

MINISTRE DES ENSEIGNEMENTS
SECONDAIRE, SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

BURKINA FASO
La Patrie ou la Mort, Nous Vaincrons !

UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU

**INSTITUT DES SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES
(IN.S.HU.S.)**

DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE

MEMOIRE DE MAITRISE

Thème :

***QUELQUES ASPECTS DE L'ACTION ANTHROPIQUE
SUR LE MILIEU NATUREL :
Pratiques culturelles et évolution du couvert végétal
sur le terroir de Ouakara***

Présenté par
KADEBA Laurent

Octobre 1989

Sous la Direction de
BANDRE Emmanuel

II E D I C A C E
=====

A MON PERE, A TITRE POSTHUME

A MA MERE

R E S U M E

Une étude diachronique du couvert végétal de la région de Ouakara montre que celui-ci a connu une évolution négative entre 1952 et 1981. A l'origine de cette dégradation on trouve des causes diverses.

Des conditions naturelles peu favorables (sols médiocres, climat peu humide) n'ont permis que le développement d'une végétation de savanes. Facteur aggravant, la péjoration du climat au cours des deux dernières décennies a rendu précaires les équilibres écologiques, exposant davantage le couvert végétal à l'action de l'homme. C'est justement l'action anthropique qui apparaît comme la cause essentielle de la dégradation du couvert végétal sur ce terroir. En effet dans ses activités, principalement agricoles, l'homme a étendu les superficies cultivées et rompu, par des pratiques inadéquates, les équilibres fragiles du milieu. Comme conséquence le couvert végétal évolue vers une crise avec toutes ses implications sur la vie humaine.

Cette situation pose donc des inquiétudes. Elle inquiète d'autant plus que les populations de cette région semblent encore ignorer le phénomène. Aussi, la protection du milieu naturel, qui se pose ainsi comme un impératif, exige-t-elle, en premier lieu, un travail de conscientisation.

MOTS ET EXPRESSIONS CLES

Milieu naturel - climat soudanien - sols ferrugineux tropicaux -
savanes - homme - dégradation du couvert végétal - pratiques culturelles -
action du bétail - coupe du bois - feux de brousse - environnement -
gestion foncière - sensibilisation - éducation.

4

V A N T - P R O P O S
=====

Ce mémoire est le résultat d'un travail de longue haleine ayant nécessité la disponibilité de plus d'une personne. Nous pensons qu'il est de notre devoir d'adresser nos remerciements à tous ceux qui ont œuvré, d'une manière ou d'une autre, au bon déroulement de ce travail.

Nos remerciements vont en particulier, au Camarade BANGRE Emmanuel qui, en dépit de ses tâches multiples, a bien voulu assumer la direction de ce mémoire.

Nous remercions le C.N.R.S.T. (Centre National de la Recherche Scientifique et Technique) dont le concours nous a permis d'identifier nos échantillons de plantes.

Notre reconnaissance va à l'endroit de nos frères et soeurs dont le soutien matériel mais surtout moral nous a été d'un apport précieux tout au long de ce travail.

Enfin, à notre soeur, Madame BICABA Marie Philomène nous disons merci pour avoir pris en charge la finition de ce mémoire.

S O M M A I R E
=====

<u>TITRES</u>	<u>PAGES</u>
<u>INTRODUCTION</u>	5
<u>I - METHODOLOGIE</u>	8
I - 1. La documentation	9
I - 2. Le travail de terrain	9
I - 2 - 1. L'observation et la description du milieu naturel	10
I - 2 - 2. Les enquêtes humaines	11
I - 3. Les travaux de laboratoire	12
I - 4. L'interprétation des données.....	12
<u>II - LES CARACTERISTIQUES DU MILIEU NATUREL A CUAKARA</u>	13
II - 1. La géologie	14
II - 1 - 1. Les grès de base	15
II - 1 - 2. Les grès de Sotuba	15
II - 1 - 3. Les formations superficielles	17
II - 2. Les éléments de la géomorphologie	18
II - 2 - 1. Le plateau	18
II - 2 - 2. La plaine	22
II - 2 - 3. Les vallées.....	24
II - 3. Le climat.....	25
II - 3 - 1. Mécanisme et classification	25
II - 3 - 2. Les facteurs du climat	28

.../...

II - 3 - 2 - 1. La température	28
II - 3 - 2 - 2. Les précipitations.....	30
II - 3 - 2 - 3. Evaporation et humidité relative..	36
II - 4. Les sols	38
II - 4 - 1. Les sols ferrugineux tropicaux lessivés ou appauvris hydromorphes.....	38
II - 4 - 2. Les sols ferrugineux tropicaux remaniés.....	41
II - 4 - 3. Les sols hydromorphes minéraux peu humifères à pseudogley	42
II - 5. La végétation	43
II - 5 - 1. Découpage phytogéographique	43
II - 5 - 2. Les caractéristiques des formations végétales ...	43
II - 5 - 3. Les influences des phénomènes physiques sur la végétation	49
II - 5 - 3 - 1. Les facteurs édaphiques	49
II - 5 - 3 - 2. Les conditions climatiques	52
III - LA DYNAMIQUE DU COUVERT VEGETAL SOUS L'ACTION ANTHROPIQUE.....	54
III - 1. Le couvert végétal de 1952 à 1981	55
III - 2. Les causes de la dégradation du couvert végétal	62
III - 2 - 1. Bref aperçu sur la démographie.....	62
III - 2 - 2. Pratiques culturales et évolution du couvert végétal	64
III - 2 - 2 - 1. Les pratiques traditionnelles....	64
III - 2 - 2 - 2. De nouvelles pratiques	66
III - 2 - 2 - 3. L'occupation des sols	69
III - 2 - 2 - 4. Impact des pratiques culturales sur le couvert végétal.....	74

III - 2 - 3. L'action du bétail.....	79
III - 2 - 4. Les feux de brousse.....	80
III - 2 - 5. La coupe du bois	83
IV - LA SAUVEGARDE DE L'ENVIRONNEMENT	88
IV - 1. Les actions déjà entreprises.....	89
IV - 2. Les perspectives	91
IV - 2 - 1. Une meilleure gestion foncière	91
IV - 2 - 2. Les "Trois Luittes".....	92
IV - 2 - 2 - 1. L'amélioration des techniques d'élevage.....	92
IV - 2 - 2 - 2. La lutte contre les feux de brousse	93
IV - 2 - 2 - 3. La rationalisation de la consommation du bois	94
CONCLUSION	96
BIBLIOGRAPHIE	98
TABLE DES FIGURES	104
TABLE DES TABLEAUX	105
ANNEXES	107

La présente étude est une approche de l'action anthropique sur le milieu naturel dans la région de Ouakara. Le thème est si vaste qu'on ne saurait l'épuiser dans le cadre d'un mémoire de maîtrise. Notre recherche se limitera donc à faire ressortir l'impact des activités humaines (agriculture notamment) sur la dynamique du couvert végétal dans la région pré-citée.

Pourquoi un tel thème de recherche ? Notre sujet est une composante du grand thème de désertification. C'est donc un sujet d'actualité au Burkina. En effet la recherche d'une meilleure compréhension des causes de ce phénomène n'est pas encore à son terme et notre modeste travail tente de donner une explication (parmi tant d'autres) du problème de la désertification dans une région que nous connaissons bien. C'est là une petite contribution qui, nous l'espérons, fera avancer les recherches sur ce grave fléau qui menace tout le pays.

Le village de Ouakara est une localité de l'Ouest du Burkina. Ses coordonnées géographiques sont : 3° 38' W et 11° 52' N. Il fait partie du Département de Bondoukuy dans la province du Mouhoun (d'après le découpage administratif du 14 décembre 1983 ; voir figure n° 1, carte de situation, page 7). La population compte 1 835 habitants (recensement de 1985) et comprend les Bwaba (en majorité), les Marka, les Mossi, les Feulh. Les activités humaines sont, comme dans la plupart des villages du Burkina, à dominante agricole. La région de Ouakara est cependant un exemple type, en ce sens qu'elle appartient à la grande région Ouest-burkinabè, où la modernisation de l'agriculture prend assez rapidement le pas sur l'agriculture traditionnelle (introduction de la culture commerciale du coton). C'est donc une région menacée

d'une dégradation rapide de son environnement. Ce danger est d'autant plus grand que le milieu naturel résiste souvent mal à l'agriculture commerciale.

Quatre principales parties composent notre travail.

Dans la première nous présenterons la méthodologie d'approche de notre thème. Cette partie tient son importance du fait qu'elle permet de saisir la justesse des résultats auxquels nous sommes parvenus. Dans la seconde nous faisons un examen des caractéristiques du milieu naturel. Nous nous attachons, dans cette partie, à dégager les grands traits du milieu physique (géologie, géomorphologie, climat et sols) et de la végétation. La troisième partie est une étude de la dynamique du couvert végétal sous l'action anthropique. Dans cette étude nous essayons de mettre en évidence le rôle de l'homme dans la dynamique du milieu végétatif. Enfin nous terminerons notre travail par les perspectives d'avenir de la région.

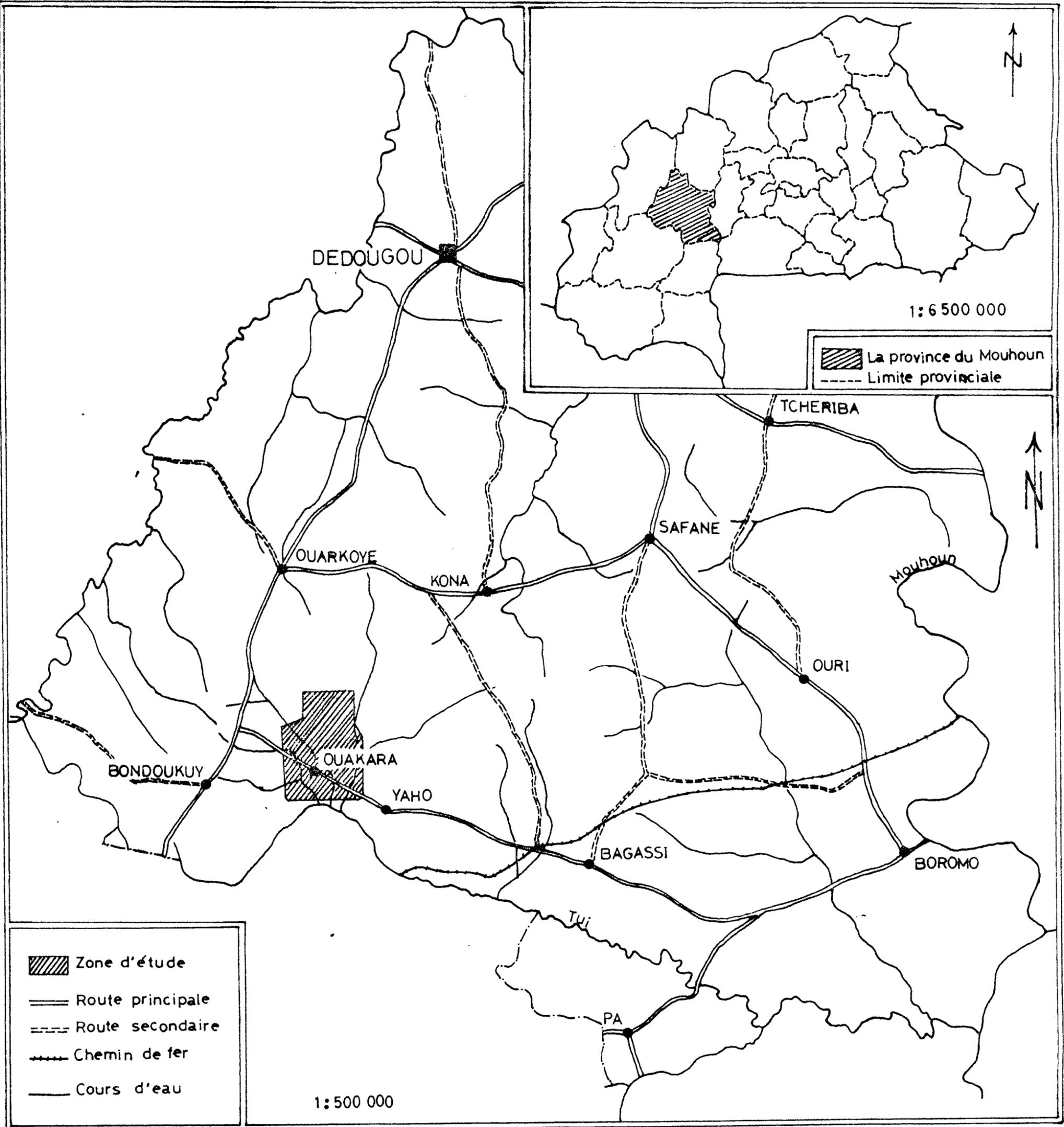


FIGURE N°1 LA REGION DE OUAKARA

I - L A M E T H O D O L O G I E

La démarche que nous avons adoptée afin de mener à bien cette étude est la suivante :

- le travail de documentation
- la préparation et l'exécution du travail de terrain
- les travaux d'analyse au laboratoire
- l'interprétation des données.

I - 1. Le documentation

Ce travail nous permettait d'avoir une vision d'ensemble sur les études déjà menées dans la région. Pour cela nous avons eu à parcourir toutes les bibliothèques qui étaient susceptibles de nous fournir des renseignements. En plus de la consultation des ouvrages généraux, des revues et des rapports, il nous a fallu regrouper toute la documentation cartographique sur la région. Cette documentation portait sur les cartes topographique, géologique, pédologique et sur les photographies aériennes. Enfin, en dehors de la documentation cartographique, des données climatiques ont été recueillies au service de la météorologie de Ouagadougou. Ces données nous ont permis d'avoir une vision globale du climat de la région et de son évolution.

I - 2. Le travail de terrain

Nous nous sommes rendus sur le terrain en janvier 1987. Là nous devions procéder à des observations directes sur le milieu naturel et à des enquêtes humaines.

.../...

I - 2 - 1. L'observation et la description du milieu naturel

Cette partie porte successivement sur la géomorphologie, les sols, l'occupation des sols et le couvert végétal de la région étudiée. Il s'agit essentiellement d'un travail de description et de complétement de nos différentes cartes.

- La géomorphologie : Nous avons parcouru la région suivant des itinéraires choisis à partir d'esquisses cartographiques. Des observations de détail nous étaient nécessaires pour une meilleure compréhension de la géomorphologie.

- L'étude des sols : Elle a eu pour base d'appui la carte pédologique de J.C. Leprun et R. Moreau (1969). Elle a donc consisté essentiellement en une reconnaissance des types de sols. Compte tenu de la faiblesse de nos moyens d'investigation nous n'avons pas pu faire une étude de détail. Nous n'avons, notamment, pas pu analyser nos échantillons de sols en raison du sous-équipement du laboratoire de géographie de l'université.

- L'occupation des sols : Ce qui importait le plus, dans cette partie, c'était la répartition des parcelles exploitées et les pratiques culturales (ancienneté des défrichements, techniques culturales etc). Rappelons que notre travail de terrain a lieu en 1987 et que les observations ne sont pas les mêmes que celles qui peuvent être faites sur les prises de vues aériennes de 1981. Par rapport au parcellaire il y avait donc des renseignements complémentaires à chercher sur le terrain.

.../...

- La végétation : A partir des photographies aériennes nous avons délimité des zones de végétation pour notre étude. Nous nous sommes intéressés essentiellement aux strates ligneuses parce que moins affectées par les variations saisonnières et résistant mieux aux feux de brousse.

Cependant cela ne nous a pas empêché de prendre en compte la strate herbacée dans la mesure du possible. Pour ce qui est des relevés floristiques nous avons délimité des surfaces-échantillons, homogènes floristiquement et de 25 m de rayons. Les individus dénombrés sont ceux qui avaient au moins 50 cm de hauteur. C'est là un choix arbitraire qui facilitait notre travail tout en le maintenant dans les limites de la justesse.

I - 2 - 2 - Les enquêtes humaines

Le questionnaire que nous avons élaboré était, dans un premier temps, du type fermé. Il portait sur quatre thèmes : le climat, la végétation, les techniques culturales et l'occupation des sols. Sur le terrain nous étions obligés de l'abandonner pour utiliser la technique des interviews. Nous avons cependant gardé les grands axes de notre ancien questionnaire que nous avons tout simplement ouvert. La raison de ce changement est que la plupart des questions posées avaient des réponses qui nécessitaient des explications. Il fallait noter ces réponses et cela ne s'adaptait pas à nos fiches d'enquêtes.

Les enquêtes démographiques ont été menées dans les centres administratifs : Chef-lieu de la Province (Dédougou), Chef-lieux de départements (Bondoukuy et Ouarkoye). Elle ont consisté à collecter les données des recensements de 1975 et de 1985.

.../...

I - 3. Les travaux de laboratoire

Les analyses de laboratoire ont tout d'abord été effectuées sur les échantillons de plantes que nous avons rapportés du terrain. Nous avons rapporté notre herbier au C.N.R.S.T. (Centre National de la Recherche Scientifique et Technique) où nos plantes ont été identifiées et classées. Afin d'établir des esquisses cartographiques définitives nous avons également procédé à l'interprétation des photographies aériennes (couvertures aériennes de 1952 et 1981).

I - 4 - L'interprétation des données

L'expression des résultats de nos recherches est matérialisée par les nombreux croquis, cartes, figure et tableaux qui illustrent notre mémoire. Pour l'élaboration des cartes, nous avons d'abord fait des esquisses sur calques à partir des prises de vues aériennes, puis un travail de complètement sur le terrain. Certaines cartes ont été ramenées à la même échelle (1/50 000) pour faciliter les comparaisons.

Les graphiques ont été construits à partir des données recueillies dans les différents services (service de la météorologie notamment).

Les données qui ont servi à la construction de nos tableaux et coupes sont d'origine diverses. Ces illustrations ont en effet, été faites à partir, soit du travail de terrain, soit des recherches bibliographiques, soit encore des données obtenues dans les services.

Enfin des blocs diagrammes illustrent certaines observations de terrain.

Voilà donc brièvement exposée la méthodologie que nous avons utilisée. De son bon déroulement dépendent la fiabilité de nos résultats et l'intérêt que le lecteur portera à notre étude.

.../...

II - LES CARACTERISTIQUES DU MILIEU
NATUREL A OUAKARA

Cette étude ne se veut pas exhaustive, chose qui aurait été, sans doute, d'une utilité inestimable. Mais ce n'est pas le but que nous nous sommes assignés. En outre nos moyens d'investigation très limités ne nous permettent pas une telle étude. Nous insisterons donc sur les éléments fondamentaux que constituent la géologie, la géomorphologie, le climat, les sols et la végétation.

II - 1. La géologie

La disposition actuelle des grandes unités géologiques/^{de} l'Afrique Occidentale procède d'une longue histoire. En effet les formations les plus anciennes datent du Précambien. Ce sont des formations sédimentaires dont certaines ont été métamorphosées à des degrés divers. Elles ont aussi subi des plissements dont les racines sont encore perceptibles de nos jours.

Les formations sédimentaires précambiennes et primaires occupent une place considérable en Afrique Occidentale. Elles s'étendent de l'Atlantique au plateau mossi, en territoire burkinabè, où elles constituent l'essentiel de l'ensemble sédimentaire. Dans le Sud-Ouest de ce pays, la limite de ces formations suit un tracé passant par Bérégadougou, Bobo-Dioulasso, pour aboutir, plus au Nord, à la frontière malienne, dans la zone de Bandiagara. Cette limite est marquée, au Sud de Bobo-Dioulasso par de remarquables escarpements appelés "falaises". Par contre au Nord de cette localité, elle est plus floue, en raison de l'importance des formations superficielles.

Ces formations précambiennes et primaires, gresseuses, ont parfois des caractères semblables. Cependant, au delà des rapprochements que l'on pourrait faire entre certains de ces grès, différentes subdivisions peuvent être faites. Notre étude se limitera aux couches et séries affleurant dans la région de Ouakara.

.../...

Ouakara se situe à la lisière de ces formations gréseuses, à mi-chemin entre Bobo-Dioulasso et Dédougou (voir figure n° 1 : carte de situation, page 7). Les grès reconnus dans cette région sont les grès de Sotuba (voir figure n° 2 : carte géologique, page 16).

II - 1 - 1. Les grès de base

La falaise qu'ils forment, depuis le Sud de Bobo-Dioulasso, perd de sa netteté, au Nord-Est, pour disparaître dans la région étudiée. Ce sont des grès grossiers avec de fréquentes passées graveleuses et des lentilles conglomératiques à galets de quartz, souvent mal roulés. Leur puissance est d'environ 100 m. Une petite portion seulement de notre zone d'étude s'étend sur leur affleurement (juste les bordures du "Pouza").

II - 1 - 2. Les grès de Sotuba

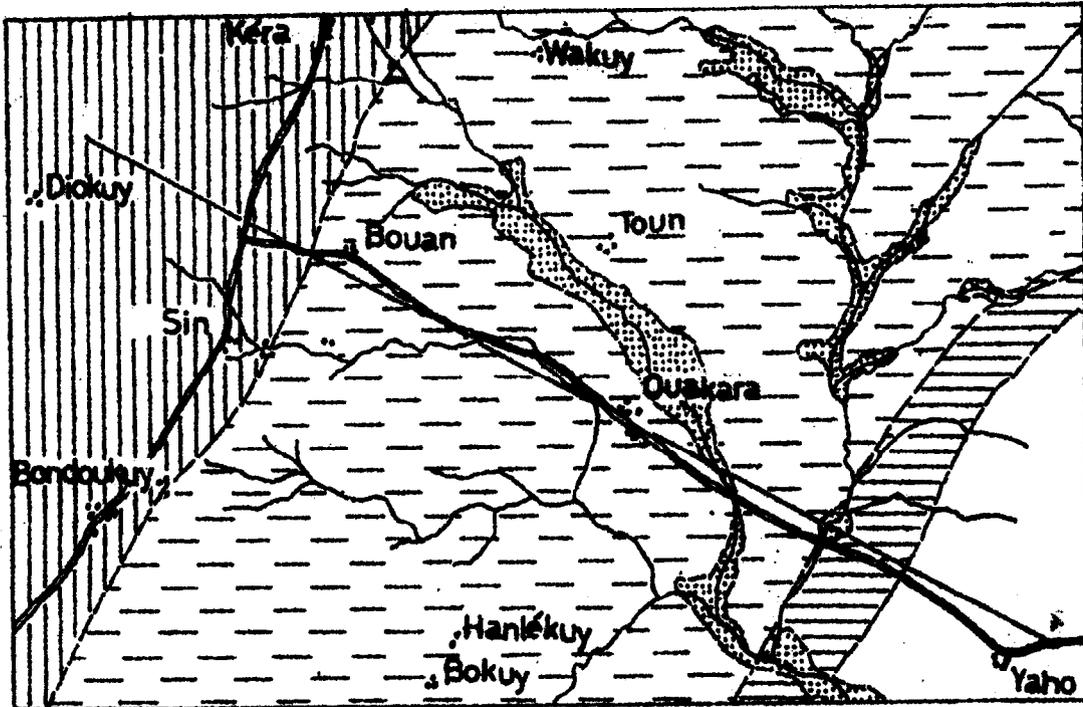
Les grès de Sotuba affleurent dans la zone allant du "Pouza" au village de Bouan (à l'Ouest de Ouakara). La plus grande partie de notre zone d'étude s'étend sur ces grès. C'est une formation grèso-argileuse transgressive. Elle entre en contact direct avec les schistes, à une dizaine de kilomètres au Nord-Est de Ouakara (à Mouni). Sa puissance atteint 500 m.

