolue donc à un rythme très rapide parallèlement à la croissance démographique considérée comme forte. La végétation et les sols sont, donc soumis à une dynamique agressive qui perturbe ou détériore l'équilibre écologique déjà précaire dans un milieu, où les densités humaines en hausse ne sont plus à démontrer.

Le couvert végétal s'amenuise par conséquent en qualité et en quantité, et les sols s'érodent rapidement (décapage pelliculaire, généralisé et localisé, ravinement) surtout face aux pratiques culturales le plus souvent néfastes. En effet, les défrichements opérés par l'homme pour la conquête d'autre parcelle de culture, la coupe du bois, la pratique du feu, entraînent inéluctablement une dégradation nette de l'environnement.

Malgré la destruction du patrimoine végétal et foncier, les luttes restent faibles. Il est pourtant temps de réagir, de fournir de gros efforts pour le maintien, l'équilibre écologique ; et il faut surtout que les populations en place prennent en main la restauration de leur milieu naturel et qu'elles sachent à qui profite réellement cette restauration, ces aménagements.

L'effort du géographe, aménageur de l'espace par excellence, doit être souligné pour une meilleure amélioration de la qualité de la vie qui se détériore.

BERTRAND G (1968) n'a t-il pas affirmé que "ce ne sont pas des points dans l'espace que nous devons définir, classer, comparer, mais des courbes ?".

PHOTOGRAPHIES

PHOTO N°1

Savane-parc à *Butyrospermum parkii* avec un tapis herbacé à *Loudétia Togoensis* et une présence de plages de sols nus (glaçage).

PHOTO N°2

Déshaussement de racines d'*Annea Acida* sur une tête de ravine (phénomène d'érosion hydrique).

PHOTO N°3

Bendogo : apparition de rigoles d'écoulement sur sol gravillonnaire

PHOTO N°4

Une piste totalement impraticable à cause du phénomène de ravinement à quelques km de Bendogo : installation d'une ravine peu large mais profonde.

PHOTO N°5

Nioko I : Champ de sorgho et de petit mil sur un sol fortement raviné (effet de surexploitation).

PHOTO N°6

Berge à flanc vertical finement cisailé avec un profil pédologique bien visible.

PHOTO N°7



Prélèvement de sable dans un marigot à incision linéaire à Nioko I contribuant à approfondir le lit.

PHOTO N°8



Prolifération de bancoteries près des têtes de ravines

BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGES GENERAUX

1. AUBREVILLE A, 1949 :
Climats, forêts et désertification de l'Afrique Tropicale,
Paris, SEGMC, 351 p.
2. CILSS-PAC 1986 :
Le Sahel en lutte contre la désertification
Leçons d'expériences, Ed. René Marceau Rochette, 592 p.
3. FURON R 1984 :
L'érosion du sol, Paris, Payot 224 p.
4. GEORGE P, 1967 :
L'habitat spontané, parasite de l'urbanisation en pays sous-développés.
Cah. inter de Sociologie. Vol XLII p.13 à 26.
5. 1970
Dictionnaire de la géographie, 3e Ed. Paris PUF 448 p.
6. MAYDELL (Von) H.J, 1983 :
Arbres et arbustes du sahel. Leurs caractéristiques et leurs utilisations.
ESCHBORN-GTZ, 531 p.
7. MONNIER Y., 1981 :
La poussière et la cendre.
Paysages dynamiques des formations végétales et stratégies des sociétés
en Afrique de l'Ouest, Paris, ACCT, 252 p.
8. POUQUET T. J., 1961 :
L'érosion des sols.
Paris-PUF collection "que sais-je ?" n°491, 127 p.
9. PRAT H., 1949 :
L'homme et le sol, 6e éd. Paris-Gallimard 293 p.

- 10 ROOSE E.J. 1977 :
Erosion et ruissellement en Afrique de l'Ouest, Paris, ORSTOM 108 p.
- 11 TRICART J. 1974 :
Traité de géomorphologie. CAILLEUX A Le modèle des régions chaudes
forêts
et savanes, 2e éd. Paris, SEDES - TS, 345 p.