Elle comprend des grès fins à grains de quartz roulés et réguliers. On y trouve aussi des schistes argileux, des schistes gréseux et des grès schisteux en plaquettes. Les grès de Sotuba sont compacts.

Par altération la couleur grise ou vert clair de ces grès devient gris-vert foncé, lie-de-vin, brun-rouge ou violet. Le lie-de-vin à l'affleurement est caractéristique des grès de Sotuba.

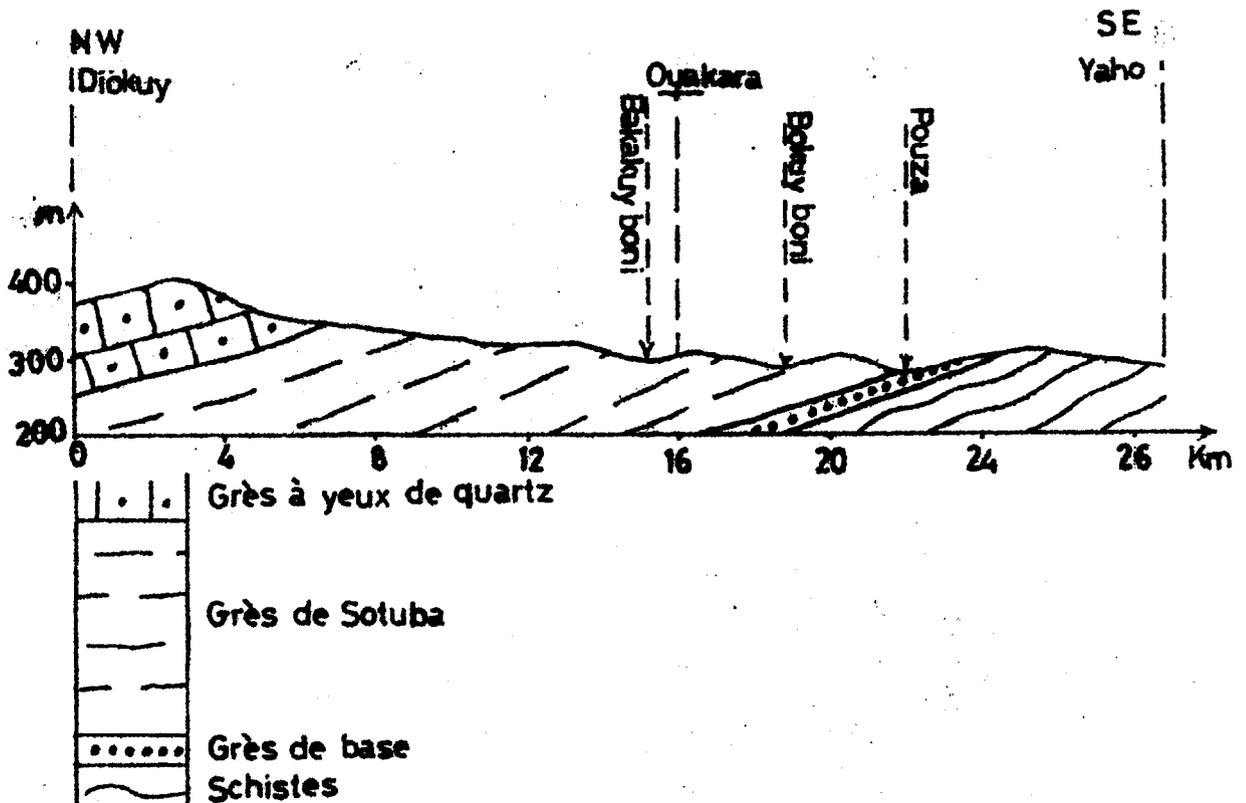
En surface les grès de Sotuba présentent souvent un faciès d'érosion déchiqueté et desquamé dit "en croûte de pain". Les observations sont souvent impossibles en raison de la rareté des affleurements et des nuits.

FIGURE N°2 ESQUISSE GEOLOGIQUE DE LA REGION DE OUAKARA D'APRES G. HOTTIN ET O.F OUEDRAOGO



-  Alluvions
-  Grès à yeux de quartz
-  Grès de Sotuba
-  Grès de base
-  Schistes

FIGURE N°3 PROFIL GEOLOGIQUE DE LA REGION DE OUAKARA



A Ouakara cependant, un puits creusé par le service hydraulique a permis à Lajoigjie d'identifier des schistes gréseux qu'il rattache à cette formation (H. Ladmiraant et J.M. Legrand 1977). On observe néanmoins quelques effleurements sur le lambeau de plateau Nord-Ouest et sur le talus du lambeau médian (voir figure n° 4).

REMARQUE :

Comme on le constate sur la coupe géologique (figure n° 3) il y a un problème d'harmonie entre l'épaisseur et le pendage des couches. En effet G. Hottin et O.F. Ouédraogo attribuent aux formations du Précambrien/ ^{une} inclinaison variant entre 0 et 5°, aux grès de base une puissance comprise entre 300 et 500 m. De même H. Ladmiraant et J.M. Legrand donnent aux grès de Sotuba une épaisseur moyenne de 500 m.

La figure n° 3 présente une épaisseur de 270 m environ pour les grès de Sotuba et 40 m pour les grès de base. Cette réduction à l'extrême des épaisseurs devait permettre de rapprocher le pendage existant sur la coupe de celui donné par G. Hottin et O.F. Ouédraogo. Malheureusement l'écart demeure grand (plus de 10° de différence).

Il y a donc un problème manifeste de véracité des données cartographiques. Celles-ci peuvent effectivement avoir été, les unes les autres, sous-estimées ou surestimées. Cela est d'autant plus vrai que la diagenèse (phénomène très complexe) et la tectonique peuvent avoir été à l'origine de variations significatives d'un endroit à un autre d'un même affleurement.

II - 1 - 3. Les formations superficielles

Les produits de cuirassement couvrent de grandes superficies dans la région de Ouakara. On les rencontrent sur tous les lambeaux de plateau (voir figure n° 4 : Les éléments de la géomorphologie à Ouakara, page 19), sous forme de cuirasses d'épaisseurs variables ou de débris de cuirasses.

.../...

Les cuirasses sont diverses et, vraisemblablement, ferrugineuses. Les plus épaisses et les plus compactes coiffent les plus hauts sommets des lambeaux de plateau, où elles affleurent largement. Celle du sommet du plateau médian (au Sud-Est de Toun) atteint 3 m d'épaisseur. Les parties basses de ces lambeaux comportent des cuirasses peu épaisses (moins d'un mètre d'épaisseur).

Des alluvions occupent de façon discontinue quelques fonds de vallées et la surface de la plaine (vallées et plaines de "Dokuy boni" et du "Pouza"). Elles ont une texture limono-argileuse, argilo-sableuse ou sableuse et contiennent parfois des gravillons.

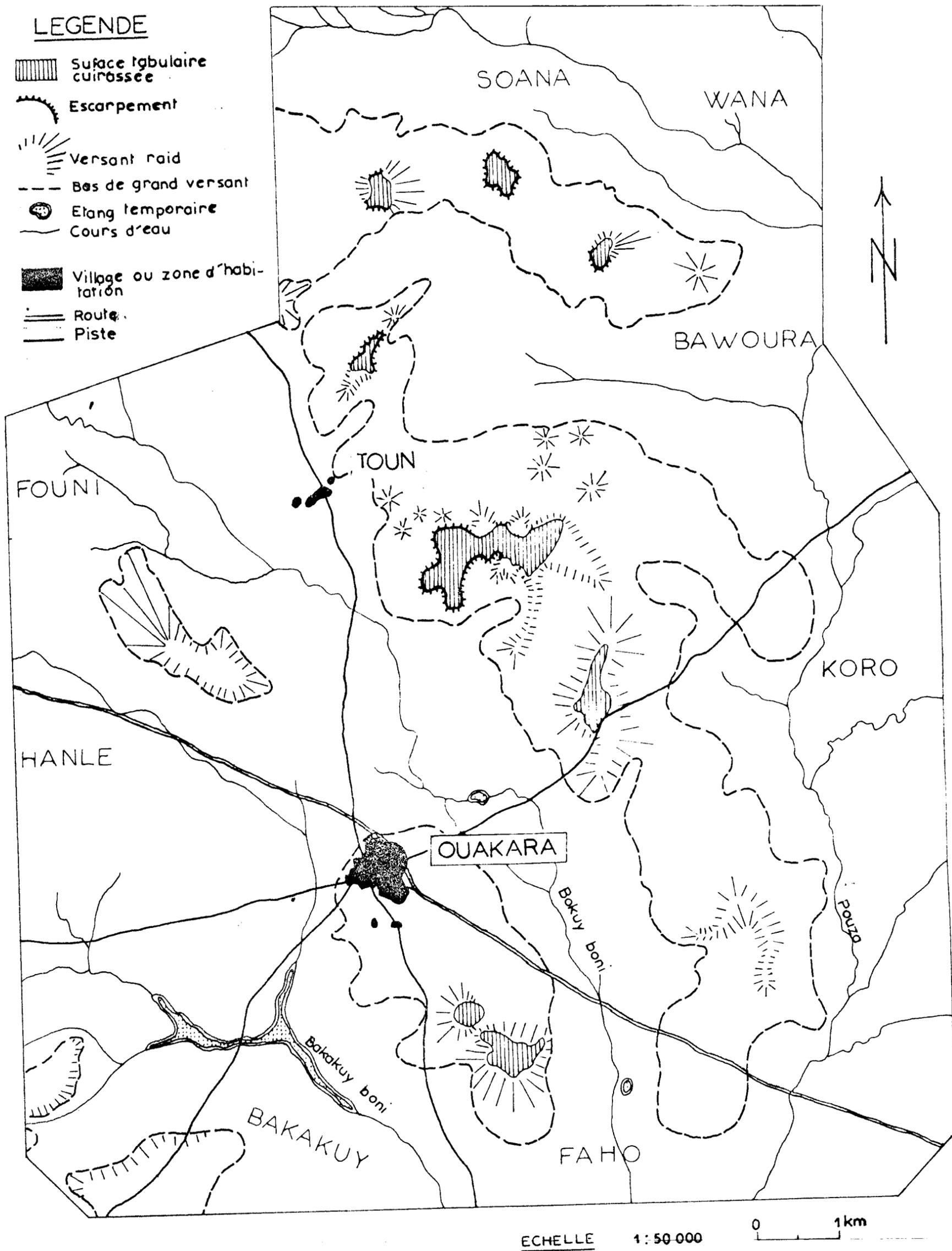
L'essentiel de notre zone d'étude se situe donc sur un seul type de roches, les grès de Sotuba. La géologie expliquant la géomorphologie, l'on ne devrait pas s'attendre à une grande diversité de types de relief dans cette région.

II - 2. Les éléments de la géomorphologie

La topographie de Ouakara se caractérise par sa grande monotonie. C'est une région quasi-plate, avec de timides saillies et de larges vallées aux versants convexo-concaves. La figure N° 4 présente les éléments de la géomorphologie de cette région. La figure n° 5 en est une toposéquence caractéristique. Cette dernière a été effectuée d'Est en Ouest, dans la partie médiane de notre zone d'étude. Comme ces figures le montrent, deux principaux types de relief existent dans la région de Ouakara : un plateau et une plaine.

II - 2 - 1. Le plateau

A l'origine il existait certainement un seul et même plateau. Aujourd'hui il ne reste plus de ce plateau que quelques lambeaux isolés les uns des autres, souvent par de vastes zones de plaine. Ces lambeaux se dispersent un peu partout dans notre zone d'étude. Le plus important d'entre eux



ESQUISSE FIGURE N°4 ESQUISSE DES ELEMENTS DE LA GEOMORPHOLOGIE A OUAKARA

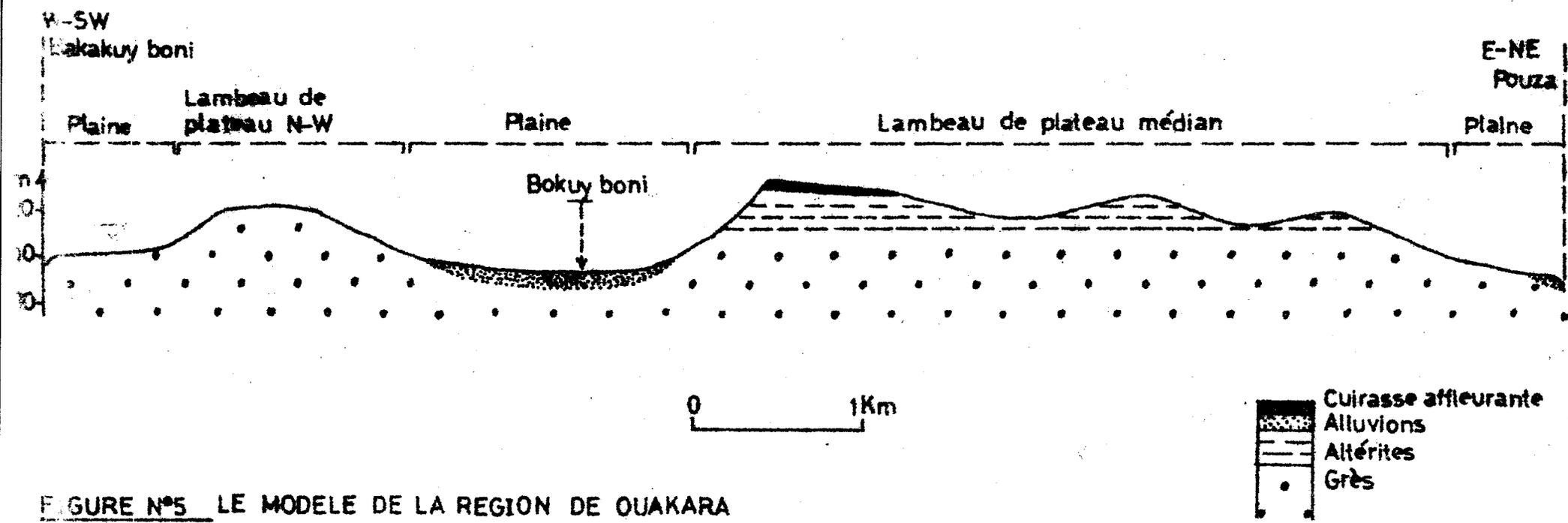


FIGURE N°5 LE MODELE DE LA REGION DE OUAKARA

Quatre autres petits lambeaux se situent, le premier au Sud-Est de Ouakara, entre le lieu dit "Faho" et ce village. Un autre se situe au Nord-Ouest du même village, entre les lieux dits "Haulé" et "Founi". Enfin, les deux derniers occupent l'extrême Sud-Ouest, dans le lieu dit "Bakakuy". Ces deux derniers lambeaux sont très isolés.

Les quatre lambeaux présentent une surface assez uniforme. Le lambeau Nord-Ouest, d'altitude moyenne 320 m, a une surface plane presque horizontale. On y observe une mince cuirasse (de moins de 30 cm d'épaisseur). Parfois totalement démantelée, cette cuirasse laisse apparaître le grès. Cet affleurement de la roche constitue la seule particularité de ce lambeau (par rapport aux trois autres). C'est lui qui nous permet, avec celui du lambeau médian, d'envisager la structure géologique de la région comme elle apparaît sur la figure n° 5.

II - 2 - 2. La plaine

C'est une plaine d'altitude moyenne 295 m. A l'image du plateau elle comprend plusieurs parties dont chacune épouse grossièrement le tracé d'un cours d'eau. La partie la plus vaste est celle qui s'étale, sur presque toute la moitié Sud-Ouest, le long des cours d'eau du "Bakakuy boni" et du "Bokuy boni". Une autre partie, plus étroite, s'étend le long du "Pouza" et de ses affluents, à l'extrême Nord-Est et à l'Est.

La plaine du "Bokuy boni" s'étend de Toun au lieu dit "Faho" au Sud-Est de Ouakara. Entre Toun et Ouakara, elle sépare sur plus de 1 500 m les lambeaux de plateau médian et Nord-Ouest. Le cours d'eau qui la draine, le "Bokuy boni", l'a couverte d'importantes alluvions.

.../...

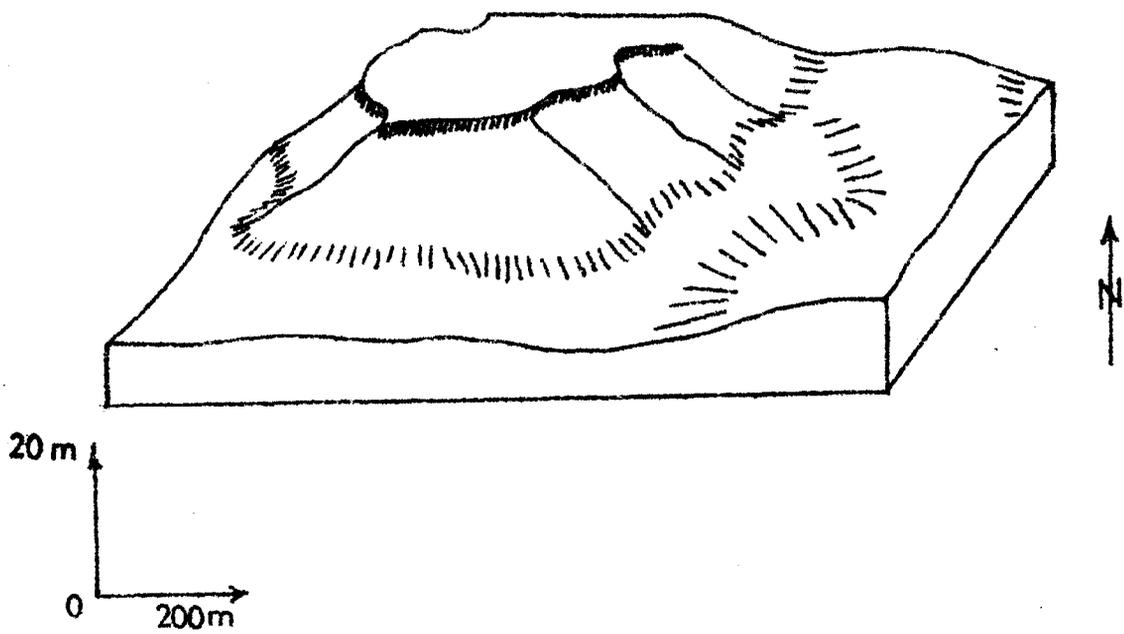


FIGURE N°6 UNE FORME RIGIDE DU PLATEAU MEDIAN

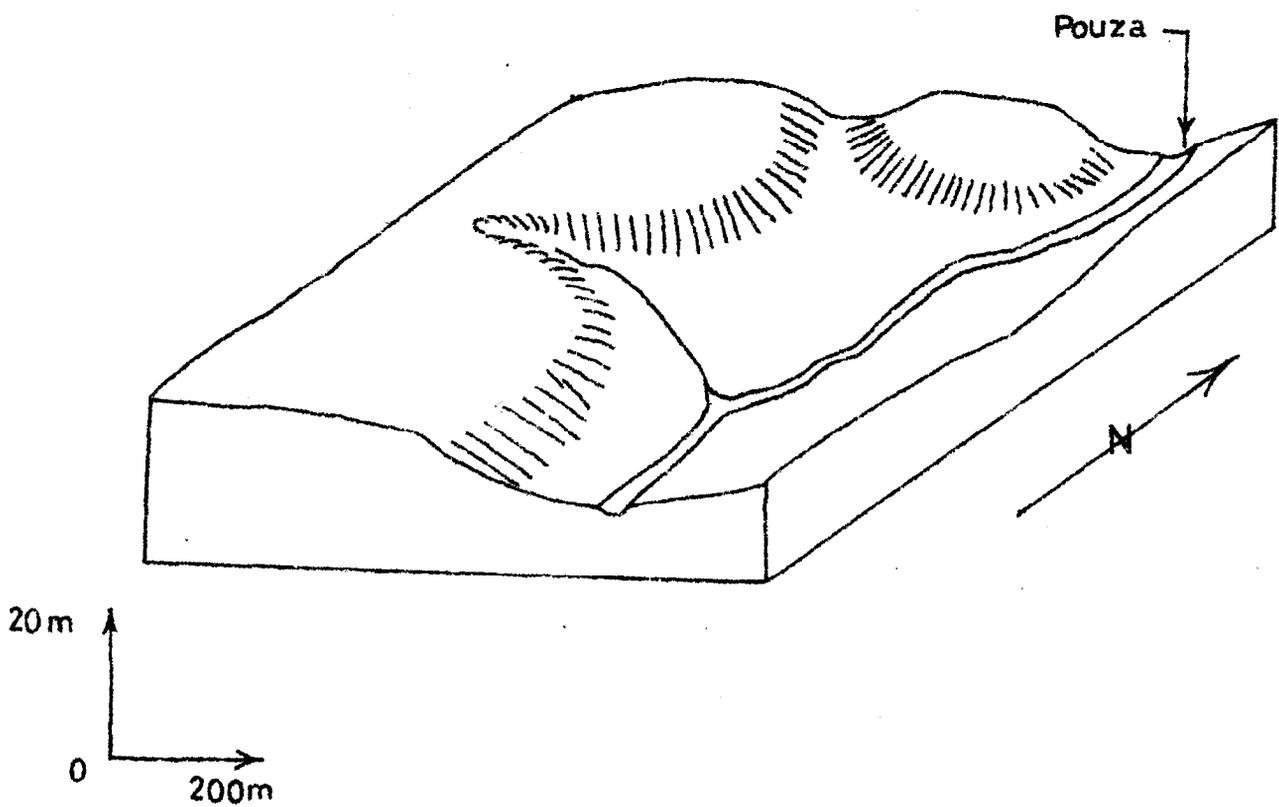


FIGURE N°7 UNE FORME SOUPLE DU PLATEAU MEDIAN

Son lit, assez étroit, se retrécit et s'approfondit d'amont en aval. Sur la route Ouakara - Yako il a une largeur d'environ 30 m et une profondeur de 4 à 5 m plus au Nord, il a de 40 à 50 m de large pour une profondeur d'environ 3m.

Ainsi le modelé montre qu'une même surface d'aplanissement couvrait la région de Ouakara. Celle-ci, s'étant démantelée, ne laisse plus que quelques surfaces témoins. Ces surfaces fossiles demeurent encore grâce à la cuirasse qui les protège. Il apparaît donc que la morphogenèse et le cuirassement sont ici intimement liés. Le cuirassement joue un rôle de premier ordre dans le modelé actuel. En fossilisant les formes anciennes, il a déterminé l'élaboration de la plupart des formes actuelles. Aussi, plus que les processus actuels, c'est la morphodynamique passée qui est à l'origine du modelé de la région.

II - 3. Le climat

Il n'existe pas de données météorologiques recueillies à Ouakara, ce village n'étant pas un poste de relevé. Nous utiliserons donc, pour notre étude, les données des postes de Bondoukuy, Bagassi et la station de Boromo *. Ce sont là, les postes de relevé les plus proches de Ouakara et dont les données sont, sans doute, les plus voisines de celles qui nous intéressent. Bondoukuy et Bagassi nous ont donné des chiffres de pluviométrie, Boromo a fourni des données plus complètes (pluviométrie, températures, évaporation, humidité,...).

II - 3 - 1. Mécanisme et classification

Les principaux éléments du climat burkinabè sont fortement influencés par le déplacement de deux masses d'air opposées. . . ,

* Bondoukuy : 11° 51' N, 3° 46' W - Bagassi : 11° 45' N, 3° 18' W -
Boromo : 11° 45' N, 2° 56' W. . . / . . .

L'une, d'origine continentale, provient de l'anticyclone du Sahara. De cette masse d'air de direction générale Est-Ouest, souffle l'alizé chaud et sec ou harmattan. L'harmattan est générateur de sécheresse. Il affecte moins le Sud du pays. Les vents d'Est et du Nord-Est sont relayés, en Mai, par l'alizé maritime humide ou mousson. Cette mousson provient de l'anticyclone de Sainte Hélène. Elle souffle du Sud - Ouest et est génératrice de pluies. La zone de contact entre ces deux masses d'air, le F.I.T. (Front Intertropical) ou C.I.T. (convergence intertropicale), détermine les saisons suivant sa position. Sur le continent la position la plus septentrional est atteinte en Août ; la position la plus méridionale se situe en janvier (voir figure n° 8 : déplacement du F.I.T. en Afrique Occidentale, page 27).

Diverses classifications divisent le continent africain en bandes climatiques parallèles à l'Equateur. Ainsi la région de Ouakara connaîtrait, selon Richard - Molard (1969), un climat de type Nord-soudanien. La même région se situerait, d'après Jacques Fontes (1983), dans une zone dite de climat soudanien-type. Nous adopterons la dernière classification qui, pour une raison d'échelle, est celle qui convient le mieux à notre étude. Elle est, en effet, la plus précise parce que plus détaillée.

Jacques Fontes (1983), en se référant aux précipitations annuelles et au nombre de jours de pluies (isolignes de Papadakis), a décrit au Burkina une zone dont il a qualifié les climats de " soudaniens ". le climat soudanien type ^{2^u} ou climat médio-soudanien serait l'un des climats de cette zone. Il se caractériserait par un nombre de mois secs compris entre 6 et 7 et des précipitations annuelles atteignant 800 - 1 000 mm.

.../...

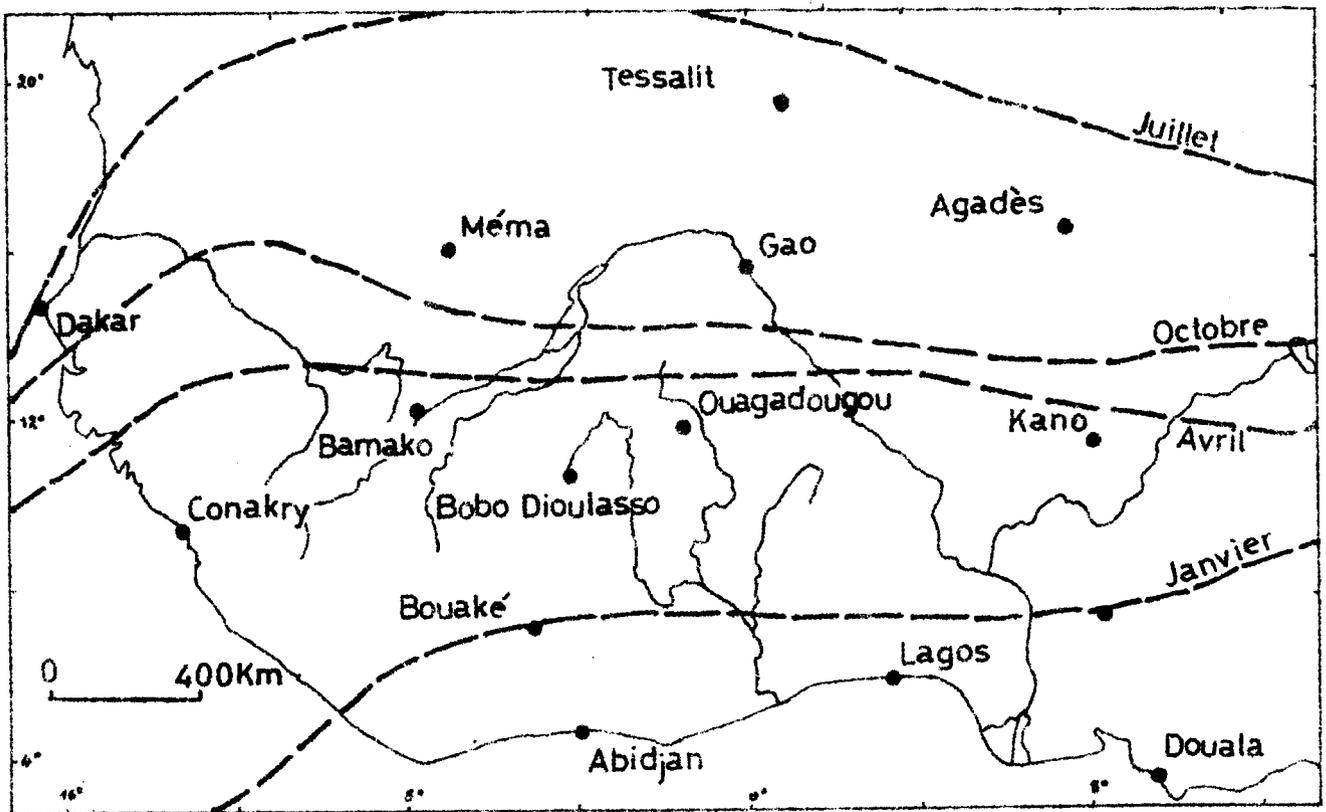


FIGURE N°8 DEPLACEMENT DU FIT EN AFRIQUE OCCIDENTALE

II - 3 - 2. Les facteurs du climat

II - 3 - 2 - 1 La température

La courbe des température est partout au Burkina de type binodal et présente quatre périodes. Deux périodes de chaleur intense surviennent, l'une de mars à juin, l'autre en Septembre - Octobre. Deux autres périodes, avec une chaleur modérée, alternent avec ces premières ; l'une s'installe en Novembre - Février, l'autre va de juin à Août.

En fait la température varie relativement peu au cours de l'année et il fait presque permanentement chaud. A Doromo, les températures enregistrées de 1964 à 1984 n'évoquent aucune particularité significative par rapport à celles de l'ensemble du pays. La figure N° 9 (les températures à Doromo, page 29) a été établie à partir de données enregistrées pendant cette période. Elle montre la faiblesse des amplitudes thermiques annuelles. Les moyennes mensuelles $\left(\frac{T_n + T_x}{2} \right)$ oscillent toute l'année entre 25 et 33° C. Les extrêmes jamais enregistrées sont, pour les maxima, celle de Mars 1969 soit 40° 3 ; pour les minima, celles de Décembre 1965 et janvier 1982 soit 14° 8. Par ailleurs l'évolution des moyennes annuelles au cours des 20 dernières années, ne montre pas, non plus de tendance. La figure n° 10

.../...

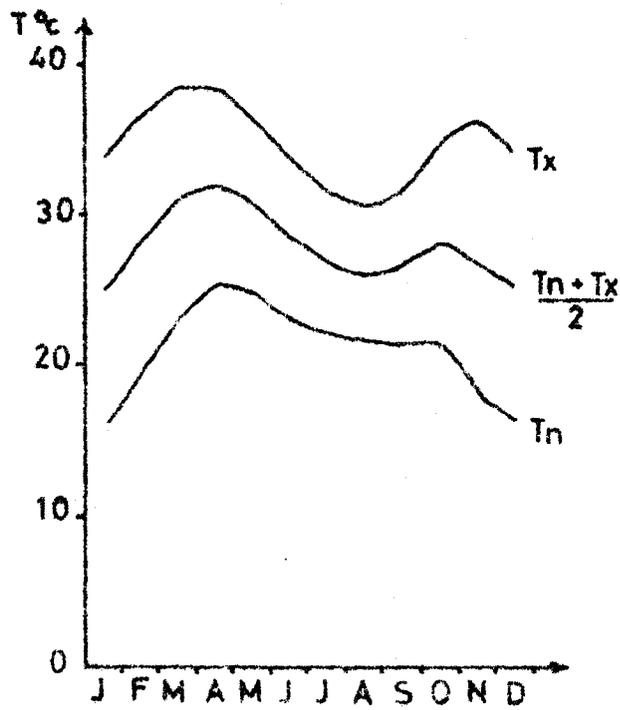


FIGURE N°9 LES TEMPERATURES A BOROMO

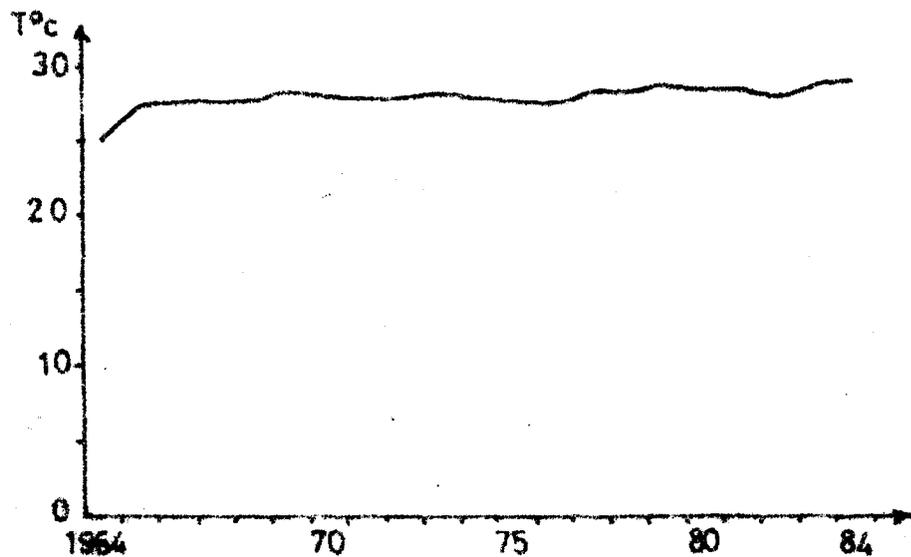


FIGURE N°10 EVOLUTION DES TEMPERATURES MOYENNES ANNUELLES - STATION DE BOROMO

représente cette évolution (période 1964 - 1984). La courbe est presque un palier avec des différences interannuelles qui n'atteignent jamais 4° C.

C'est donc une situation thermique sensiblement la même depuis 20 ans que connaît la région de Boromo.

II - 3 - 2 - 2. Les précipitations

La pluviosité est le facteur climatique le plus important. Elle joue sur le climat à la fois par la hauteur des pluies tombées et par la durée de la saison des pluies. Elle influe sur la longueur du cycle végétatif des plantes et sur les possibilités de drainage des sols.

Les précipitations sont liées, au Burkina, au déplacement saisonnier du F I T. Les pluies sont en effet, exclusivement engendrées par la mousson. Le déplacement du F I T ou l'installation de la mousson se fait du Sud au Nord du pays en 10 ou 11 semaines, de fin mars début avril à juin.. A Boromo l'arrivée des pluies se fait sentir dès avril. La saison pluvieuse débute véritablement entre mi-Mai et fin Mai.

Les totaux pluviométriques annuels enregistrés sur le poste de Bondoukuy de 1963 à 1985 donnent une moyenne de 873 mm/an. Cela correspond à un nombre moyen de jours de pluie de 58. A Bagassi ces valeurs sont de 944 mm/an et de 63 jours, tandis qu'à Boromo elles sont de 876 mm/an pour 78 Jour (voir figure n° 11, 12, 13 : précipitations annuelles pages 31 et 32).

.../...

FIGURE N°11 PLUVIOMETRIE - POSTE DE BONDOKUY

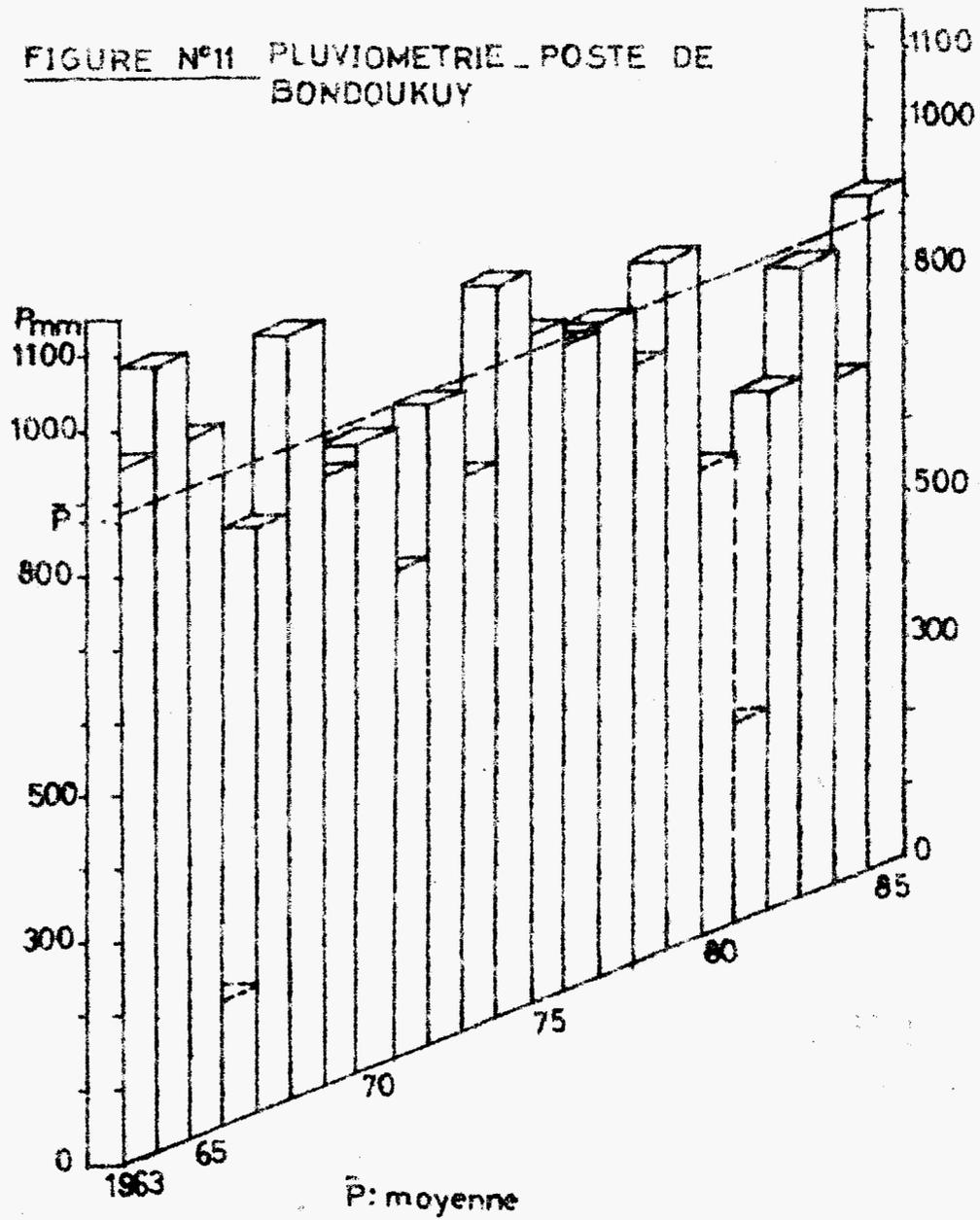


FIGURE N°12 PLUVIOMETRIE - POSTE DE BAGASSI

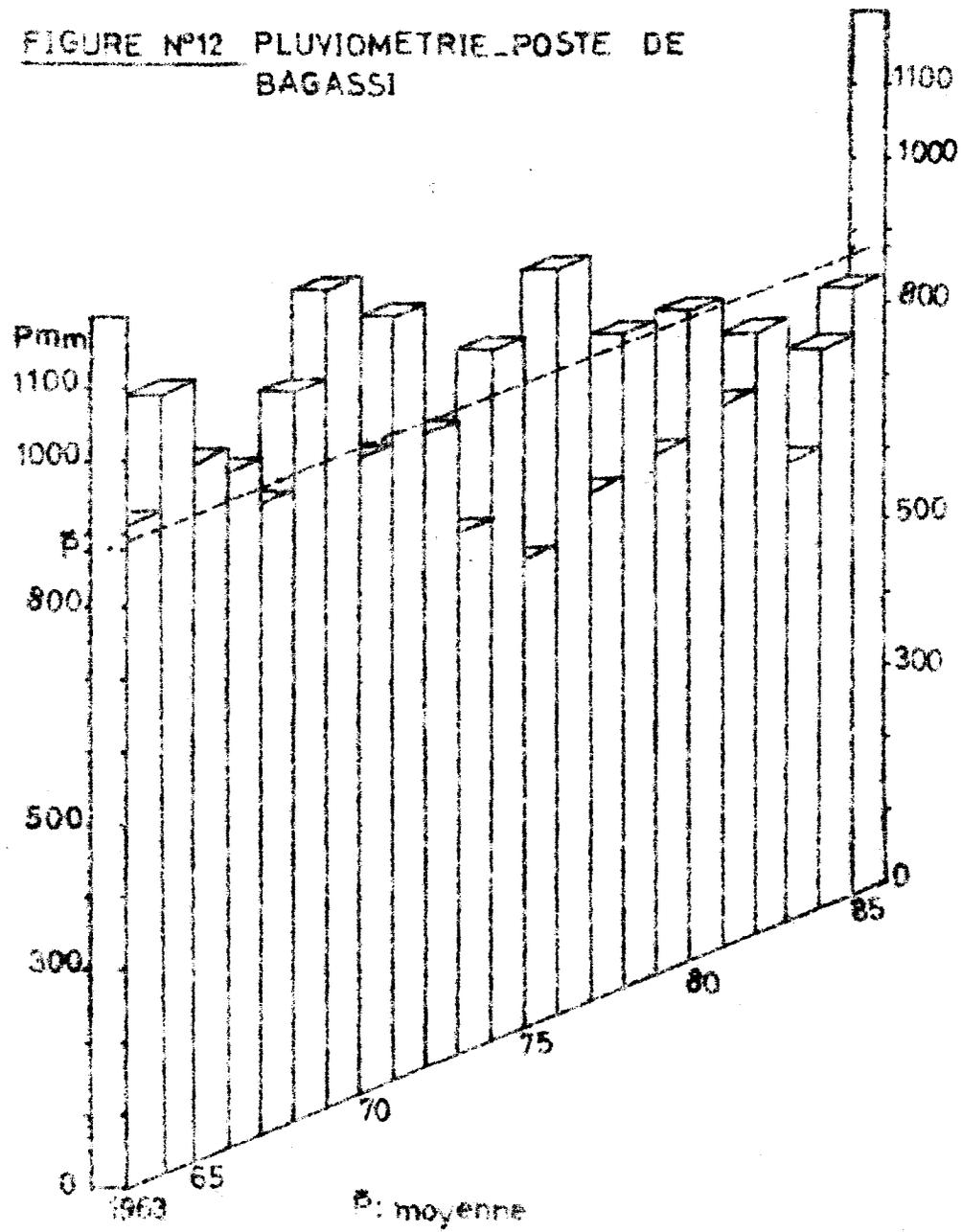
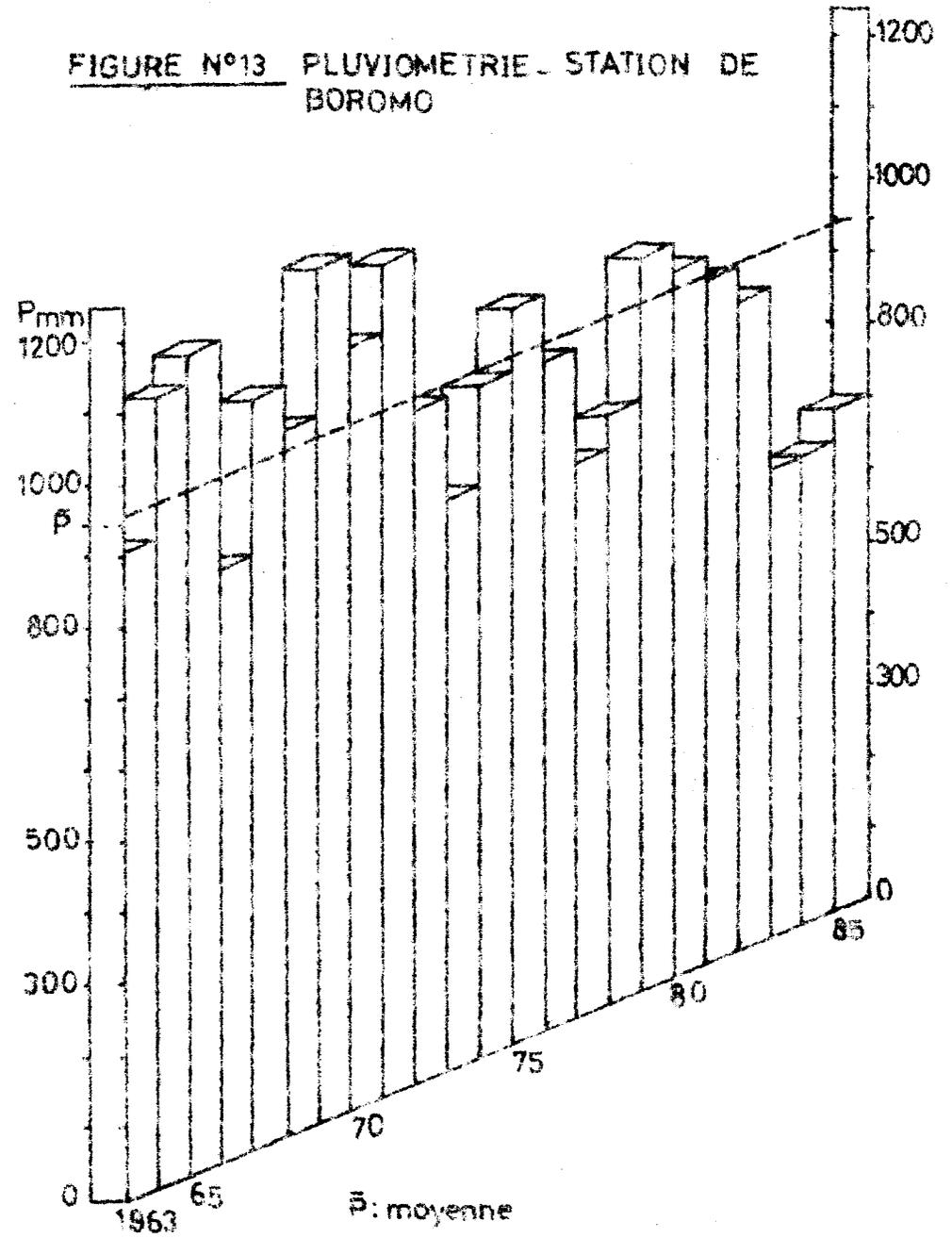


FIGURE N°13 PLUVIOMETRIE - STATION DE BOROMO



Plusieurs auteurs donnent à Dondoukuy une pluviométrie nettement supérieure à celle de Boromo. Sur les cartes par exemple, Dondoukuy a toujours été située dans une zone à pluviométrie d'environ 1 000 mm/an. C'est le cas de la carte des isohyètes (1961 - 1979) de Jacques Fontes (1983, page 31). Les moyennes annuelles de ces deux stations sont pourtant du même ordre. Cette divergence tient, sans doute, aux nombreuses lacunes que présentent les données du poste de Dondoukuy. La présente moyenne de Dondoukuy devrait donc être considérée dans sa plus faible valeur.