- 12 WEBER F. 1983 :
HOSKINS MW
Fiches techniques de conservation du sol.
DFI Université Idaho Moscow.

OUVRAGES SPECIALISES

- 13 ARRIVETS J 1973 :
ROOSE E.J
Etude de ruissellement, du drainage et de l'érosion sur les sols ferrugineux de
la région Centre Haute -Volta Station de Saria - 85 p.
- 14 ATLAS Jeune Afrique 1975 :
Atlas de la Haute-Volta, Paris, ed. Jeune Afrique 46 p. + index
- 15 AVENARD JM - 1982 :
La dégradation du milieu à la périphérie de Ouagadougou, ULP Strasbourg,
20 p.
- 16 CTFT - 1969:
Conservation des sols au Sud du Sahara, Tome 12 - 211 p.
- 17 DEFOURNY P. 1988:
Etude dynamique de la végétation ligneuse en région soudano-sahélienne
(Burkina Faso) à partir des données LANDSAT - MSS. Université Cath de
Louvain p. 1 à 4.
- 18 DGR-ORSTOM-1970 :
Etude pédologique de la Haute Volta - rapport général de synthèse.
DAKAR-HANN-ORSTOM - 30 p.
- 19 DUCELLIER J - 1963 :
Contribution à l'étude des formations cristallines et métamorphiques du Centre
et du Nord de la Haute Volta. Paris, mém du BRGM n° 10 ed. Technique,
320 p + Carte géologique au 1/500 000.

- 20 **DUCELLIER R 1963:**
 Carte géologique du Centre et du Nord de la Haute-Volta au 1/500 000
 Mém du BRGM n° 1.
- 21 **EIER-DEBAZAC E.F 1983 :**
 Conservation des sols et des eaux au Sud du Sahara -rapport de synthèse.
 Ouaga - ORSTOM 22 p + annexe.
- 22 **GALABERT J. 1972 :**
 Indice d'érosion par la pluie en Haute-Volta. Ouaga-CTFT 57 p.
- 23 **GROUZIS M-1985 :**
 Problèmes de désertification en Haute-Volta-Ecologie Végétale. Ouaga-
 ORSTOM - 9 P.
- 24 **KALOGA B 1968 :**
 Etude pédologique de la Haute Volta - région Centre Sud.
 Dakar - HANN -ORSTOM 247 p.
- 25 **MANCHOTTE MT - 1973 :**
 Les quartiers spontanés de Ouagadougou.
 Ouaga-Ministère des Travaux Publics - 34 p.
- 26 **MARCHAL J.Y. - 1980 :**
 Arbres et brousse du paysage soudano-sahélien.
 Dynamique des formations végétales au Nord de la Haute-Volta.
 Cah. ORSTOM serie Sciences Humaines, vol XVII n°3-4, p. 137-149.
- 27 **MIETTON M - 1981 :**
 Lutte anti-érosive et participation paysanne en Haute-Volta.
 Liège, Géó Ecotrop ; 5 (1) p.57-72.
- 28 **1986 :**
 Méthodes et efficacité de la lutte contre l'érosion hydrique au Burkina Faso.
 Cah. ORSTOM serie pedol. vol; XXII N°2 p.181-196.
- 29 **1988 :**
 Dynamique de l'interface lithosphère-atmosphère au Burkina Faso.
 L'érosion en zone de Savane. Université de GRENOBLE I. 511 p.
- 30 **MIETTON M - 1988 :**
BOUGERE J
 Projet dynamique érosive actuelle en Haute-Volta.

- 31 Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage - 1988 :
 Etude pédologique de la station expérimentale de Gampela échelle 1/5000.
 Rapport technique n°59 - 46 p. + cartes.
- 32 Ministère de l'Eau - 1986 :
 Evaluation des programmes de lutte contre l'érosion, 75 p.
- 33 Ministère de l'Environnement et du Tourisme - 1990 :
 Bilan d'application des trois luttes (1985-1990) et perspectives, 17 p.
- 34 PALLIER G. - 1978 :
 Géographie générale de la Haute-Volta.
 UER des LSH Limoges avec le concours du CNRS, 241 p.
- 35 REIJ C. - 1983 :
 L'évolution de la lutte anti-érosive en Haute-Volta depuis l'indépendance -
 vers une plus grande participation de la population. IES - Amsterdam - 84 p.
- 36 REMY G - 1970 :
 Une carte de l'occupation du sol en Haute-Volta - Note méthodologique et
 descriptive. Ouaga - ORSTOM - 18 p.
- 37 ROOSE E.J. 1971 :
 Influence des modifications du milieu naturel sur l'érosion, le bilan hydrique
 et chimique suite à la mise en culture sous climat tropical.
 Synthèse des observations en Côte d'Ivoire et Haute-Volta. - Abidjan -
 ORSTOM 22 p.
- 38 1971 :
 Projet de lutte contre l'érosion hydrique sur le plateau mossi (Haute-Volta) -
 Abidjan ORSTOM - 21 p.
- 39 1978 :
 Pédogenèse actuelle d'un sol ferrugineux complexe issu de granite sous une
 savane arborescente du Centre : Haute-Volta Gonsé-Campagnes 1968 à 1974.
 Cah ORSTOM, serie pédologique vol. XVI n°2, p.193-223.
- 40 ROOSE E.J - 1974 :
 ARRIVETS J
 POULAIN J.F
 Etude du ruissellement, du drainage et de l'érosion sur deux sols ferrugineux
 de la région Centre Haute-Volta -Bilan de 3 années d'observation à la station
 de Saria.
 Abidjan ORSTOM-73 p+ annexes, mult, tab., fig.

41. SAVONNET G 1968 :
Atlas de Haute-Volta : carte provisoire des densités de populations CVRS - 16 p + carte.
- 42 TERRIBLE M. - 1978 :
Contribution à la connaissance de la Haute-Volta - Carte et notice provisoires - végétation de la Haute-Volta au millionième.
Bobo-Dioulasso - ORSTOM - 40 p.
- 43 1980 :
Occupation du sol en Haute-Volta entre 1952-56 et 1975.
Bobo-Dioulasso - ORSTOM, 31 p.
- 44 TRAORE A.P - 1969 :
Quelques données sur la géologie et les ressources minières de la Haute-Volta.
Paris ENSM, p.1 à 26.

MEMOIRES -THESES

45. AVENARD J M. 1976 :
Géographie physique du contact forêt - Savane dans l'Ouest de la Côte d'Ivoire. Thèse de 3e cycle ULP Strasbourg, 478 p.
- 46 DA CEFD - 1980 :
Contribution à l'étude géographique des paysages voltaïques - Monographie de Gaoua. Mémoire de maîtrise, Université de Ouagadougou, Tome I, 152 p.
- 47 1984 :
Recherches géomorphologiques au Sud de la Haute-Volta. La dynamique actuelle en pays Lobi. Thèse de 3e cycle - ULP Strasbourg - 309 p.
- 48 DABIRE A - 1988 :
Les problèmes d'érosion des sols dans la région de Gueguéré (Province de la Bougouriba). Une approche de quelques aspects de la dynamique actuelle.
Memoire de maîtrise - Université de Ouagadougou, 100 p.
- 49 DAO O.- 1972 :
Ouagadougou : étude urbaine, thèse de 3e cycle - Bordeaux III. 922 p.
- 50 GUINKO S - 1984 :
Végétation de la Haute-Volta, Doctorat d'Etat, Bordeaux III, Tome I, 318 p.