L'étude de la pluviométrie des deux dernières décennies au Burkina montre une régression générale des totaux annuels. Jacques Fontes a fait une étude comparative des deux périodes 1963 - 1970 et 1971 - 1979. Il en déduit une diminution qui atteint parfois 30 % (35 % à Djibo, 32 % à Dakiri) et une descente des isohyètes de plusieurs dizaines de kilomètres vers le Sud.

Cette baisse pluviométrique générale est bien perceptible pour Boromo et Bagassi. En observant les figures N° 12 et 13 on remarque une nette diminution de la taille des colonnes à partir des années 1970. Ainsi à Bagassi 10 années sur 16, de 1970 à 1985, ont des totaux inférieurs à la moyenne. Par contre, pour la période précédente (1963 - 1969), 2 années seulement sur 7 ont des totaux inférieurs à la moyenne.

Les fluctuations interannuelles sont, contrairement à celles de l'ensemble du territoire, moins importantes dans la région de Dondoukuy et Bagassi. Jacques Fontes donne à cette zone un coefficient de variation de 10 à 15 %. A Dondoukuy et Bagassi les écarts interannuels sont, pour les plus grands, respectivement de 234 et 320 mm, pour les plus petits, respectivement de 11 et 1 mm (période 1963 - 1985). Ils sont, néanmoins, pour la plupart, supérieurs à 100 mm. A Boromo ces écarts sont, pour la même période, légèrement plus importants, excédant presque toujours 100 mm, avec des extrêmes de 380 et 33 mm.

Le régime bisaisonnier du climat entraîne une concentration des pluies sur quelques mois de l'année. P. Birot considère comme pluvieux, un mois ayant un total pluviométrique égal à quatre fois la valeur mensuelle moyenne des températures ($P = 4 T^{\circ}C$). Si l'on adopte cette définition Boromo présenterait la situation suivante : seuls 4 mois seraient pluvieux (juin, juillet, Août, Septembre) ; 8 mois seraient secs (d'octobre à Mai). Le mois le plus pluvieux demeurerait le mois d'Août (voir figure N° 14 : courbe ombrothermique page 35) :

Papadakis (1966) *, faisant un bilan hydrique reposant sur le calcul de l'E.T.P. et l'estimation de la quantité d'eau disponible pour les plantes, a défini une période végétative comprenant trois saisons pluviométriques : une première saison intermédiaire, une saison humide et une seconde saison intermédiaire. A Boromo ces saisons s'étendraient, la première, du 24 Mai au 25 juin, la seconde, du 26 juin au 25 septembre et la troisième, du 26 septembre au 25 Octobre. La saison sèche s'étendait alors du 26 Octobre au 23 Mai. Elle aurait une durée de 210 jours contre 155 jours pour la période végétative.

* Papadakis (1966) est rapporté par Jacques Fontes. Il calcule l'ETP suivant la formule : $ETP = 0,5625 (e_{ma} - e_{mi-q})$

e_{ma} = tension de vapeur d'eau mensuelle moyenne maximale

e_{mi} = tension de vapeur d'eau mensuelle moyenne minimale

- 2 = correction latitudinale

Ainsi, selon lui, un mois est dit :

- humide quand $E_d > ETP$
- sec quand $E_d < ETP$
- de transition quand $\frac{ETP}{2} < E_d < ETP$

2

- E_d = eau disponible pour la plante
- $E_d = P + R_s$ (avec P = précipitation du mois ; R_s = réserves en eau du sol, emmagasinées à la fin du mois précédent).

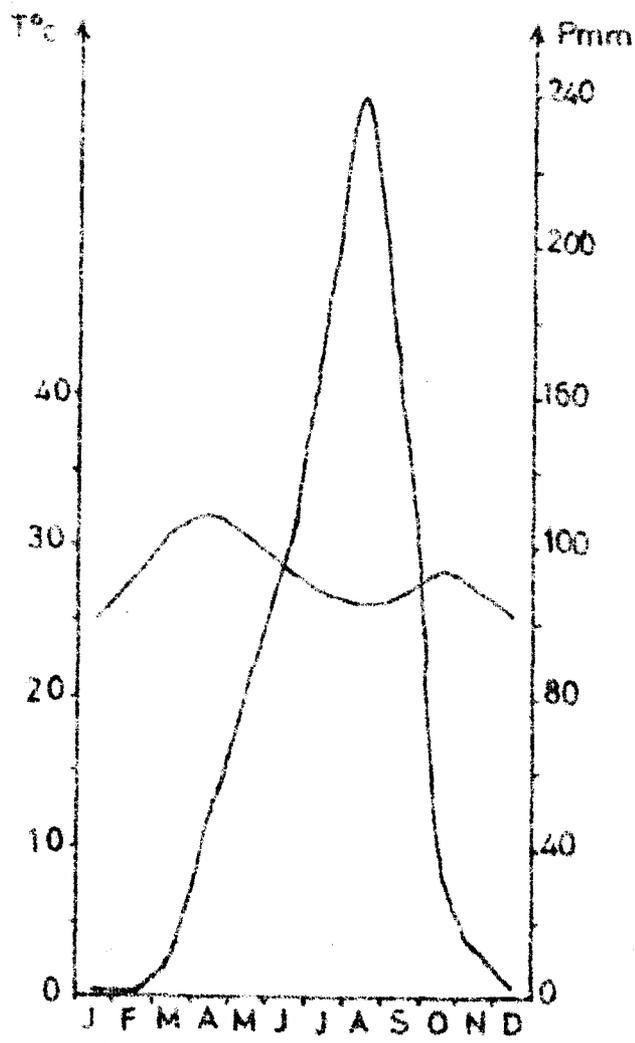


FIGURE N°14 LA COURBE OMBROTHERMIQUE DE BOROMO

Les valeurs de l'évaporation et de l'humidité varient de façons inverses les unes par rapport aux autres (voir figure N° 15 et 16 : courbes d'évaporation et d'humidité). A Dorofo les valeurs moyennes d'évaporation (période 1964 - 1982) sont, pour les plus fortes, de 342 mm en Mars et, pour les plus faibles, de 62 mm en Septembre. Par ailleurs les taux annuels enregistrés entre 1964 et 1982 montre une légère augmentation, notamment pour la période allant de 1971 à 1984. Seul un total annuel dépasse, pour la période 1964 - 1970 2150 mm. Par contre 7 totaux annuels sur 12 dépassent ce chiffre pour la période 1971 - 1982. La figure N° 16 illustre assez bien cette augmentation.

L'humidité n'est jamais très élevée. Pendant la saison des pluies les moyennes mensuelles peuvent atteindre et dépasser 75%, pour retomber à des valeurs proches de 30 % en saison sèche. Pour la période 1964 - 1982 l'humidité moyenne annuelle a baissé bien que les variations soient peu sensibles (voir figure n° 16 : courbe des variations d'humidité entre 1964 et 1982, page 37). De 1964 à 1972, sur 9 ans toutes ses valeurs atteignaient au moins 72 %. Par contre, de 1972 à 1982 seules quatre années (1976, 1978, 1979 et 1982) ont eu une humidité moyenne atteignant ou excédant cette valeur. Ce qui traduit une baisse.

Ainsi, si les températures n'ont presque pas changé, la pluviométrie, l'humidité relative et l'évaporation ont sensiblement varié au cours des 20 dernières années. La baisse de la pluviosité est sans doute la cause principale de ces variations. En effet le fait que les températures soient restées élevées et que les précipitations aient diminué, a entraîné une élévation de l'évaporation. A l'inverse, l'humidité relative a baissé. Tout cela est signe d'une péjoration du climat (qui tend à l'assèchement) dans la région de Ouakara.

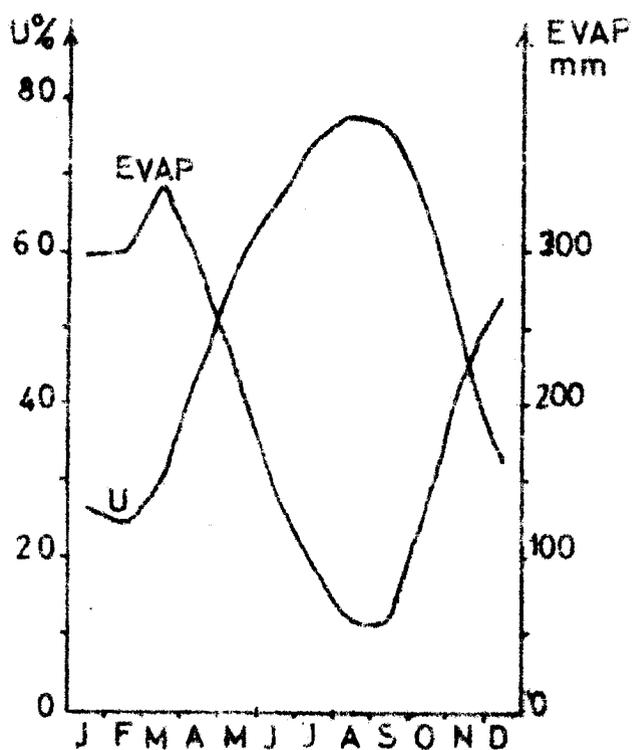


FIGURE N°15 EVAPORATION ET HUMIDITE RELATIVE - STATION DE BOROMO

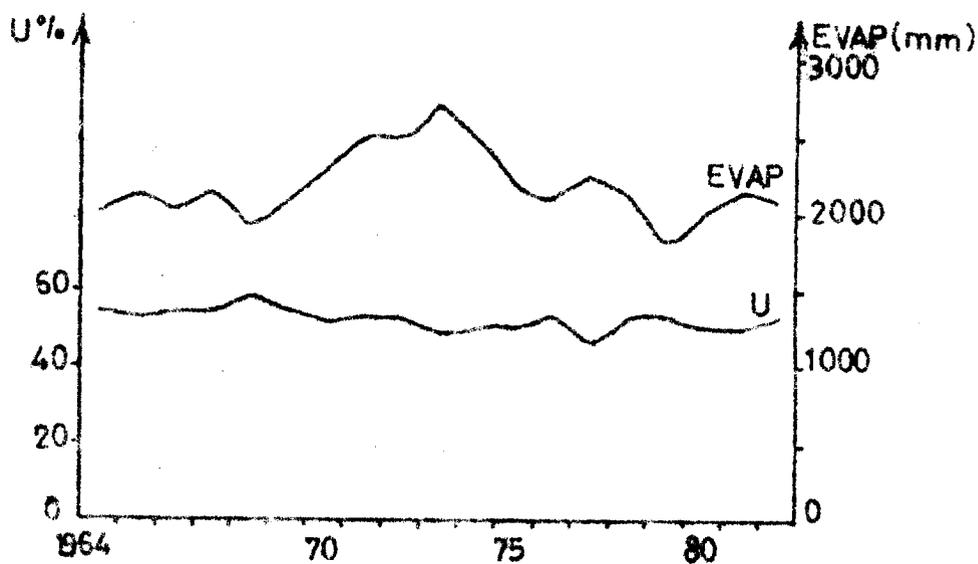


FIGURE N°16 VARIATIONS DE L'EVAPORATION ET DE L'HUMIDITE RELATIVE - STATION DE BOROMO

D'après J.C. Leprun et R. Moreau (1969), qui ont mené une étude sur les sols de toute la région Nord-Ouest du Burkina, trois ensembles de sols existent dans la région de Ouakara (figure N° 17 : les sols de la région de Ouakara d'après J.C. Leprun et R. Moreau, page 39).

Dans la région, la topographie se révèle être le facteur principal dans la répartition des sols. Une toposéquence allant du bras nord du "Dakakuy boni" au plateau médian, nous permet de voir la chaîne des sols représentée par la figure N° 18. Aux zones les plus basses de la région (les vallées) correspondent des sols ferrugineux tropicaux lessivés et des sols hydromorphes minéraux peu humifères à pseudogley. Sur le plateau existent seulement des sols ferrugineux tropicaux remaniés.

II - 4 - 1. Les sols ferrugineux lessivés ou appauvris hydromorphes

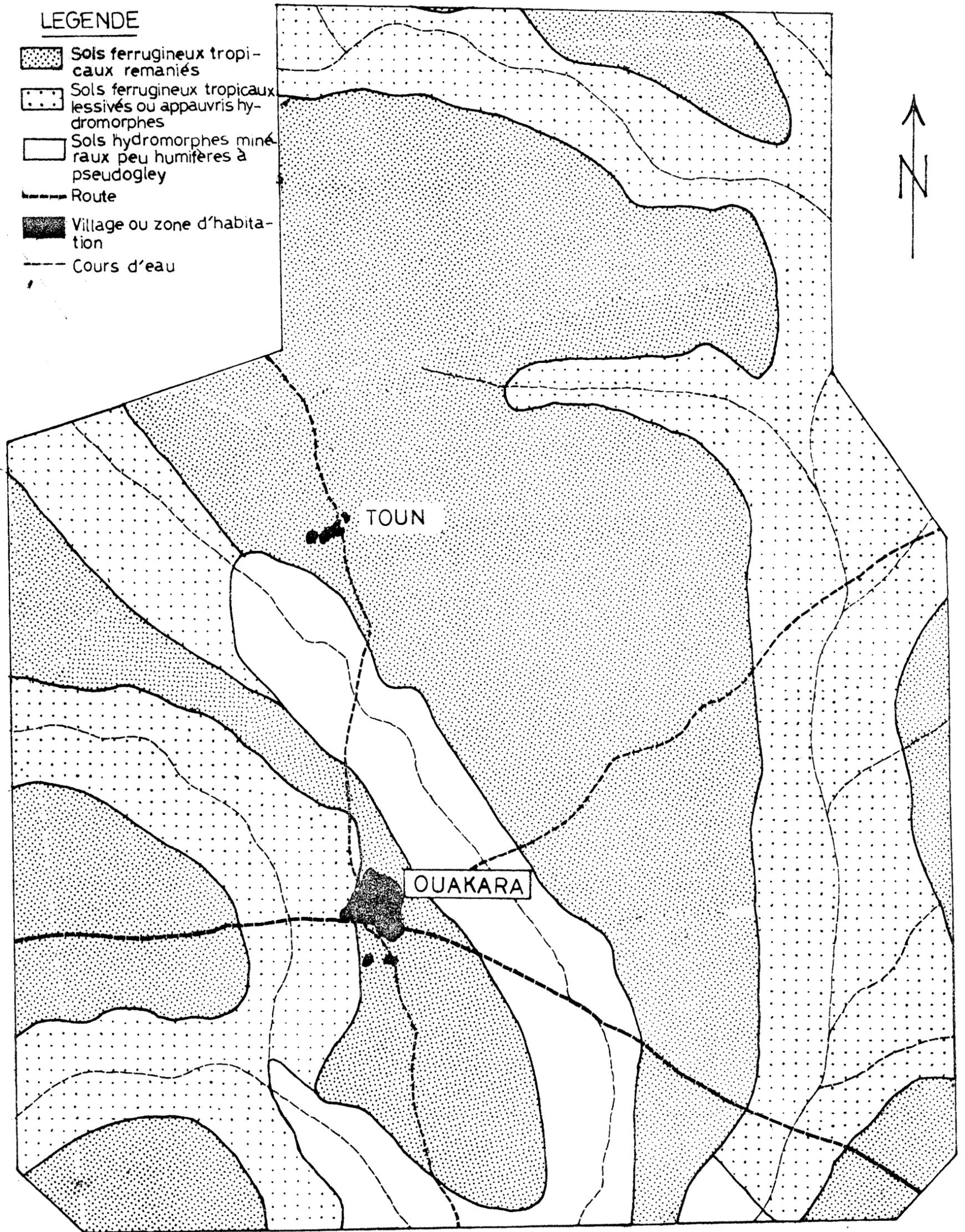
Ils n'existent que dans les vallées des trois cours d'eau de la région (voir figure n° 17 : les sols de la région de Ouakara d'après J.C. Leprun et R. Moreau, page 39). Ce sont des sols présentant des taches et concrétions et développés sur matériau limono-argileux à sableux. Leurs horizons supérieurs sont gris beige, légèrement plus clair au-dessous, argilo-sableux à argileux avec quelques gravillons. A plus de 20 cm de profondeur, des taches rouges irrégulières existent en nombre croissant avec la profondeur. La couleur gris beige de surface devient beige puis jaune beige vers le bas.

Ces sols ont des caractéristiques physiques assez favorables. Ce sont des sols généralement profonds (ils ont partout plus de 3 m de profondeur). Les remontées capillaires de l'eau, à partir des horizons inférieurs, favorisent longtemps après les dernières pluies, la croissance des plantes.

.../...

LEGENDE

-  Sols ferrugineux tropicaux remaniés
-  Sols ferrugineux tropicaux lessivés ou appauvris hydromorphes
-  Sols hydromorphes minéraux peu humifères à pseudogley
-  Route
-  Village ou zone d'habitation
-  Cours d'eau



ECHELLE 1:50 000

0 1km

FIGURE N°17 LES SOLS DE LA REGION DE OUAKARA D'APRES J.C. LEPRUN ET R. MOREAU

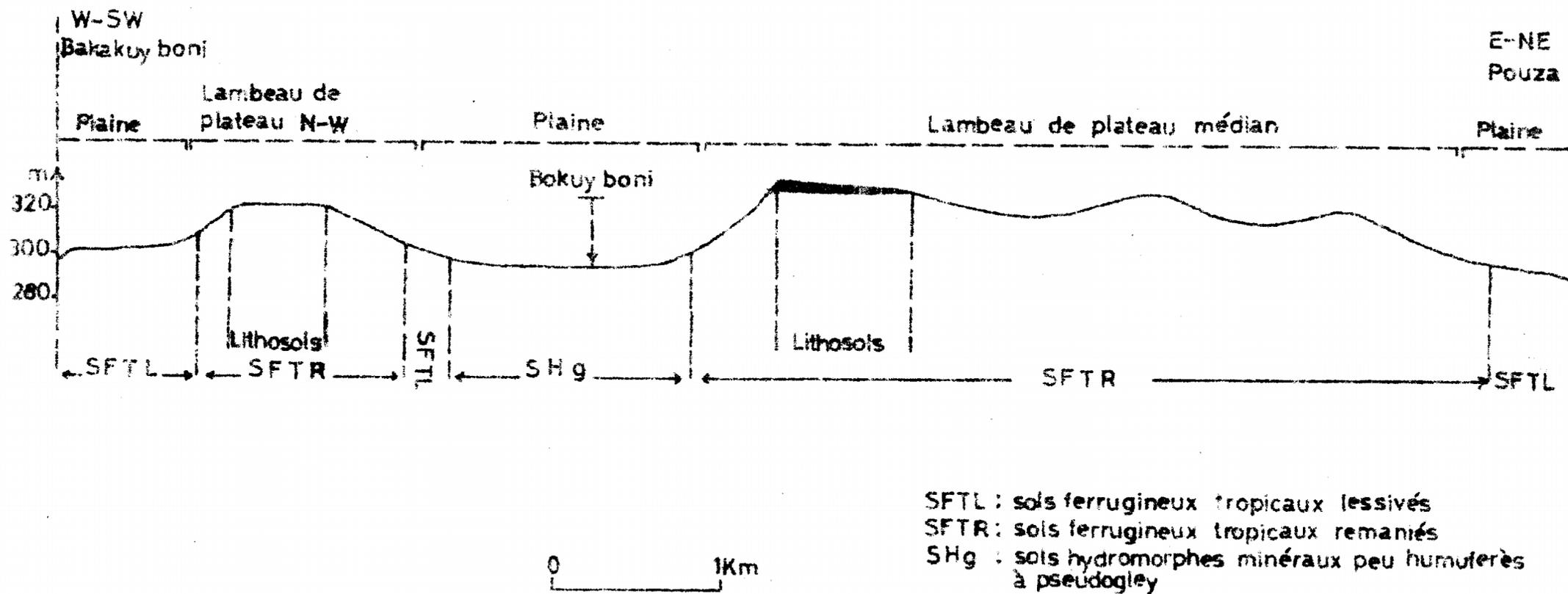


FIGURE N°18 LA CHAÎNE DES SOLS DANS LA RÉGION DE OUAKARA

II - 4*2. Les sols ferrugineux tropicaux remaniés

Les sols ferrugineux tropicaux remaniés se développent sur matériaux gravillonnaire, cuirasse ou altération kaolinitique. Ils se caractérisent par la texture gravillonnaire de leurs horizons supérieurs. Dans la région de Ouakara ils s'étendent partout au-delà des vallées des cours d'eau. Ils comprennent trois catégories :

- Les sols ferrugineux remaniés appauvris sur matériau gravillonnaire et cuirasse : Ils sont caractérisés par des horizons supérieurs riches en gravillons et en terre fine sableuse à sablo-argileuse. Les horizons inférieurs sont également gravillonnaires avec cependant des argiles. Vers 50 cm de profondeur se situe la cuirasse massive. Ce sont les sols les moins profonds de la région. Dans les zones où la cuirasse affleure (sommets du plateau notamment), on a des sols squeletiques (lithosols). En général la profondeur de ces sols est inférieure à 50 cm.

- Les sols ferrugineux remaniés appauvris sur matériau gravillonnaire et altération kaolinitique : Leurs horizons supérieurs sont plus ou moins gravillonnaires et à terre fine sableuse à sablo-argileuse. En profondeur la terre fine est argileuse. De 30 à 65 cm de profondeur existe un matériau tacheté d'oxydes de fer) d'altération durcissant à l'air libre.

- Les sols ferrugineux remaniés indurés sur matériau gravillonnaire : Ils présentent des horizons supérieurs moins riches en gravillons que ceux des sols précédents. A 30 - 60 cm se développe un niveau essentiellement gravillonnaire avec des taches rouges, parfois noires, qui peut s'indurer et constituer une carapace friable.

.../...

Les sols ferrugineux tropicaux remaniés sont, dans l'ensemble, des sols de mauvaise qualité. La cuirasse limite parfois leur profondeur à moins d'un mètre.