- 51 ILBOUDO TE - 1985 :
Esquisse cartographique de Komki Ipala - Etude de l'évolution spatiale du couvert végétal à partir des prises de vues aériennes (PVA) de 1955-56 et 1979-80. Mémoire de maîtrise - univ. de Ouagadougou, 80 p.
- 52 JAGLIN S - 1986 :
Politiques urbaines et stratégies citadines à Ouagadougou (Burkina Faso). Les enjeux de la gestion urbaine. Mémoire de DEA, Paris VIII, p. 1 à 15.
- 53 KABORE SV - 1983 :
Contributions à l'étude des feux de brousse dans le Centre Sud de la Haute-Volta. Application de l'imagerie Landsat.- Aperçu de quelques aspects humains et de lutte.
Mémoire de fin d'Etudes I.S.P, 94 p.
- 54 KADEBA L. - 1989 :
Quelques aspects de l'action anthropique sur le milieu naturel : pratiques culturelles et évolution du couvert végétal sur le terroir de Ouakara.
Mémoire de maîtrise, Université de Ouagadougou, 116 p.
- 55 KOUDA M - 1981 :
Analyse synchronique et diachronique de l'évolution de la végétation en zone semi-aride (Haute-Volta) par télédétection multi-spectrale. Thèse de 3e cycle - Toulouse 143 p.
56. MIETTON M - 1980 :
Recherches géomorphologiques au Sud de la Haute-Volta - La dynamique actuelle dans la région de Pô-Tiébé. thèse de 3e cycle - GRENOBLE I. 235 p + annexe.
57. OUABDA J M - 1983 :
Essai d'analyse diachronique de l'occupation du sol en Haute-Volta par photointerprétation et télédétection. Thèse de 3e cycle UPS - Toulouse III, 262 p.
58. OUEDRAOGO M.M - 1974 :
L'approvisionnement de Ouagadougou en produits vivriers, en eau et en bois, thèse de 3e cycle - Bordeaux III, 359 p.
- 59 SANOU D. C - 1981 :
Etude comparative entre une parcelle pourvue de bourrelets anti-érosifs et des parcelles traditionnelles à SIRGUI (Kaya). Mémoire de maîtrise, Université de Ouagadougou, 102 p.

60. 1984 :

Quelques problèmes de dynamique actuelle : l'érosion des sols dans la région de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso). Thèse de 3e cycle - ULP Strasbourg, 248 p.

61. THIOMBIANO M T. 1981 :

Analyse des besoins en bois de Ouagadougou et rentabilité financière des plantations industrielles. Mémoire de fin d'études ISP, Ouagadougou, 100 p.

CARTE

62. ORSTOM - Ministère de la Coopération - 1976 :

Ressource en sols - Carte au 1/500 000 des unités agronomiques déduites de la carte pédologique - Centre-Sud.

ANNEXE 1FICHE D'ENQUETE

M F

Nom

Prénom

Lieu de naissance

Ethnie

Etat matrimonial

Nombre de personnes en charge

Profession

GENERALITES

1) Constatez-vous une dégradation du milieu naturel ?

/ ____ / oui

/ ____ / non

2) Si oui, quels sont vos critères d'appréciation de cette dégradation ?

/ ____ / diminution du couvert végétal

/ ____ / érosion des sols

/ ____ / autres

3) Où et quand agit intenses cette dégradation ?

4) Quelles en sont les causes, selon vous ?

/ ____ / la pluie

/ ____ / le vent

/ ____ / les variations saisonnières

/ ____ / l'action anthropique

PERCEPTION DE L'ÉROSION DES SOLS

5) Luttezz-vous contre l'érosion des sols ?

/ ___ / oui

/ ___ / non

6) Quelles sont vos méthodes de lutte anti-érosive ?

7) Quelles peuvent être les conséquences de l'érosion des sols ?

/ ___ / abandon des terres jadis cultivées

/ ___ / engrèvement des zones de culture

/ ___ / bas rendement des activités agricoles

/ ___ / surfaces incultes

/ ___ / routes impraticables à cause du phénomène de ravinement.

8) Comment se présentait la végétation avant ?