II - 4 -3. Les sols hydromorphes minéraux peu humifères à pseudogley.

Toute la vallée du "Dokuy boni" est occupée par cette catégorie de sols. Les sols hydromorphes minéraux peu humifères à pseudogley se développent sur matériau limono-argileux à argileux. Ici il s'agit de sols hydromorphes peu humifères à redistributions calcaires sur alluvions argileuses. Les profils, les plus profonds de la région, présentent des horizons supérieurs (0 - 25 cm) de couleur gris clair, avec de petites taches rouilles, engainant les racines, et autour de petits pores tubulaires. La texture est limono-sableuse à limono-argileuse. Le long du "Dokuy boni" s'observe des flots de sols à horizons supérieurs sableux, comportant des gravillons (en faible proportion) et de couleur beige. En profondeur s'observe des taches diffuses variant, de haut en bas, du rouille au rouge. Le nombre de ces taches s'accroît également avec la profondeur. La texture devient argileuse ou argilo-limoneuse.

Les sols ferrugineux prédominent donc dans la région de Ouakara. En effet, en dehors des étroites bandes de sols hydromorphes minéraux peu humifères à pseudogley qui bordent les cours d'eau, partout ailleurs ce sont ces sols que l'on rencontre. Nous montrerons les relations entre cette répartition et celle des formations végétales, dans l'étude de la végétation.

.../...

II - 5 - 1. Découpage phytogéographique

En ce qui concerne le découpage phytogéographique du Burkina, deux points principaux reçoivent l'unanimité des chercheurs : l'appartenance du Burkina à la région phytogéographique soudano-zambienne et l'existence d'un domaine sahélien couvrant la partie septentrionale du pays.

Guinko Sita (1984) situe toute la partie méridionale du pays dans un domaine qu'il qualifie de "soudanien". La limite entre le domaine sahélien et le domaine soudanien se situerait alors sur "l'axe qui joint le point frontalier de la rivière du Sourou avec le Mali, à celui de la rivière Goroubi avec le Niger". Elle serait très proche du 15ème parallèle.

Si le domaine soudanien est homogène, à certains points de vue, il existe des variations relativement importantes qui rendent nécessaire sa subdivision en secteurs puis en districts phytogéographiques. La subdivision de Guinko Sita différencie deux secteurs : un secteur phytogéographique soudanien septentrional et un secteur phytogéographique soudanien méridional. Le dernier comprendrait quatre districts. La région de Ouakara appartiendrait au district phytogéographique "Ouest-Volta noire".

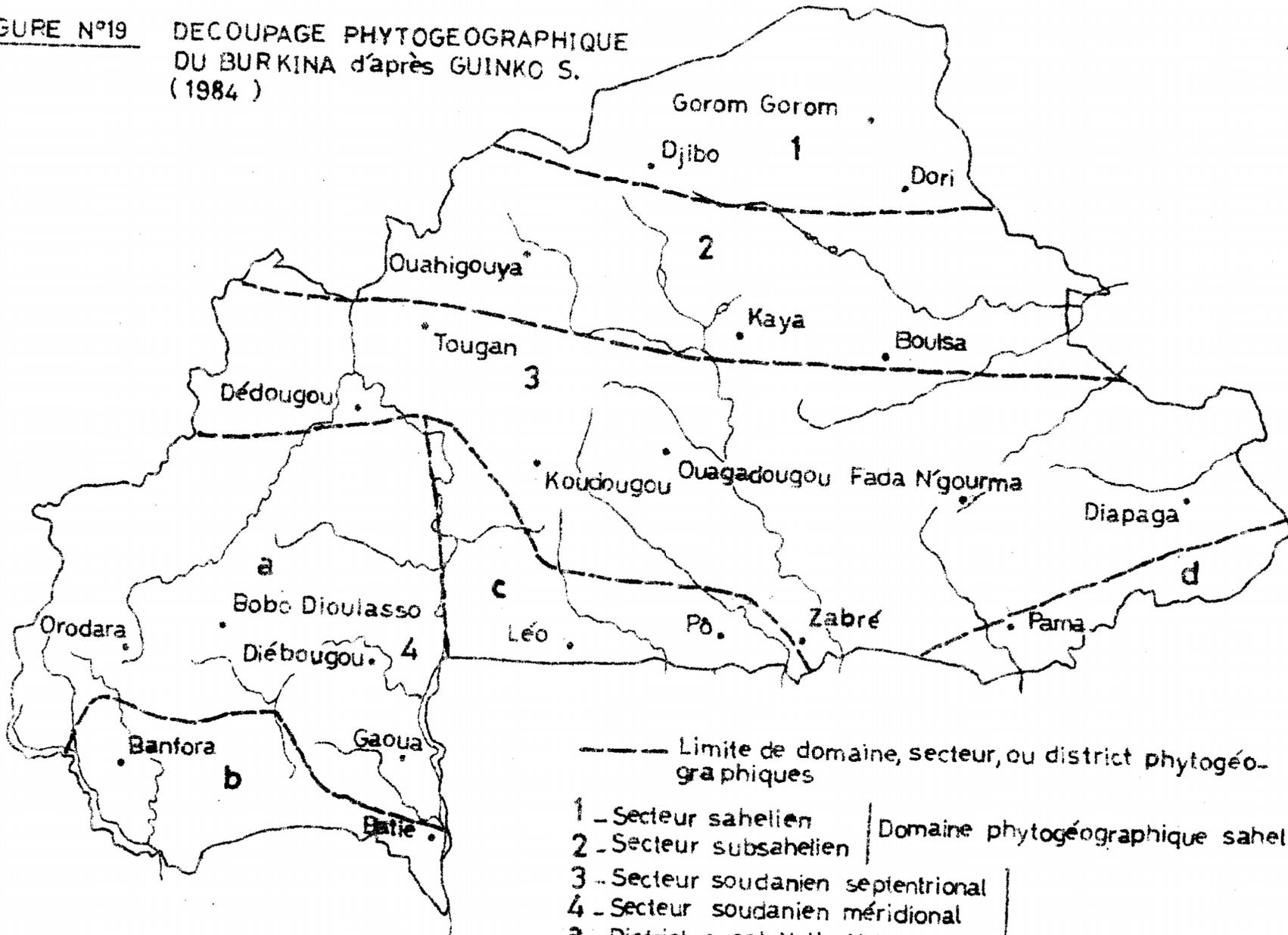
II - 5 - 2. Les caractéristiques des formations végétales.

Le couvert végétal actuel de la région de Ouakara comprend plusieurs types de formations végétales. La figure n° 20 page 44, est une esquisse cartographique de la végétation de cette région en 1981. Comme cela apparaît sur cette figure, on distingue les formations végétales suivantes :

.../...

FIGURE N°19

DECOUPAGE PHYTOGEOGRAPHIQUE
DU BURKINA d'après GUINKO S.
(1984)

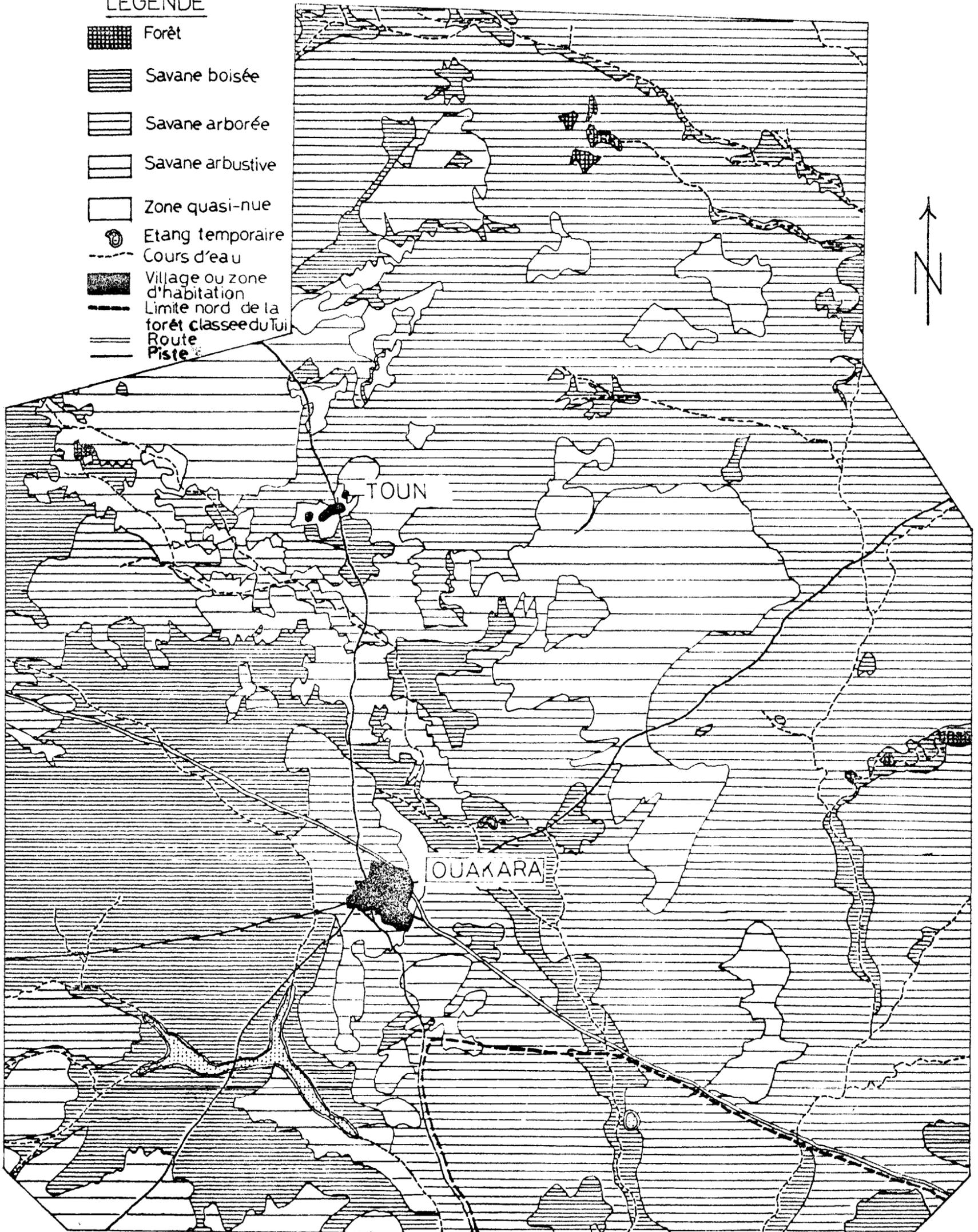


0 1Km

- — — Limite de domaine, secteur, ou district phytogéographique
- | | | |
|-------------------------------------|--|-------------------------------------|
| 1 - Secteur sahélien | | Domaine phytogéographique sahélien |
| 2 - Secteur subsaharien | | |
| 3 - Secteur soudanien septentrional | | Domaine phytogéographique soudanien |
| 4 - Secteur soudanien méridional | | |
| a - District ouest-Volta Noire | | |
| b - District de la Comoé | | |
| c - District Est-Volta Noire | | |
| d - District de la Pendjari | | |

LEGENDE

-  Forêt
-  Savane boisée
-  Savane arborée
-  Savane arbustive
-  Zone quasi-nue
-  Etang temporaire
-  Cours d'eau
-  Village ou zone d'habitation
-  Limite nord de la forêt classée du Tui
-  Route
-  Piste



ECHELLE 1 : 50 000

0 1km

FIGURE N°20 LE COUVERT VEGETAL A OUAKARA - ANNEE 1981

- des forêts claires : lorsqu'elles existent le long des cours d'eau, elles forment avec le cordon ripicole des forêts galeries de quelques centaines de mètres, au plus, de large. Elles existent dans les zones de plaine (exemple : celle de "Koro"). Les forêts claires sont des formations denses présentant une strate arborée relativement haute. Certains arbres dépassent 20 m de haut (voir figure N° 21 : coupe schématique d'une forêt claire au lieu dit "Koro", page 47) Ce sont essentiellement des forêts claires à Isobertinia doka, à Anogeissus leiocarpus, comme celles de "Koro", ou à Entada africana comme celle de "Dawoura". La strate arbustive, très dense au bord de la forêt et au niveau du cordon ripicole, est très mal développée à l'intérieur où le sous-bois est clair. Cela est dû à la disparition des espèces buissonnantes à mesure que l'on pénètre dans la forêt. La strate herbacée elle, n'existe presque pas. Seules de rares graminées mais surtout des légumineuses constituent un tapis discontinu.

- des savanes boisées : ces formations ont certains aspects des forêts claires, notamment la taille des arbres. Il existe également des zones denses. Mais d'une façon générale la taille des arbres est plus petite (15 à 20 m) et leur densité plus faible. Les arbustes sont plus nombreux. Le tapis herbacé est nettement plus épais et plus haut (Cf figure n° 22 : coupe schématique d'une savane boisée au lieu dit "^{Hanlé} Hanlé", page 47). On a des savanes boisées à Butyrospermum parkii, à Parkia biglobosa (exemple : celle de "hanlé"), à Terminalia macroptera ou à Daniella Oliveri (exemple : celle des abords du "Dokuy boni").

- des savanes arborées : Ce sont des formations à strate arborée plus ou moins lâche (comparaison faite à la savane boisée) et à importante strate arbustive avec d'abondants arbrisseaux (voir figure n° 23 : coupe schématique d'une savane arborée sur le plateau médian, page 47).

On y distingue des savanes arborées^a Dutyrosperrum parkii (exemple : celles du plateau médian), à Parkia biglobosa, à Lannea microcarpa ou à Lannea acida (exemple : celles du lambeau de plateau Sud-Est). La strate herbacée est très haute et dense. Elle est à dominante graminéenne. Andropogon gayanus et A. ascinodis sont les espèces les plus fréquentes. On y rencontre également Gymbopogon schoenanthus.

- des savanes arbustives : du point de vue physiologique la grande différence avec la savane arborée c'est la prédominance de la strate arbustive. En effet le semis arboré est très lâche (Cf figure N° 24 : coupe schématique d'une savane arbustive sur le lambeau de plateau médian, page 47). Parfois, le semis arbustif est également lâche (mais prédomine toujours). Ce qui fait des savanes arbustives les formations les plus claires de la région de Ouakara, exception faite des formations anthropiques. On distingue des savanes arbustives à Combretum ghazaleuse, à Guiera senegalensis, comme celles de Ouakara, à Gardenia Sp., comme celles du plateau médian (Sud-Est de Toun). La strate herbacée est haute et dense. Elle est à dominante d'Andropogon gayanus. Dans les zones de cuirasse l'espèce la plus fréquente est Loudetia togoensis. En saison sèche se développe sur le plateau, après le passage du feu, un tapis herbacé à Indigoféra SP.

D'autres formations s'insèrent, souvent en flots très localisés, au sein de ces premières. Ce sont :

- Les forêts reliques : Il s'agit de forêts sèches sacrées, situées dans les abords des villages ou des ruines d'anciens villages. C'est, vraisemblablement, leur caractère sacré qui explique leur existence. A l'Est de Ouakara (à 2 km environ) et au Sud-Ouest de Toun (à 500 m de ce village) deux forêts sèches comprennent surtout Anogeissus

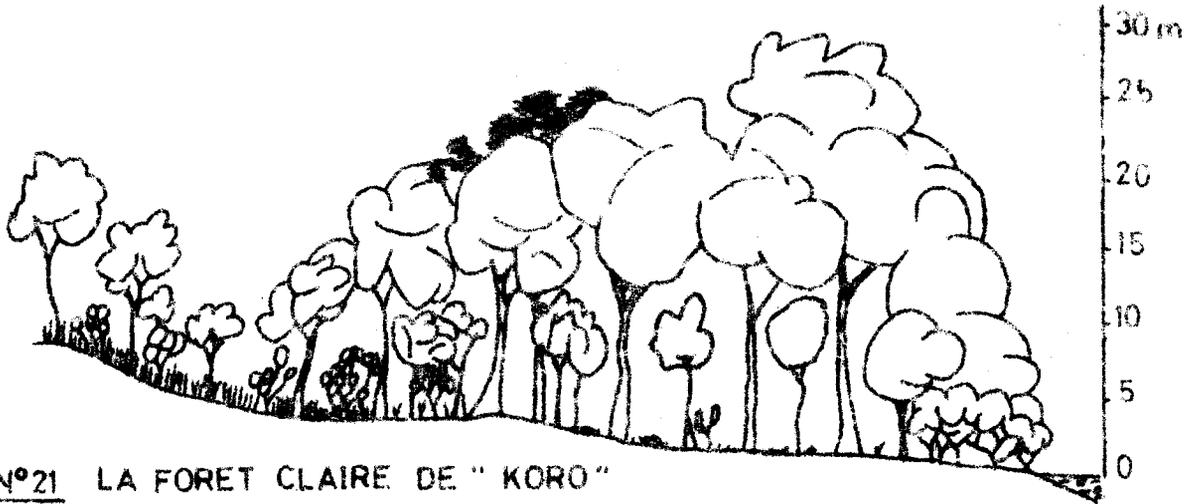


FIGURE N°21 LA FORET CLAIRE DE "KORO"



FIGURE N°22 LA SAVANE BOISEE DE "HANLE"



FIGURE N°23 UNE SAVANE ARBOREE DU PLATEAU MEDIAN

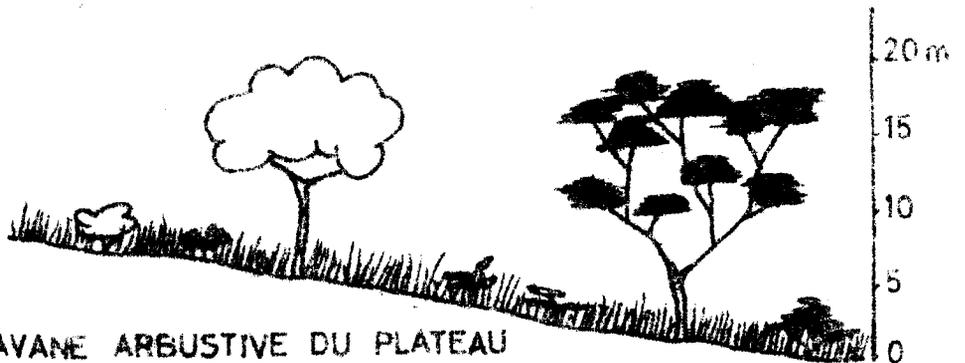


FIGURE N°24 UNE SAVANE ARBUSTIVE DU PLATEAU MEDIAN

0 100 m

Leiocarpus . La strate arbustive est très dense. De nombreuses espèces lianescentes comme Saba senegalensis et Capparis corymbosa y poussent.

- Les formations anthropiques : du point de vue de la superficie les champs et les jachères sont les plus importantes de ces formations (Cf étude de l'occupation des sols en III). Les champs n'ont presque pas de végétation naturelle (souvent moins de 6 arbres /ha). Sur les jachères, par contre, on perçoit une reprise du couvert végétal, avec une végétation plus ou moins jeune, suivant l'ancienneté de la jachère. Les quelques rares espèces arborescentes présentes, sur les champs ou sur les jachères, sont celles dont les fruits offrent des produits de cueillette à l'homme. Ce sont Butyrospermum parkii, Parkia biglobosa, Tournefortia indica, Adansonia digitata.

D'autres formations liées à l'homme constituent une couronne autour de chaque village. Leur strate arborée est très lâche, parfois inexistante et comprend surtout Acacia albida, Parkia biglobosa, Cordia alliodora,... une espèce importée particulièrement dynamique, Azadirachta indica, colonise les alentours des gros arbres et les ruines d'anciens quartiers abandonnés où elle constitue des buissons denses. Cette colonisation est, sans doute, favorisée par les oiseaux dont certains adorent particulièrement le fruit de cette plante. La strate herbacée est rase avec essentiellement Loudetia togoensis, Acanthospermum hispidum,... Des plantes nouvelles apparues telles que Cassia occidentalis et

- des forêts claires : lorsqu'elles existent le long des cours d'eau, elles forment avec le cordon ripicole des forêts galeries de quelques centaines de mètres, au plus, de large. Elles existent dans les zones de plaine (exemple : celle de "Koro"). Les forêts claires sont des formations denses présentant une strate arborée relativement haute.

Au dire des habitants ces espèces ne sont apparues dans ces lieux qu'au cours des dernières années.

Ainsi se présentent les principales formations végétales existant sur le terroir de Ouakara. Leur répartition sur l'ensemble de ce terroir s'est faite sous l'influence de phénomènes divers. Nous nous proposons d'examiner le rôle des conditions physiques dans cette répartition.

II - 5 - 3. Les influences des conditions physiques sur la végétation

II - 5 - 3 - 1. Les facteurs édaphiques

Nos observations ont porté sur plusieurs transects. Nous avons cependant retenue un seul de ces transects, qui est une synthèse de tous les autres : du "Bokuy boni" (côté Nord-Ouest de Ouakara), au "Pouza", à l'Est, les variations suivantes apparaissent (voir figure n° 25 : variation de la végétation suivant le modelé et les sols, page 50).

- D'une façon générale les zones de plaine, où on trouve les trois catégories de sols de la région, sont couvertes tantôt par des savanes arborées, tantôt par des savanes boisées ou par des forêts claires. Elles portent donc les formations végétales les plus denses de la région. Le semis arboré se densifie à mesure que l'on s'approche du bas-fonds et le développement des individus ^{est} maximal le long des cours d'eau (Cf figure n° 25 variation de la végétation suivant le modelé et les sols, page 50).

- Sur le plateau médian, le talus (à l'Est ou à l'Ouest) porte presque exclusivement des savanes arborées (savanes arborées à Ptérocaryum erinaceus, à Detarium microcarpum, à Butyrospermum parfi,...). Les pentes

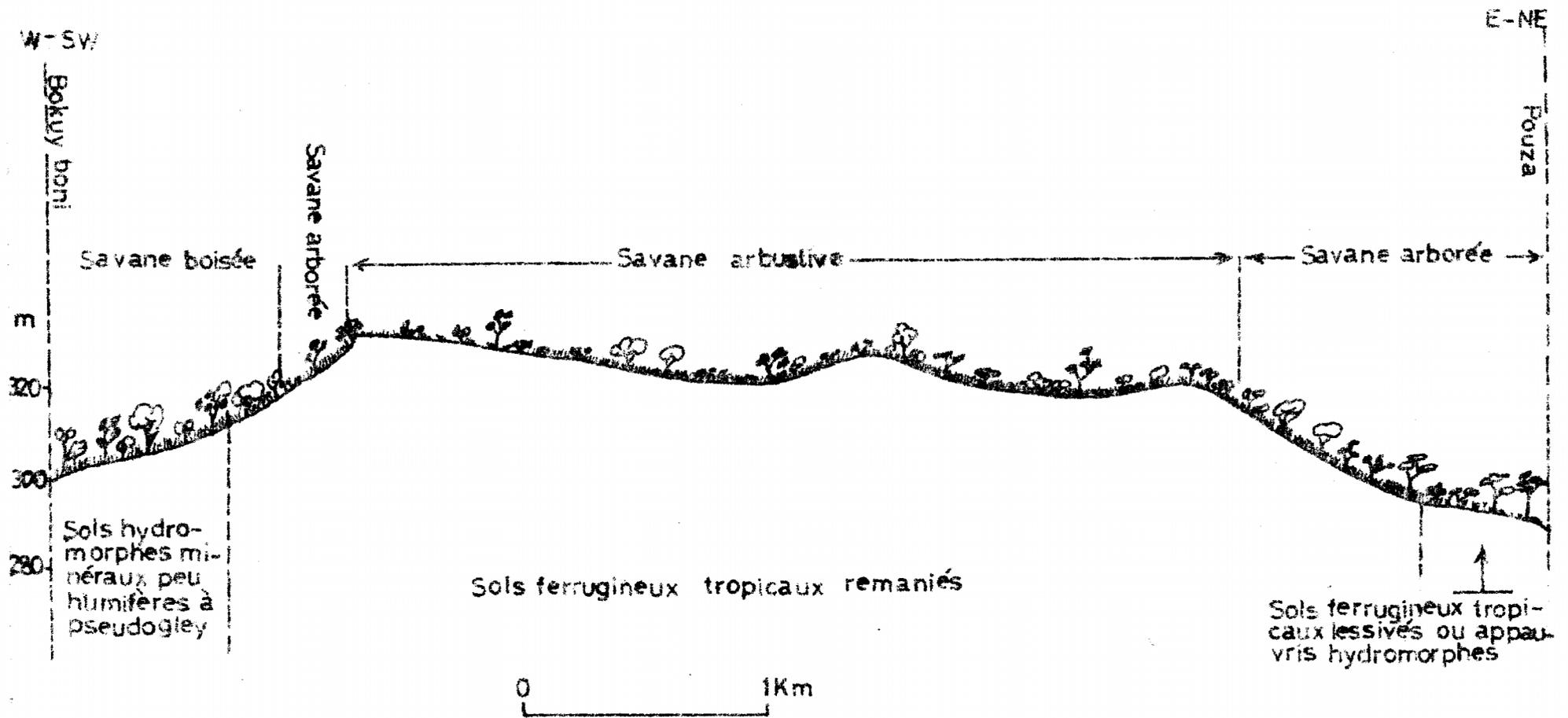


FIGURE N°25 VARIATION DE LA VEGETATION SUIVANT LE MODELE ET LES SOLS

raides présentent quelques fois de petites poches de zones quasi-nues où se dressent seulement de rares arbrisseaux. Ainsi en est-il du talus ouest où ces zones s'insèrent dans la savane arborée. En revanche, la corniche des formes tabulaires est toujours colonisée par une épaisse végétation comportant des espèces ligneuses telles que Ptérocarpus eninaceus et surtout lianescentes comme Saba senegalensis

Sur la surface du plateau on trouve des savanes arbustives (savanes arbustives à Combretum ghazaleuse à Gardenia Sp,...). Les individus s'y développent mal d'une façon générale. C'est, cependant, le lieu privilégié où poussent certaines espèces comme Detarium microcarpum

Ainsi les sols de plateau, hormis le rebord des sommets tabulaires, portent surtout des formations végétales claires.

Les variations du plateau à la plaine sont, sans doute, essentiellement liées à la nature des sols ; et cette nature se détermine non seulement par la profondeur des sols, mais également par leur régime hydrique. L'existence de la cuirasse sur le plateau y limite la profondeur du sol, laquelle est maximale dans les bas-fonds (Cf étude des sols, plus haut, II-4). Le régime hydrique, lui, est fonction de la pente. L'infiltration de l'eau de pluie est peu importante sur les pentes fortes alors qu'elle est maximale dans les bas-fonds qui reçoivent également l'eau de ruissellement. Elle est, bien entendu, fonction d'autres phénomènes dont la texture et la structure du sol et, inversement, la couverture végétale.

La qualité chimique des sols est non moins déterminante dans le développement du couvert végétal. Elle varie avec l'importance du lessivage, ce dernier variant avec l'infiltration.

Par ailleurs dans les zones marécageuses de la plaine existent des groupements végétaux que nous qualifierons d'"édaphiques". Un premier type forme des savanes boisées à Terminalia macroptera, espèce qui en constitue presque exclusivement la strate ligneuse. En effet les deux strates ligneuses (arborée et arbustive) sont à plus de 80 % de cette espèce. Les quelques rares espèces qui s'en associent se rencontrent dans de minuscules bosquets. Ce sont Kaya senegalensis, Diospyros mespiliformis, Ximenia africana, Vitex doniana cassia sinqueana, ... L'étendue de ces savanes est variable. Elle forme le long du "Bokuy boni" des bandes pouvant atteindre 4 000 m de long sur quelques centaines de mètres de large. Un second type forme des savanes arbustives à Gardenia Sp et Maytenus senegalensis. Ces savanes présentent une strate herbacée claire mais haute. Cette strate est composée de touffes d'herbes isolées les unes des autres et laissant entre elles des vides qu'occupe une strate ^{muscinale} muscinale, elle aussi peu développée. Sa hauteur donne une fausse impression de densité.

En réalité on y fraie sans difficulté son chemin. Une plante à rhizome, Raphianocina brownii, y abonde avec une hémicryptophyte, Cochlospermum planchonii. Comme la savane boisée à Terminalia macroptera, cette formation se développe sur des sols hydromorphes. Les zones qu'elle occupe sont souvent inondées par remontée du niveau de la nappe souterraine phréatique, pendant la saison des pluies (ex : lieu dit "Faho"). Ce sont donc aux conditions d'hydromorphie que ces formations doivent leur existence.

II - 5 - 3 - 2. Les conditions climatiques

Les facteurs du climat sont certainement ceux qui influencent le plus l'évolution du couvert végétal. Ils agissent de concert avec les conditions du support physique sur les formations végétales. Leurs conséquences sont, cependant, parfois manifestes. Ainsi les variations de végétation qui existent entre le plateau et la plaine sont, dans une large mesure, tributaires des conditions hydriques des sols. Avec la baisse pluviométrique ces variations se sont accentuées et les sols du plateau ont accusé un déficit hydrique certain. Cela s'est repercuté sur la végétation. rien/pernet cependant,

d'affirmer qu'il existait sur le plateau, à une époque antérieure à la nôtre, des forêts claires du même type que celles qui existent actuellement dans la plaine. En revanche, le nombre d'arbres morts sur le plateau présage d'une diminution de la densité de la strate ligneuse à ce niveau.

Mais le péril des espèces les plus sensibles au manque d'eau n'est pas seulement observable sur le plateau. Il y est le plus étendu, tout simplement. Dans la plaine ce sont de petites zones qui sont affectées mais de façon souvent très marquée. Ici également la mort des individus ne peut s'expliquer que par le déficit hydrique dû à la baisse de la pluviosité. Cependant, alors que sur le plateau c'est la pente qui est l'autre facteur explicatif de ce déficit (l'un étant la pluviométrie), ici ce facteur semble bien être la structure des sols. Sur le plateau ou dans la plaine, les espèces les plus affectées sont Detarium microcarpum, Albizia chevaleri, Parkia biglobosa, Entada africana.

L'action conjuguée de tous les phénomènes physiques a ainsi abouti à l'élaboration de sols comprenant en majorité des sols de faible qualité (les sols ferrugineux tropicaux remaniés). Sur ces sols a poussé une végétation à dominance de formations savanicoles, reflet non seulement de la médiocrité pédologique mais aussi des conditions climatiques peu favorables. Ce qui fait du milieu naturel à Ouakara, un milieu qui n'est pas des meilleurs. Par ailleurs la stabilité de ce milieu naturel se trouve compromise par une péjoration rapide du climat. C'est à ce milieu aux équilibres fragiles que l'homme doit faire appel pour la satisfaction de ses besoins. Il est de ce fait légitime de s'inquiéter quant aux conséquences des activités humaines / ^{sur} l'évolution du couvert végétal. Aussi, quelle est la dynamique du couvert végétal / ^{sous} l'action anthropique est la question qui, désormais, nous préoccupe.

III - LA DYNAMIQUE DU COUVERT VEGETAL
SOUS L'ACTION ANTHROPIQUE

Dans la dynamique du milieu végétal les forces agissantes sont aussi bien d'ordre physique qu'humain. L'objectif de la présente recherche est de déterminer la responsabilité de l'homme dans l'évolution du couvert végétal à Ouakara. Ce qui exige au préalable une mise en évidence du type d'évolution en cours dans cette région. Ce travail consistera en une étude diachronique, à partir des photographies aériennes des années 1952 et 1981. A cette étude fera suite celle des causes de cette évolution. C'est seulement au terme de cette dernière que nous aurons atteint notre but.

III - 1. Le couvert végétal de 1952 à 1981

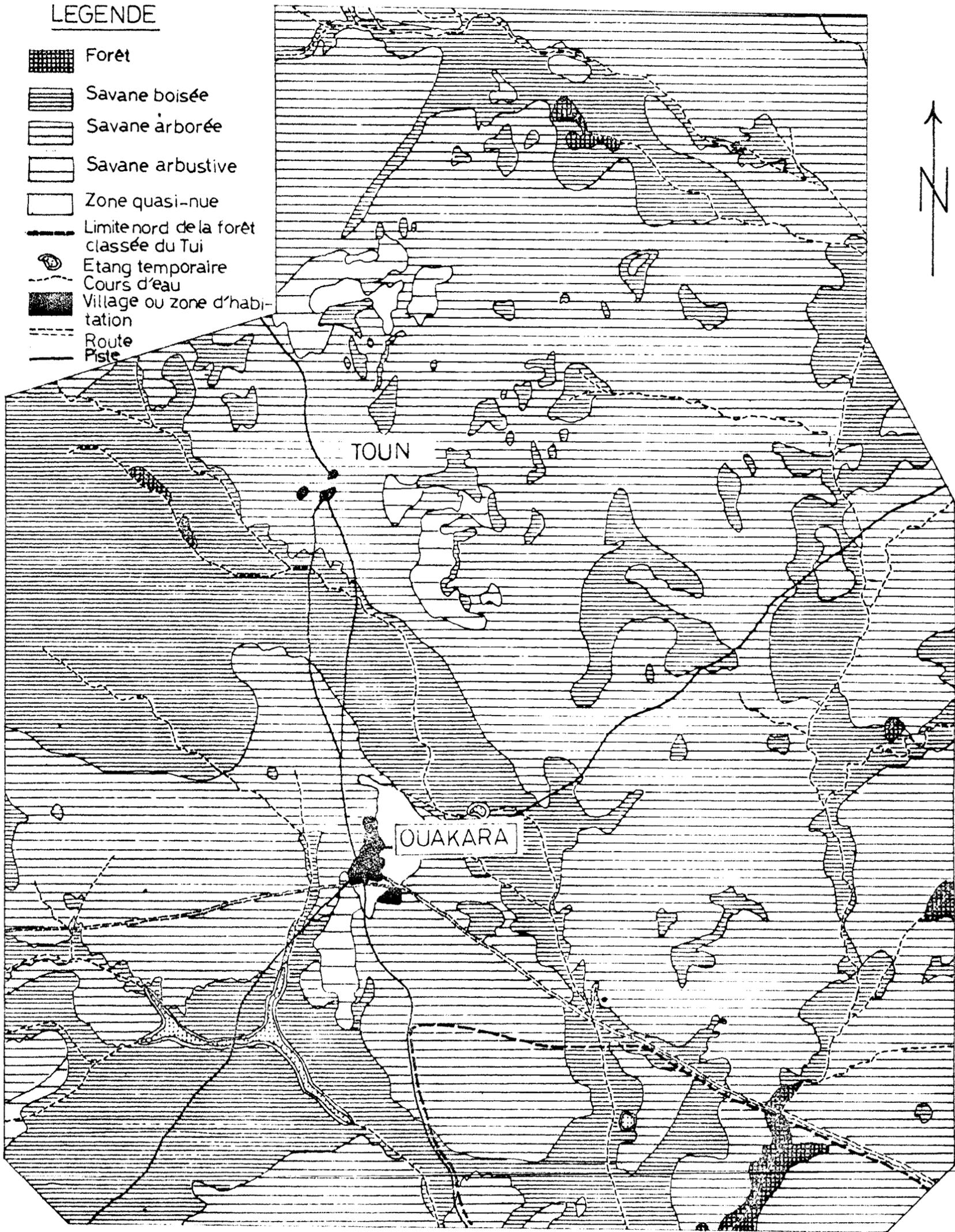
En nous basant uniquement sur la densité de la végétation nous avons pu déceler plusieurs types de groupements végétaux sur les prises de vues aériennes (de 1952 et 1981). Le travail de complèment nous a ensuite permis de décrire les différentes formations existant sur le terroir de Ouakara. La figure N° 26 (le couvert végétal à Ouakara - année 1952, page 56) montre la répartition des principales formations en 1952. Dans l'impossibilité de déceler toute variation de la flore entre 1952 et 1981 (ceci ne pouvant se faire à partir de nos prises de vues aériennes), nous présenterons des variations d'ordre spatial.

Tous les types de formations végétales observés en 1952 sont représentés en 1981. Les variations se situent au niveau de leur localisation et de leur superficie.

Ainsi les forêts occupaient, en 1952, des espaces très réduits dans la vallée des cours d'eau. Elles se localisent surtout dans la vallée du "Pouza" et de ses affluents. Leur plus grande extension se

LEGENDE

-  Forêt
-  Savane boisée
-  Savane arborée
-  Savane arbustive
-  Zone quasi-nue
-  Limite nord de la forêt classée du Tui
-  Etang temporaire
-  Cours d'eau
-  Village ou zone d'habitation
-  Route
-  Piste



ECHELLE 1 : 50 000 0 1km

FIGURE N°26 LE COUVERT VEGETAL A OUAKARA - ANNEE 1952

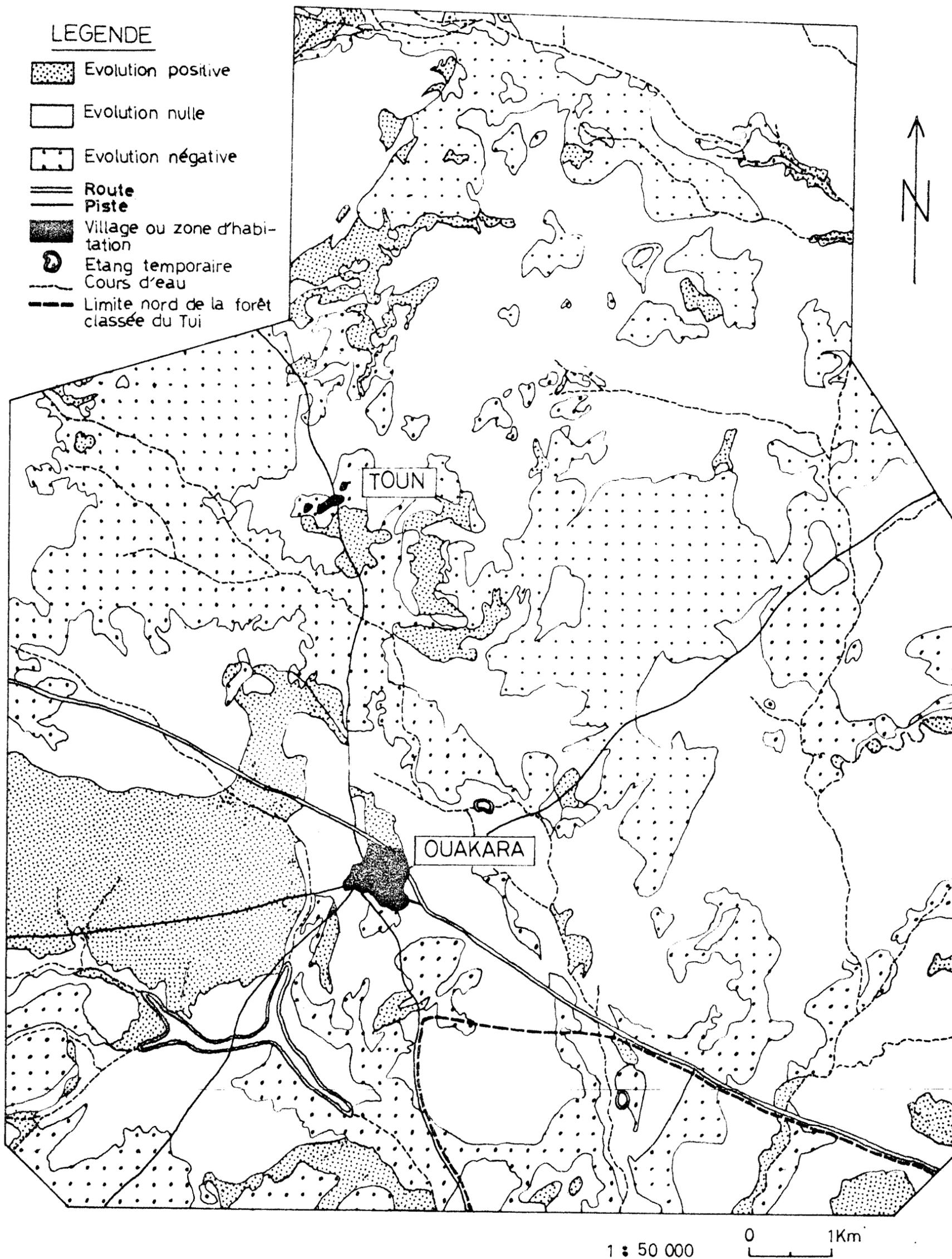


FIGURE N°27 EVOLUTION DU COUVERT VEGETAL A OUAKARA - PERIODE 1952-1981

situait justement dans la basse vallée de ce cours d'eau où elles formaient une galerie de quelques kilomètres de long. Elles ont peu changé entre 1952 et 1981, occupent à peu près les mêmes endroits, sauf qu'elles n'existent plus au bord du bas "Pouza". Ce qui est notable c'est la réduction de leur superficie de 106,25 ha à 25,75 ha, soit de 0,72 % à 0,20 % du terroir (voir tableau N° I : évolution de la superficie des principales formations végétales entre 1952 et 1981, page 60).

La savane boisée occupait d'assez grandes superficies, essentiellement dans la plaine. A l'Ouest du terroir elle était très étendue. Dans les autres parties de ce terroir elle se limitait, le plus souvent, aux vallées des cours d'eau. En 1981 elle est, le plus étendue à l'Ouest du terroir où elle a colonisé une partie de la savane arborée. Dans la plupart des vallées (surtout celle du "Dokuy boni") elle a presque disparu, n'y laissant plus que d'étroites bandes. La plupart des flots qui existaient sur le plateau ont également disparu et fait place à la savane arborée. Sa superficie s'est réduite et elle n'occupe plus que 21,3% du terroir contre 32,90% en 1952.

La savane arborée constituait la formation la plus vaste. Elle couvrait l'essentiel du terroir. En effet, en dehors des flots forestiers et de la savane boisée, elle n'était absente sur le terroir, que sur quelques versants raides du plateau. Aujourd'hui l'essentiel du terroir est encore occupé par cette formation. Sur de grandes superficies du plateau, elle a, cependant, fait place à la savane arbustive (notamment au Nord et au Sud du village de Ouakara). Elle a peu varié du point de vue superficie : de 63,40% du terroir en 1952, sa superficie est passée à 59,40 % du terroir, soit une légère baisse.

.../...

La savane arbustive existait seulement sur les versants raides des zones de plateau où elle n'occupait, d'ailleurs que de petits espaces. On observait ces espaces au Nord et au Sud-Ouest de Ouakara. Aujourd'hui, que ce soit sur le plateau ou dans la plaine, elle s'est étendue, ayant gagné des surfaces sur les formations plus denses qu'elle. Ainsi elle couvre en 1981 17,20 % du terroir alors que cette couverture n'était que de 1,8% en 1952.

Les zones quasi-nues existent en 1981 dans les mêmes endroits qu'en 1952, c'est à dire aux alentours des villages et sur les versants très raides. Il s'agit, lorsqu'elles sont situées sur les versants, de zones d'érosion intense. Dans les alentours des villages il s'agit de formations anthropiques, créées par un déboisement exprès. Leur superficie a très peu varié : 1,40 % du terroir en 1981 contre 1,20% en 1952, soit une légère extension.

Sur le tableau n° I sont consignés les valeurs chiffrées de l'évolution des différentes formations végétales.

La première remarque que l'on peut faire en observant ce tableau c'est l'existence de deux groupes de formations qui se distinguent suivant le sens de leur évolution. On a d'une part les formations dont la superficie a diminué de 1952 à 1981 : ce sont les forêts, les savanes boisées et les savanes arborées. D'autre part on a les formations dont la superficie a augmenté entre les deux prises de vues aériennes : ce sont les savanes arbustives et les zones presque sans végétation que nous appelons zones quasi-nues. Mais l'ampleur des variations diffère suivant les formations. La diminution la plus importante a été celle des forêts dont la superficie s'est réduite à moins du 1/3. L'extension la

formations végétales	Années	Superficies (en ha)	Taux de couverture du terroir (en %)	
I	1952	106.25	0.73	I : Forêts
	1981	25.75	0.20	
II	1952	4 478.50	32.90	II : Savane boisée
	1981	3 162.75	21.80	
III	1952	8 643.12	63.40	III : Savane arborée
	1981	8 613.43	59.40	
IV	1952	241.25	1.80	IV : Savane arbustive
	1981	2 496.50	17.20	
V	1952	161.75	1.20	V : Zones quasi-nues
	1981	209.25	1.40	

TABIEAU N° I : Evolution de la superficie des principales formations végétales entre 1952 et 1981.

plus importante a été celle de la savane arbustive qui a vu sa superficie décupler. Cette extraordinaire augmentation s'explique par le fait que cette superficie inclut à la fois celles des champs et des jachères recen-tes. Nous avons pensé, en effet, qu'il aurait été injuste de séparer, pour quelque raison que ce soit, zones de culture et zones naturelles à cause du caractère transitoire des jachères.

Enfin, certaines formations, comme la savane arborée ont peu évolué.

L'évolution de la superficie d'une formation donnée, peut s'être faite par dégradation, soit de cette formation, soit d'une formation plus dense. Autrement dit chaque formation s'étend ou se retrécit au

.../...

dépens ou au profit d'une autre. Mais ce qu'une formation gagne sur une autre n'équivaut pas, absolument, à ce qu'elle a perdu par dégradation (le contraire signifierait qu'il n'y a pas eu d'évolution du point de vue superficie). D'autre part les dégradations n'ont pas toujours été compensées par des gains sur d'autres formations et vice-versa. Dès lors il y a extension ou retrécissement de l'une ou de l'autre. A noter également que, par reconstitution des jachères, une formation peut s'être étendue ou rétrécie. A l'Ouest de Ouakara, par exemple, la savane boisée a conquis de l'espace par une reconstitution des jachères.