/ ___ / Savane boisée

/ ___ / Savane arborée

/ ___ / Savane arbustive

/ ___ / Savane herbeuse

9) Localisation de ces formations végétales :

10) Pouvez-vous qualifier la dégradation du couvert végétal ?

/ ___ / très forte

/ ___ / forte

/ ___ / peu forte

11) Quels sont les endroits où le couvert végétal a connu plus de régression ?

12) Pourquoi ?

13) Est-ce que la végétation est brûlée :

/ ___ / une fois par an

/ ___ / plusieurs fois par an

/ ___ / pas du tout

- 14) A quelle période passent généralement les feux ?
- 15) Quelles sont les causes de ces feux ?
- 16) Coupez-vous du bois ?
- / ___ / oui
- / ___ / non
- 17) Si oui, comment faites-vous ?
- / ___ / coupe du tronc
- / ___ / étayage des branches
- 18) Pour quelles raisons coupez-vous du bois ?
- / ___ / besoins domestiques
- / ___ / but commercial
- / ___ / besoins de construction
- / ___ / artisanat
- / ___ / autres
- 19) A combien de kilomètres pouvez-vous trouver du bois ?
- 20) Est-ce que cela a toujours été ainsi ?
- 21) Quels sont les moyens de lutte contre la dégradation du couvert végétal ?
- / ___ / Sensibilisation
- / ___ / Structure de surveillance et de repression
- / ___ / Plantation (citez les espèces)
- / ___ / autres

PERCEPTION DES MODES DE VIE

- 22) Pratiquez-vous l'agriculture ?
- / ___ / oui
- / ___ / non

23) Si oui, quel genre d'agriculture ?

/ ___ / Agriculture traditionnelle

/ ___ / Maraîchage

/ ___ / Mixte

24) Depuis combien de temps cultivez-vous ?

25) Pratiquez-vous l'élevage ?

/ ___ / oui

/ ___ / non

26) Si oui, quel genre d'élevage

/ ___ / sédentaire

/ ___ / transhumant

27) Associez-vous l'agriculture à l'élevage ?

/ ___ / oui

/ ___ / non

28) Avez-vous d'autres activités outre l'agriculture et l'élevage ?

/ ___ / Artisanat (précisez le type d'artisanat)

/ ___ / Commerce (précisez le type de commerce)

/ ___ / autres.

ANNEXE 2FICHE DE LEVER DE PARCELLE

Espèces	Longueur (m)	Largeur (m)	Hauteur (m)	Base de feuillage	Recouvrement (m)			
					N	S	E	W