La figure n° 27 (évolution du couvert végétal à Ouakara période 1952 - 1981, page 57) présente une vision synthétique de l'évolution du couvert végétal dans notre zone d'étude. On y perçoit l'importance des zones ayant connu une évolution négative. Sur près de 29% de la superficie du terroir la végétation a connu une évolution négative tandis que sur 62% il n'y a pas eu d'évolution. Par ailleurs cette situation présente des liens avec le modelé. Les zones de plaines ont été les plus touchées. Ainsi sur plus de 30% de sa superficie la portion Nord de la plaine du "Dokuy boni" a connu une dégradation de sa végétation. 19% de la végétation du Nord de la plaine du "Pouza" s'est également dégradée. Dans l'ensemble 60% des zones dégradées se situent dans la plaine, 40 % sur le plateau.

Ainsi, il y a eu une dégradation des formations denses au profit des formations claires dont les superficies se sont ainsi accrues. Si le phénomène se poursuit on aboutira, à court terme, à la disparition des forêts et à une plus grande extension des zones quasi-nues ou des savanes arbustives. Une dégradation générale de la végétation, c'est donc le constat que l'on fait dans la région de Ouakara. Des causes naturelles et humaines expliquent cette évolution. Les premières ont été données à

.../...

travers l'étude des influences des phénomènes physiques sur la végétation. Aussi notre tâche consistera-t-elle, désormais, à montrer le rôle de l'homme dans la dégradation du couvert végétal à Ouakara.

III - 2. Les causes de la dégradation du couvert végétal à Ouakara

L'action anthropique sur le milieu naturel se fait non seulement à travers les activités productives mais également à travers des pratiques en rapports plus ou moins lointains avec la production. La présente étude a pour but de mettre en relief l'impact des activités agricoles sur l'évolution du couvert végétal. Cependant, parce que l'impact de ces activités ne peut être isolée, le milieu naturel formant un tout, les autres formes de l'action anthropique sur le milieu seront également vues. D'autre part les activités humaines sont étroitement liées aux problèmes de population que l'on ne peut donc ignorer. C'est pourquoi nous débiteront cette étude par un bref aperçu sur la démographie.

III - 2 - 1. Bref aperçu sur la démographie

D'après les deux recensements effectués au Burkina, la population de Ouakara est passée de 1677 habitants en 1975, à 1835 habitants en 1985. Ceci donne un taux d'accroissement de 0,9% contre 3,53% pour l'ensemble du territoire. Ce taux qui est sans doute l'un des plus bas du pays s'expliquerait par la faible natalité de cette population. En effet, déjà à l'époque coloniale des documents administratifs relevaient que les populations bwaba de la vallée du Mouhoun souffraient d'une dénatalité. Jean Capron (1965) affirme que, depuis, la situation ne s'est jamais améliorée. Les études qu'il a, du reste, menées confirment cela. Ces études portent, en partie, sur les groupes bwaba de la rive gauche du Mouhoun. Leurs résultats sont, cependant, valables pour les "Kyihosyo"

(groupe bwaba) de la rive droite auxquels il attribue les mêmes difficultés démographiques. Ces populations feraient, toutes, partie d'un ensemble de groupes bwaba à natalité déficitaire : les groupes "Nahatûsyo", "Pwesya", "Kurusa", et "Kyihosye".

La pyramide des âges (1952) de ces populations montre un déséquilibre frappant entre le nombre d'enfants et le nombre d'adultes. La répartition par âge se fait en grands groupes, ce qui est significatif de crise démographique. Ainsi les jeunes de moins de 15 ans représentaient, chez les Bwaba "Nahatûsyo" et "Pwesya", respectivement 30,1% et 22,3% de la population totale. La classe d'âge des adultes représentait, pour les mêmes populations, respectivement 63,7% et 67,5%. Une estimation des mouvements de population, pendant la même période (années 1950), donne les chiffres suivants :

- une natalité comprise, entre 25 et 30% pour les "Pwesya" et entre 30 et 35 % pour les "Nahatûsyo".

- Une mortalité, à Dissankui, un petit village du groupe pwesya, évaluée à 30% . Ce taux se révélait être moyen eu égard à celui de 30,5% pour l'ensemble du territoire.

- A Dissankui le taux d'accroissement atteignait 3,9% pour l'ensemble du village. Lorsque l'on excluait les étrangers, il s'abaissait considérablement. Jean Capron affirme que la population de ce village, "stationnaire dans les années les plus favorables, subit en fait une régression lente mais continue".

Une extrapolation de cette étude sur le village de Ouakara n'est certainement pas une exagération même si un minimum de prudence est indispensable pour cela. Cela est d'autant plus réel que les populations

de ce village reçoivent depuis longtemps un minimum de soins sanitaires et que, par conséquent, leur mortalité devrait être faible ou, tout au plus, moyenne.

Avec donc une population peu nombreuse (13 hts/km²) et, de surcroît un faible essor démographique on est en droit de se demander quel sera l'impact des activités de ces populations sur le milieu naturel (le couvert végétal notamment).

III - 2 - 2. Pratiques culturelles et évolution du couvert végétal

III - 2 - 2 - 1. Les pratiques traditionnelles

L'agriculture est la principale activité des populations de Ouakara. Aujourd'hui une réforme agraire est en cours au Burkina. La propriété terrienne n'existe donc plus. Il est à remarquer qu'à Ouakara, si cette propriété a existé, elle n'a jamais eu un caractère spéculatif. Des enquêtes faites auprès des populations, il ressort que la terre appartenait aux chefs de grandes familles, ceux-là même qui assument certaines responsabilités auprès du chef coutumier. Tout habitant de Ouakara avait un droit de jouissance sur toutes les terres du terroir. Pour faire valoir ce droit, c'est-à-dire pour effectuer un défrichement quelconque, il importait d'en demander l'autorisation au responsable coutumier. A noter que cette demande avait valeur purement informelle et était presque toujours honorée. Pour chaque habitant la liberté de défricher, dans la mesure de sa force de travail, était quasi-totale. Cela explique en partie le type extensif de l'agriculture.

.../...

L'agriculture traditionnelle est une agriculture itinérante sur brûlis avec comme caractère principal, le déplacement incessant des parcelles exploitées. Les défrichements proprement dits consistent en l'abattage à la daba ou à la machette des herbes et arbustes. Les branchages des arbustes abattus sont assemblés en petits tas puis brûlés. Les gros arbres, difficile à abattre, sont tués à l'aide d'un feu, entretenu pendant plusieurs heures à leur pied. Seules sont préservées, dans certaines proportions (toujours moins de 15/ha)*, les espèces utiles (pour leurs fruits) à l'homme.

Les instruments de culture du paysan bwaba sont la daba ou "manlé" et la houe où "soubaho" avec leurs variantes. Très légers, ils sont adaptés à la force humaine. Ils permettaient, du reste, au paysan, de subvenir à ses besoins de subsistance par une agriculture adaptée à son milieu. Ainsi, au dire des paysans, des exploitations de petites superficies assuraient aux familles des récoltes excédant largement leur consommation annuelle. Seules les années de catastrophes naturelles connaissaient des déficits de la production vivrière. Cela explique, dans une certaine mesure, la faiblesse de l'occupation du sol, comme nous le montre la figure n° 28 (occupation des sols à Ouakara - année 1952, page 70).

* Aucun des champs parcourus au cours de notre travail de terrain ne comportait, en effet, 15 arbres / ha.

III - 2 - 2 - 2. De nouvelles pratiques

L'agriculture a connu de grandes mutations. Elle s'est donné comme nouveaux objectifs les productions de rente. Les cultures commerciales, introduites, ont pris une grande importance. Le tableau N° II (évolution sur quatre ans de la production agricole à Ouakara, page 67) montre l'évolution des différentes productions agricoles de 1982 à 1986. Il met en évidence, non seulement la croissance générale de ces productions, mais singulièrement celle du coton dont le tonnage (501,480 T en 1986) est d'autant plus remarquable que son introduction est plus récente. De 1982 à 1986 la production cotonnière a augmenté régulièrement avec un taux moyen de croissance de 9,7%. C'est justement grâce aux profits réalisés par la vente du coton que l'agriculture s'est progressivement offert des moyens modernes d'exploitation. En 1986 le coton a été acheté au paysan à 100 F CFA/kg. Une famille moyenne (du point de vue du nombre des membres et des moyens matériels) peut produire 5 tonnes de coton par an. Certaines familles récoltent, de façon régulière, plus de 10 tonnes de coton par an. Ces chiffres ne signifient, certes, pas grande chose en eux-mêmes, en raison de l'endettement lié à la culture du coton. Mais, tout compte fait, le paysan tire toujours de cette culture, un profit non négligeable. Ce qui explique la croissance rapide de cette production.

.../...

Années / Productions (tonnes)	1982	1983	1984	1985	1986
Coton	315	340	363,030	375	501,480
Sésame	1,650	/	/	10	/
Arachide	54	/	/	30	/
Mil	106,800	/	/	54	/
Sorgho	255,600	/	/	376	/
Maïs	304,500	/	/	663	/

TABLEAU N° II : Evolution sur quatre ans de la production agricole à Ouakara (village) - Source : ex ORD de la boucle du Mouhoun

Aujourd'hui les instruments traditionnels de culture tendent à disparaître. La charrue et le butteur ont remplacé la houe, respectivement, dans les labours et le binage. La daba a fait place au triangle dans les sarclages, ... Avec ce nouveau matériel agricole, de nouvelles pratiques sont adoptées telles que le dessouchage. Ainsi, les arbustes sont déracinés pendant les opérations de défrichage pour éviter que les souches ne détériorent le matériel aratoire. De même les techniques de production ont été améliorées : l'usage des engrais chimiques et des pesticides s'est généralisé, celui des herbicides est en cours d'introduction, ... le tableau n° III (entrées des facteurs de production à Ouakara, page 68) donne une idée sur les entrées des facteurs de production à Ouakara entre 1976 et 1986. Il démontre l'intérêt accordé, de plus en plus, à ces facteurs. Quelques exemples : en 5 ans (1981 - 1985) le nombre de charrues est passé de 51 à 221 dans le centre de Ouakara, soit une évolution du simple au qua-

.../...

druple ; au nombre de 10 en 1981 les houes manga sont passées à celui de 131 en 1986, pour le même centre ; bien plus significatif, un groupe de paysans et une famille, disposent chacun d'un tracteur. De plus les chiffres qui figurent sur ce tableau doivent être considérés comme des valeurs minimales. En effet il s'agit des instruments recensés par l'ex ORD de la bouche du Mouhoun et qui ne comprennent donc que les facteurs de production acquis, dans la plupart des cas, par crédit C.N.C.A. (Caisse Nationale du Crédit Agricole). Or il y a également ceux acquis par achats au comptant et qui ne passent pas obligatoirement par cet organisme. Les instruments concernés sont surtout les charrues, les butteurs, les houes manga et les charrettes. quoiqu'il en soit, l'évolution de ces entrées témoigne de l'adoption des techniques modernes d'agriculture par les populations de Ouakara.

Années		1976	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Facteurs de production								
Charrues		14	51	104	147	194	211	/
Butteurs		/	/	/	/	97	103	/
Triangles ou houes Manga		7	10	39	69	126	131	/
Charrettes		16	30	71	83	99	105	/
Pulvérisateurs		37	64	89	89	120	151	/
Animaux (têtes)		24	165	378	390	421	487	/
Engrais (tonnes)	NPK	/	/	28,450	90,450	116,500	97,900	60,450
	Urée	/	/	6,050	8,450	7,000	22,600	13,450
ULV et CE (litres)		1640,5	/	1742	3479	4280	4329	4662
		village de Ouakara	Centre de Ouakara					

TABLEAU N° III : Entrées des facteurs de production à Ouakara (source : ex-ORD de la bouche du Mouhoun) - l'entité spatiale qui constituait le domaine d'action de l'ORD se subdivisait en secteurs, sous-secteurs, centres, puis villages.

Beaucoup de choses ont donc changé dans les pratiques culturelles à Ouakara. Certaines pratiques traditionnelles demeurent cependant. L'agriculture reste itinérante car la modernisation reste partielle. Le manque de rationalité dans la gestion de la terre demeure donc avec ses conséquences sur l'occupation du sol.

III - 2 - 2 - 3. L'occupation des sols

L'interprétation des photographies aériennes fait ressortir que sur le terroir de Ouakara 697 ha environ des terres étaient occupées en 1952 soit à peu près 5% de la superficie totale du terroir. En 1981, 1803 ha environ des terres sont occupées, ce qui représente un ordre de près de 12% de la superficie du terroir (voir figures N° 28, 29, 30 : occupation des sols, pages 70, 71, 72). Il serait prudent de considérer ces chiffres comme étant approximatifs en raison des diverses erreurs que nous pourrions avoir faites dans l'exploitation de nos données. Ces erreurs seraient inhérentes aux moyens d'exploitation utilisés.

Cependant au-delà des éventuelles erreurs et de l'imprécision que l'on pourra voir en nos chiffres, une chose nous semble certaine : une évolution du taux d'occupation des sols de l'ordre de 5% à celui de 12% est significative. Quelles sont les causes de cet accroissement ?

Nous avons déjà vu que le village de Ouakara connaît un faible essor démographique. Il nous est donc difficile d'attribuer cette évolution exclusivement à la croissance démographique. Certes cette dernière a dû y jouer quelque rôle mais ce rôle serait, nous semble-t-il, négligeable. Une seule explication plausible peut être, alors, évoquée. Le tableau n° IV nous donne une idée sur l'évolution, pendant ces dernières années, des superficies emblavées sur le terroir de Ouakara. Cette évolution a été particulièrement rapide pour le maïs et le coton. Pour le premier ces

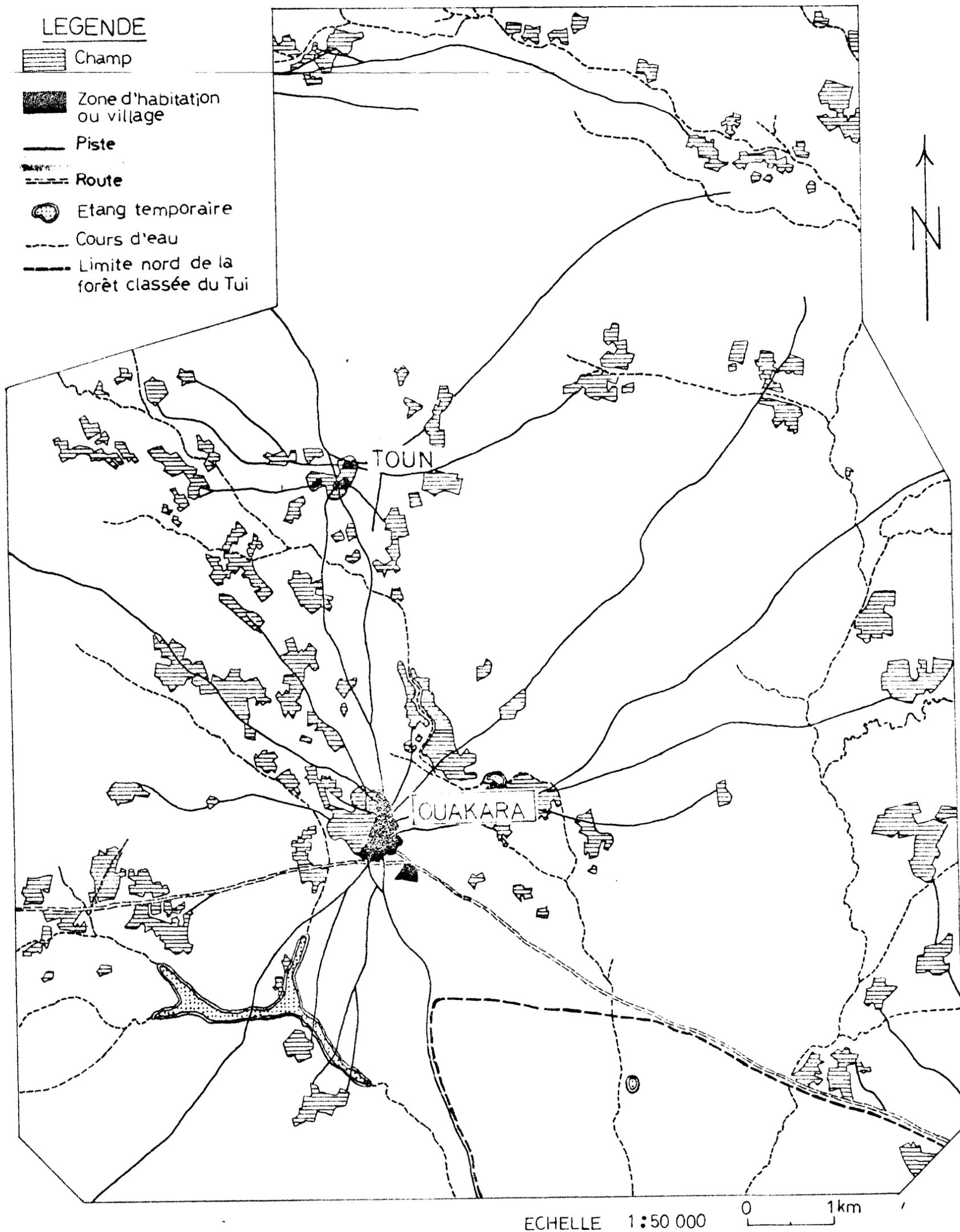


FIGURE N°28 L'OCCUPATION DES SOLS SUR LE TERROIR DE OUAKARA - ANNEE 1952

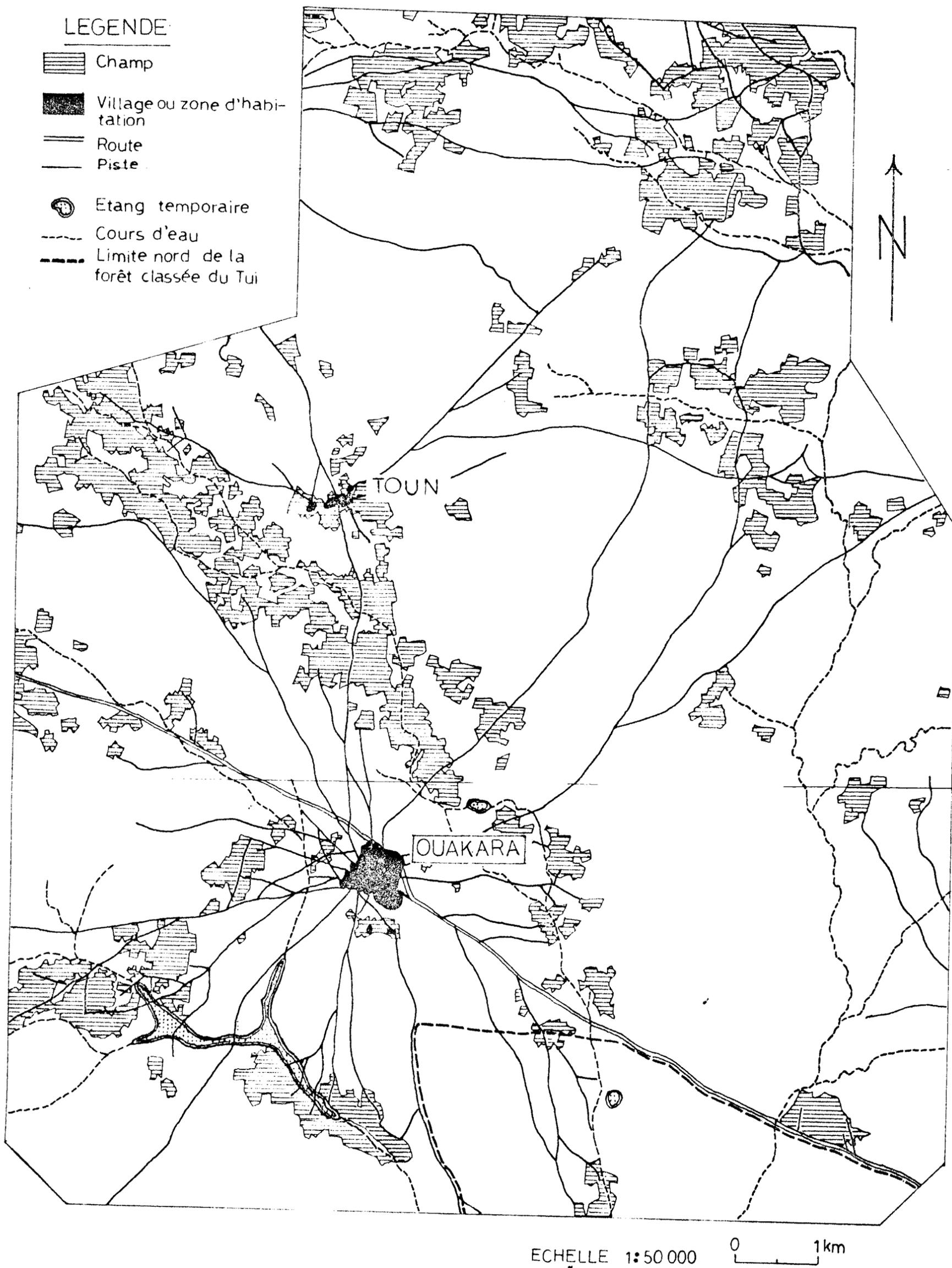


FIGURE N°29 L'OCCUPATION DES SOLS SUR LE TERROIR DE OUAKARA ANNEE 1981

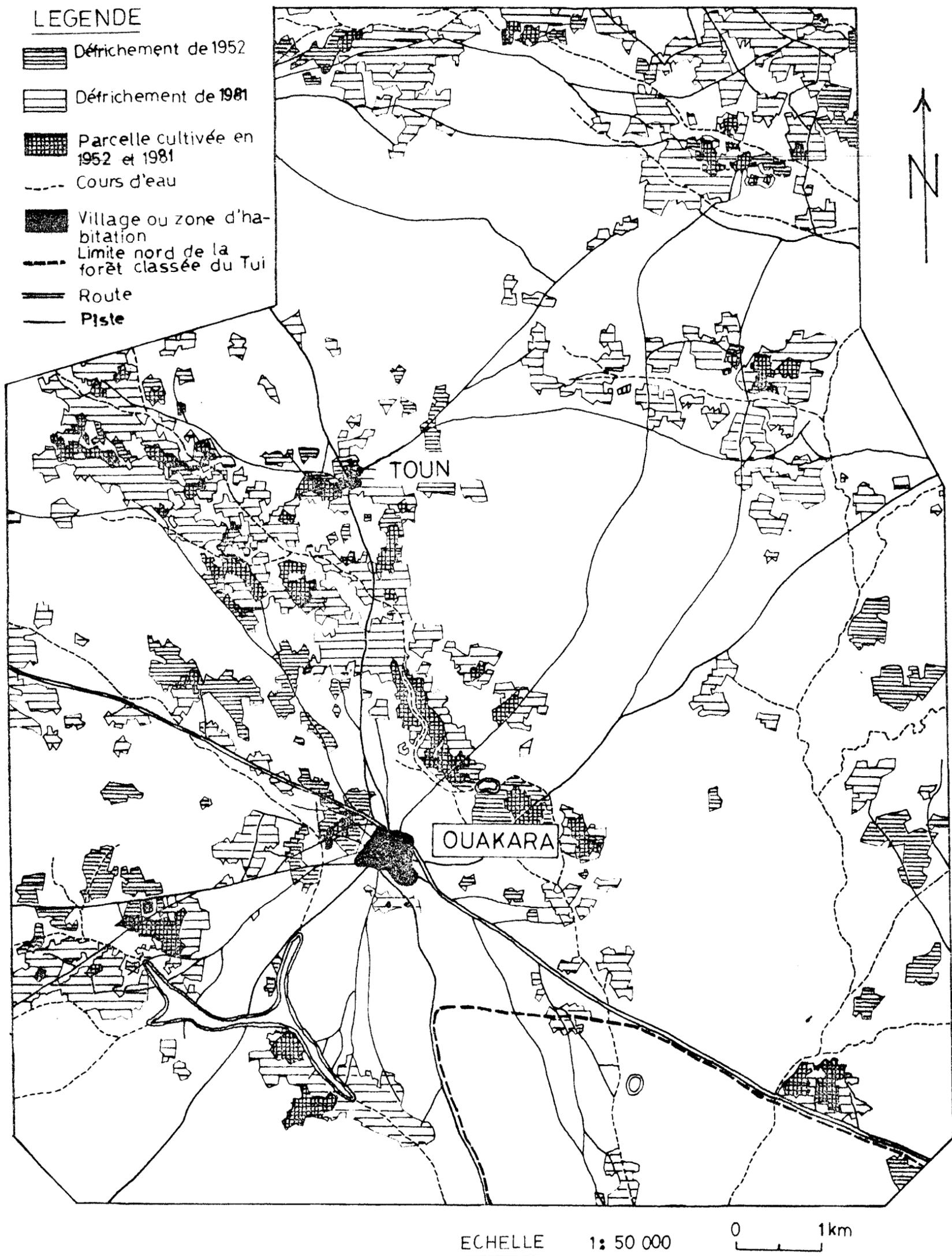


FIGURE N°30 EVOLUTION DE L'OCUPATION DES SOLS SUR LE TERROIR DE OUAKARA - PERIODE 1952-1981

superficies sont passées de 203 ha en 1982, à 442 ha en 1985. Pour le second l'évolution s'est faite de 351 ha en 1976, à 620 ha en 1985. De plus la croissance a été régulière pour ces cultures. Mais d'une façon générale l'accroissement des superficies est nette notamment entre 1982 et 1985. Les habitants de Ouakara auraient donc augmenté la superficie des parcelles cultivées, à la suite de l'accroissement de leurs forces de production et de la stimulation liée aux cultures de rente.