Observations complémentaires

1. Position topographique
2. Jeunes pousses
3. Espèces herbeuses.

ANNEXE 3 : ESPECES RENCONTREES

ARBRES ET ARBUSTES

NOMS BOTANIQUES	MORE	FANCAIS	FAMILLE
1. <i>Acacia albida</i>	Zaanga		Mimosaceae
2. <i>Acacia Dudgeoni</i>	Gaaka		Mimosaceae
3. <i>Acacia Macrostachya</i>	Guembaogo		Mimosaceae
4. <i>Acacia Nilotica</i> var <i>Adansonii</i>	Pegenenga	Neb-Neb	Mimosaceae
5. <i>Acacia Sénégal</i>	Gomiga	Gommier	Mimosaceae
6. <i>Acacia Seyal</i>	Gó pelga	Mimosa épineux	Mimosaceae
7. <i>Acacia Sieberiana</i>	Golponsgo		Mimosaceae
8. <i>Adansonia Digitata</i>	Twega	baobab	Bombacaceae
9. <i>Annona Senegalensis</i>	Barkudga		Annonacaceae
10. <i>Anogeissus leiocarpus</i>	Siiga	bouleau d'Afrique	Combretaceae
11. <i>Azadirachta indica</i>	Neem	Neem	Miliaceae
12. <i>Balanites aegyptiaca</i>	Kielega	Dattier sauvage	Zigophyllaceae
13. <i>Bauhinia rufescens</i>	Tipwega		Caesalpiniaceae
14. <i>Bombax costatum</i>	voaka	kapokier rouge	bombacaceae
15. <i>Butyrospermum parkii</i>	Taanga	Karité	Sapotaceae
16. <i>Calotropis procera</i>	Poutrepouga	Pomme de Sodome	asclepiadaceae
17. <i>Cassia sieberiana</i>	Kombrissaka		Caesalpiniaceae
18. <i>Combretum Ghasalense</i>	Kokuiga	Kinkeliba	combretaceae
19. <i>Combretum micranthum</i>	Radega		Combretaceae
20. <i>Crossopteryx febrifuga</i>	Kumrewaga		
21. <i>Detarium microcarpum</i>	Kakedga		
22. <i>Dichrostachys cinerea</i>	Sousoutiga		Mimosaceae
23. <i>Diospyros mespiliformis</i>	Ganka	Ebenier	Ebenaceae
24. <i>Ficus gnaphalocarpa</i>	Kankanga		moraceae
25. <i>Ficus ingens</i>	Wunkwiga		moraceae
26. <i>Gardenia Erubescens</i>	Dambre zounga		rubiaceae
27. <i>Gardenia sokotenis</i>	Sudga		rubiaceae
28. <i>Gardenia Ternifolia</i>	Dambre zounga		Rubiaceae
29. <i>Guiera Senegalensis</i>	Wilinwiiga	Nger	Combretaceae

30. <i>Khaya Senegalensis</i>	Kuka	Caïlcédrat	Meliaceae
31. <i>Lannea acida</i>	Sabtulga	Raisinier	anacardiaceae
32. <i>Lannea microcarpa</i>	Sabgha	Raisinier	Anacardiaceae
33. <i>Mangifera indica</i>	Mangi	Manguier	Anacardiaceae
34. <i>Mitragyna inermis</i>	Yiilga		
35. <i>Parkia biglobosa</i>	Roaga	Néré	Mimosaceae
36. <i>Saba Senegalensis</i>	Ouedga	Liane	Apocinaceae
37. <i>Sclerocarya birrea</i>	Noabga	Prunier	Anacardiaceae
38. <i>Sterculia Setigera</i>	Posemporgo	Arbre à gomme	Sterculiaceae
39. <i>Tamarindus indica</i>	Pusgo	Tamarinier	Caesalpiniaceae
40. <i>Terminalia avicennioides</i>	Kondre		Combretaceae
41. <i>Vitex donania</i>	Adgha	Prunier noir	Verbenaceae
42. <i>Ziziphus mauritiana</i>	Mugunuga	Jujubier	Rhamnaceae
<u>HERBACES</u>			
NOMS BOTANIKUES	MORE		
43. <i>Andropogon gayanus</i>	Pitri		
44. <i>Loudetia Togoensis</i>	Souto		

RESUME

La périphérie de Ouagadougou n'échappe pas au déséquilibre écologique. Celui-ci se traduit surtout par une régression de la végétation essentiellement constituée de formations anthropiques et par une dynamique érosive des sols.

Cette dégradation est principalement due à l'exploitation intense des ressources limitées qu'offre le milieu périphérique de la capitale Burkinabè.

L'amenuisement, en qualité et en quantité du couvert végétal, par la coupe du bois surtout, ne freine plus, ou très peu, les eaux de pluie, souvent violentes. Elles arrachent alors les particules du sol et certains éléments fertilisants par décapage pelliculaire. De plus, la concentration des eaux de ruissellement peut transformer les incisions en rigoles puis en ravines à évolution très rapide.

La dynamique actuelle s'accélère et modifie profondément le milieu périurbain. On aboutit ainsi à une baisse notable de la qualité de la vie. Des aménagements sont donc nécessaires pour protéger et conserver ce milieu dont l'homme a besoin pour vivre.

MOTS CLES

Ouagadougou - Périphérie - dynamique actuelle - agressivité climatique - occupation des sols - dégradation périurbaine - formations anthropiques - érosion des sols - étude diachronique.