Années / Superficies (ha)	1976	1982	1983	1984	1985
Coton	351	567	495	600	620
Sésame	1	5,50	/	/	25
Arachide	0,50	108	/	/	58
Sorgho	/	213	750	635	375
Mil	/	133,50	350	223	76,50
Mais	/	203	300	365	442

TABLEAU N° IV : Evolution des superficies emblavées à Ouakara (village)

- source : ex - ORD de la boucle du Mouhoun

D'autre part ce mouvement d'occupation des sols n'obéit à aucune règle d'aménagement. Les sols offrant les plus grandes potentialités agricoles sont tout simplement défrichés, lorsque cela est jugé nécessaire. Ces sols sont évidemment ceux de la plaine. On peut remarquer, en effet, sur les figures n° 28, 29 et 30 (occupation des sols à Ouakara, page 70, 71, 72) /^{que} des zones inoccupées en 1952, le sont en 1981. Pour certaines d'entre elles il s'agit de zones marécageuses autrefois inexploitable et qui, en raison de la baisse de la pluviosité, sont,

.../...

de nos jours, parfois très recherchées. C'est le cas de la zone qui longe le cours d'eau du "Dokuy boni" au Nord et au Sud-Est de Ouakara. Cependant les aléas climatiques font que ces terres sont souvent défrichées à tort. En effet il suffit d'une légère amélioration de la pluviosité pour qu'elles redeviennent des marécages. Les cultures qui s'y trouvent sont alors inondées et les récoltes anéanties. D'où un certain danger que l'on court à y faire des champs. La bonne pluviométrie des années 1985 - 1986, par exemple, a suffi pour que les récoltes soient catastrophiques dans ces zones. Cela a engendré un abandon massif des parcelles dont certaines avaient été défrichées seulement l'année précédente.

Ainsi l'accroissement des superficies cultivées a été favorisé par la modernisation de l'agriculture et l'occupation "anarchique" des terres. Cette situation adjointe aux pratiques de l'agriculture entraîne des conséquences négatives sur le couvert végétal.

III - 2 - 2 - 4. Impact des pratiques culturales sur le couvert végétal

Dans les pratiques culturales l'homme provoque tantôt directement, tantôt indirectement la dégradation du couvert végétal. Les défrichements constituent l'action directe la plus remarquable. Par l'ampleur de leur évolution et la manière avec laquelle ils se font sur le terroir de Ouakara, ils ont inévitablement une incidence négative sur l'évolution de la couverture végétale. En défrichant de plus en plus de nouvelles terres ce sont les espaces naturels et les jachères qui se réduisent. Par une occupation anarchique des sols les paysans freinent considérablement les processus naturels de reconstitution de la végétation. Lorsque l'on ne laisse pas, par exemple, aux jachères le temps de se reconstituer convenablement, ce sont les potentialités des sols que l'on entame.

En outre les phénomènes d'érosion sont accélérés lorsque la végétation est supprimée. Lorsque l'on ne les considère pas ou lorsqu'on les ignore, ces phénomènes peuvent prendre des dimensions catastrophiques.

Par ailleurs Jean Dorst dit, dans "la nature dénaturée" (1970), que le fait d'éliminer certaines plantes pour en cultiver d'autres contribue déjà à la dégradation du milieu. Il ajoute que les sols ne sont pas pour autant, d'office dégradés tant qu'il y a de bonnes pratiques culturales. Or les pratiques culturales sont le reflet des techniques d'exploitation agricole. Aussi, s'il est vrai que toute agriculture a des conséquences négatives sur le couvert végétal, l'agriculture traditionnelle à Ouakara semblait, nous l'avons déjà dit, bien adaptée à son milieu. Certes, ses techniques et ses objectifs ne lui permettant pas de grandes exploitations, elle ne pouvait grandement influencer le couvert végétal. Mais ces techniques tenaient compte des phénomènes naturels. L'importance accordée aux billons s'explique, en partie, par le souci de lutter contre l'érosion. Il est évident que tout ce qui était sciemment fait pour conserver la nature, avait pour arrière souci, seulement la protection des cultures. Il n'en demeure pas moins que cela jouait pleinement le rôle de protection de la nature d'une façon générale.

La modernisation de l'agriculture a introduit de nouvelles pratiques qui ont souvent des conséquences négatives sur la végétation. Ainsi le déracinement des arbustes a un inconvénient majeur sur la reconstitution des jachères. En effet sur les souches poussent presquent toujours
Ces jeunes rameaux,
de jeunes rameaux, /s'ils ne sont pas de nouveau abattus feront la relève de la végétation initiale, en temps de jachère. Lorsque les arbustes sont déracinés, ce phénomène est supprimé et la reconstitution des jachères est ralentie.

.../...

Les techniques culturales peuvent avoir un impact direct sur la dynamique du milieu naturel. En agriculture traditionnelle, comme en agriculture moderne, il arrive, par exemple, qu'après un certain nombre d'années d'exploitation, un sol laisse apparaître en surface, un horizon inculte. Cette dégradation, résultat de l'érosion, contraint le paysan à abandonner sa parcelle dont les sols peuvent se reconstituer en un temps variable avec les conditions du milieu. Nous avons, cependant, rencontré des cas où la dégradation a été si poussée que, bien des années après la mise en jachère de la parcelle, les processus de reconstitution sont encore à peine perceptibles. C'est le cas de la zone bordant le cours d'eau du Pouza où, 15 ans après la dernière exploitation, des sols portent encore très peu de végétation. Certains de ces sols sont absolument nus et la trace des derniers billons y reste nette.

Si la pente joue un rôle prépondérant dans ce type de dégradation, le rôle des techniques culturales n'est pas, non plus, négligeable. Les labours à la charrue accentuent l'érosion en ameublissant les horizons supérieurs des sols. Des études faites par certains chercheurs sont d'ailleurs très indicatrices de ce rôle. Ainsi Roose et Birot ont mené une étude comparative du ruissellement et de l'érosion sur différents types de terrains dans la région de Ouagadougou. Le tableau N° V donne les résultats de cette étude.

On observe sur ce tableau que, d'entre tous les types de terrains, c'est sur les sols nus que l'érosion est la plus forte (2 728 Kg/ha/an). La cause en est que, ces sols n'étant aucunement protégés, le ruissellement y est maximal. De même ce phénomène (l'érosion) est très intense (2 527 Kg/ha/an) sur les terrains soumis aux cultures en billons selon la plus grande pente. Ce qui s'explique par le fait que les billons, orientés suivant la ligne de pente, laissent, en partie,

.../...

libre champ au ruissellement et ne jouent plus tout à fait leur rôle anti-érosif. De plus, les cultures en billons ameublissent beaucoup les sols et, orientés de cette façon, ces billons occasionnent un important départ de matière. C'est, du reste, ce qui fait la différence entre l'érosion sur les terrains soumis à ce type de culture et celle sur les terrains de culture à plat, traditionnelles. Sur ces derniers l'érosion est de 1 558 Kg/ha/an. On observe enfin que les sols d'une savane arborée sont faiblement érodés (150 Kg/ha/an). Cela tient à la présence du couvert végétal qui les protège.

	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 tradi- tionnelle	1 558	15,06	38,3
Sol nu	2 728	/	/
Savane arborée	150	2,96	8,16

TABLERAU N° V : Erosion et ruissellement dans la région de Ouagadougou
(1968, P = 810 mm) - d'après Roose et Birot.

Les renseignements de cette étude sont donc divers. En effet, cette étude met en évidence l'importance toujours grande de l'érosion sur les parcelles exploitées (quelles que soient les techniques utilisées). Elle met en relation l'érosion et les techniques culturales, démontre le rôle anti-érosif que joue le couvert végétal. Elle prouve qu'en dernier essor, lorsque l'on ignore certaines méthodes de lutttes anti-érosive et/ ou de restauration des sols, on ne peut éviter les dégâts provoqués par phénomènes d'érosion.

.../...

A Ouakara, la lutte anti-érosive consciente est quasi-inexistante. L'érosion est pourtant un phénomène dont le paysan a conscience ; en témoigne l'orientation, dans les champs, des billons, suivant la ligne de plus grande pente, pour éviter leur destruction par les eaux de ruissellement.

Par ailleurs, une comparaison des figures n° 28, 29 et 30 (occupation des sols à Ouakara, ^{pages 70, 71, 72} laisse entrevoir assez nettement, la responsabilité de l'homme, par ses activités agricoles, dans la dégradation du milieu naturel. En effet les zones qui ont connu les plus grandes modifications sont celles que l'homme a fréquemment exploitées. Ainsi on est-il des zones de plaines, en particulier le Nord des plaines du "Bokuy boni" et du Pouza". En revanche dans les zones à faible valeur agricole (comme celles du plateau) les variations ont été généralement moindres. En réalité la dégradation de ce milieu est le résultat à la fois des phénomènes naturels et de l'action anthropique. Les conditions naturelles de moins en moins favorables à la végétation font que les forêts ne peuvent plus se reconstituer entièrement lorsqu'elles ont été abattues. L'homme n'ayant pas encore eu, sur ce terroir, le souci de protéger la végétation, les formations les plus instables ne peuvent donc que se réduire au profit de celles qui le sont moins.

L'action anthropique c'est aussi celle qui se fait à travers les autres activités humaines et qui a une part non négligeable dans la dégradation du couvert végétal. Celle-là comprend l'action du bétail, les feux de brousse et la coupe du bois.

III - 2 - 3. L'action du bétail

La population de Ouakara compte très peu d'éleveurs, en ce sens que très peu d'habitants ont pour tâche première cette activité. Les rares habitants qui se livrent exclusivement à cette activité sont des immigrants d'installation très souvent temporaire. Venus des régions du nord du pays et à la recherche de pâturages, ces immigrants s'en vont généralement avec l'arrivée des pluies. Il y a également les troupeaux qui, en route vers Bobo-Dioulasso où ils emprunteront le train pour les marchés ivoiriens de bétail, traversent la région de Ouakara. Les agriculteurs ont, toutefois, toujours fait l'élevage de petits ruminants, principalement des caprins. En outre, avec l'introduction de la culture attelée, l'élevage des bovins a pris de nouvelles dimensions. Les agriculteurs ont, très souvent, en plus des bêtes de trait, des vaches chargées, en principe, de produire la relève.

Nous ne disposons pas de données statistiques rendant compte de l'importance de l'élevage sur ce terroir ; nous affirmerons, cependant, qu'un nombre élevé de troupeaux parcourent chaque année la région. Il n'est certainement pas nécessaire de souligner que dans tous les cas il s'agit d'un élevage extensif, l'élevage intensif étant presque inexistant au Burkina. Ce caractère est si marqué à Ouakara qu'au niveau des caprins les bêtes sont laissées à elles-mêmes. Très peu de paysans disposent en effet d'une étable pour leurs animaux qui, le soir venu, viennent reposer aux alentours des concessions, d'où ils s'en iront paître le lendemain. Bon nombre d'animaux n'ont, de ce fait, pas de propriétaire ou sont de propriétaires inconnus. Chaque propriétaire marque ses animaux, généralement à l'oreille, par un signe qui lui est propre. De plus les sondages ont montré que rares sont les propriétaires qui connaissent avec certitude le nombre de leurs animaux.

Le caractère extensif de l'élevage fait que cette activité porte préjudice au couvert végétal. En effet, en dehors des zones de cultures, le bétail a libre accès à toutes les zones de végétation avec tout ce que cela a comme conséquences négatives. Nous ne parlerons cependant pas de "surpâturage" car la concentration des animaux, quelle qu'elle soit, est bien trop faible pour modifier fondamentalement le paysage dans ce milieu. Ce qui est manifeste c'est l'érosion que favorise le piétinement partout aux abords des points d'eau (étangs temporaires, cours d'eau). Les files d'animaux qui viennent s'abreuver en ces lieux créent en effet de multiples sentiers que le ruissellement transformera en rigoles. Les populations accusent les troupeaux d'être à l'origine du comblement des étangs dont certains ne gardent plus, aujourd'hui, que pendant quelques jours seulement les eaux de ruissellement qui y convergent.

D'autre part l'élevage s'accompagne d'un abattage exagéré de certaines espèces végétales fourragères. Cette pratique touche essentiellement Pterocarpus erinaceus, Acacia albida, Acacia seyal, Acacia gourmaensis,..., dont les feuilles et les fruits sont très appréciés des animaux surtout en saison sèche où les herbes sont de mauvaise qualité nutritive. Ainsi est-il fréquent de voir dans la brousse, des arbres totalement dépouillés de leurs branches ou coupés à ras de sol.

III - 2 - 4. Les feux de brousse

Les causes des feux de brousse sont diverses. Les incendies sont naturels, accidentels ou volontaires. Il arrive en effet que des phénomènes naturels déclenchent les feux. Yves Monnier (1981), évoquant les travaux de J.L. Turnier (1948) sur le M^t Nimba et de Clément (1916) et Philipps (1930) en Afrique Occidentale, cite la foudre comme étant un de ces phénomènes. Il croit également en l'existence de feux spontanés

comme le Père Tisserand dont il cite les observations au Congo.

Mais, la plupart des feux sont déclenchés par l'homme, soit accidentellement, soit volontairement. Nous avons pu assister, sur notre terrain, au déclenchement d'un incendie accidentel causé par un paysan. Celui-ci, pour des raisons inconnues, mais vraisemblablement dans un souci de nettoyage, avait mis le feu à des détritiques au milieu de son champ (abords de son aire de repos). Faute de précaution, et l'harmattan aidant, le feu avait gagné la brousse voisine. Ce type d'accident peut arriver facilement, pour peu que l'on ait oublié d'éteindre une allumette ou un mégot de cigarette encore incandescents.

Les incendies volontaires répondent à des soucis d'assainissement (destruction des insectes et animaux nuisibles à l'homme), de protection lorsqu'ils sont provoqués pour établir un pare-feu autour des concessions. Le feu est aussi allumé pour des besoins de chasse ou de pâturage. Il existe pourtant des feux volontaires difficilement justifiables parce que ne visant aucun des buts que nous venons de citer. Yves Monnier parle d'éléments d'ordre psychologiques et esthétique pour l'homme qui, "Pyromane par nature, trouve dans le feu une indiscible satisfaction".

L'action immédiate du feu sur la plante c'est la suppression du tapis végétal en fin de cycle. Dans les strates hautes les effets de l'onde de chaleur se traduisent par la chute des feuilles dans les jours qui suivent le passage du feu. Cette action serait minimisée s'il n'y avait pas transport de matière, principalement de la cendre, à la suite du feu. Or de faibles quantités seulement de cette cendre restent sur place dans les creux et les fentes du sol, ou agglutinées par les mousses

et les lichens. La plus importante fraction subit des déplacements tant latéraux qu'ascendants, transportées par les vents et, dès les premières pluies, par les eaux de ruissellement.

Mais l'impact le plus important du feu sur les formations végétales demeure la perturbation des cycles végétatifs. En effet le feu crée prématurément les conditions de croissance des plantes qui poussent de jeunes rameaux, quelques temps après son passage. Yves Monnier et d'autres chercheurs de la station de Lanto ont mené des études expérimentales sur la dynamique de la végétation après feux. Il en ressort que dans une savane-parc préforestière * les principales espèces végétales sont présentes et identifiables trois semaines après le feu et que 10% du sol est couvert à cette période. Quatre mois après, le tapis végétal est "intégralement reconstitué et l'écran vert, pratiquement complet". L'influence du feu sur la dynamique végétale des zones de savanes est donc très déterminante. C'est pourquoi le même chercheur donne le qualificatif "d'éniautopyres" aux formations régulièrement parcourues par le feu et dans lesquelles il semble trouver un pyro-équilibre.

Cependant, si pyro-équilibre il y a, il faut relever
Ainsi
que, du type de feu, dépendront les modifications de la végétation./le

* Telle est l'appellation qu'il donne à la savane du Nord ivoirienne. Du point de vue physiologique cette savane diffère très peu de celles de notre région d'étude.

moment où intervient le feu détermine l'ampleur de la destruction du matériel végétal et, par conséquent, l'évolution ultérieure des formations. Les chercheurs de Lanto ont effectué sur 30 ans des expériences sur les feux tardifs. Les résultats en sont que, sous ces feux, il y a une diminution des ligneux dont les tiges ont de 2 à 10 cm de diamètre. Les tiges de taille inférieure se sont accrues en nombre, mais ils sont détruits chaque année. Un certain nombre de tiges avoisinant 10 cm de diamètre ont réussi à s'accroître, mais ce passage d'une catégorie à une autre est rendu de plus en plus difficile par l'épuisement des catégories intermédiaires (de 2 à 10 cm de diamètre). Yves Monnier tire la conclusion que "si l'expérience se poursuit systématiquement, le matériel ligneux tendra à disparaître, puisque les dragons disparaîtront également avec la mort par vieillissement des derniers gros arbres".

Les feux tardifs se révèlent donc être particulièrement destructeurs. Il en est de même des ~~sur-feux~~ dont l'action est d'autant plus dévastatrice qu'ils succèdent à des feux précoces (feu de septembre ou d'octobre) en raison de l'importance du matériel végétal que ceux-là laissent derrière eux et qu'ils ont rendu plus vulnérable à l'incendie.

III - 2 - 5. La coupe du bois

Le bois est coupé par les populations de Ouakara pour satisfaire des besoins divers dont les plus importants sont énergétiques. C'est en effet le bois qui constitue, en exclusivité, la matière énergétique utilisée pour la cuisson des aliments et autres chauffages : chauffage de l'eau de toilette, préparation du dolo (bière de mil). Nous nous attarderons particulièrement sur les besoins en bois dans la préparation du dolo.

Dans ce village la consommation d'alcool s'est remarquablement accrue ces dernières années sous un facteur essentiel : l'accroissement de la production agricole (vivrière ou de spéculation). En effet c'est l'augmentation de la production de coton et les retombées financières qui en découlent, qui justifient l'énorme consommation actuelle de produits alcoolisés (dolo surtout). En outre, dans l'alimentation, le sorgho dont la production est relativement facile, perd de plus en plus sa place au profit du maïs, de production plus difficile mais sans cesse croissante. Etant toujours produit, le sorgho est surtout réservé à la fabrication du dolo. Ce qui facilite l'approvisionnement des dolotières * en cette céréale.

Quant à l'approvisionnement en bois il constitue, sans doute, un moindre souci pour ces femmes qui disposent de moyens de collecte appréciables (charrettes, bicyclettes). Lorsqu'elles doivent acheter ce bois, c'est au prix de 1 000 F CFA au plus la charretée. Ce prix qui semble insignifiant pour l'étranger, est pourtant suffisamment élevé (dit-on là-bas) pour stimuler la collecte de ce bois à des fins commerciales.

Pour avoir une idée de la consommation de bois dans la préparation du dolo nous avons fait des observations dans le quartier Thiamoulakuy (180 hts environ). Pendant 4 semaines (du 10 Août au 6 septembre 1987) nous avons enquêté sur le nombre de cabarets* de dolo par jour. Les résultats de cette enquête sont consignés dans le tableau N° VI.

* A Ouakara il n'existe pas de dolotière professionnelles. Toutes les ménagères peuvent préparer cette boisson et la vendre chez elles.

Des sondages effectués auprès des dolotières, il ressort que la fabrication du dolo à partir d'une tine de mil nécessite 1/3 de charretée de bois. Cette quantification est très relative en raison de la variabilité de la charretée. Une charretée moyenne contient 1,5 stère, mais suivant les vendeurs, cette quantité peut ne pas être atteinte ou être dépassée.

Par ailleurs le nombre hebdomadaire moyen des cabarets apparaît élevé comme le montre le tableau N° VI (15 cabarets /semaine). La période où a eu lieu l'enquête est pourtant probablement celle où ce nombre est le plus bas, dans l'année, en raison des travaux champêtres. Ce sont ces travaux qui expliquent également la répartition hebdomadaire de ces cabarets, les concentrant au début et en fin de semaine, c'est à dire pendant la période de repos.

		Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Nombre de cabarets	du 10 au 16/8/1987	6	1	1	0	0	4	6
	du 17 au 23/8/1987	2	2	1	0	0	0	5
	du 24 au 30/8/1987	7	2	0	0	0	0	8
	du 31/8 au 6/9/1987	9	1	0	1	0	0	6

TABLÉAU N° VI : Nombre journalier des cabarets à Ouakara (Quartier Thiamboulakuy).

Avec un nombre de 15 cabarets par semaine, la consommation de bois, pour la seule production du dolo, est donc de 7,5 stères par semaine. Si nous ramenons cette estimation à l'échelle de tout le village, ce chiffre revient alors à environ 76,5 stères par semaine *. En ajoutant à cette consommation celle non quantifiée des autres chauffages, on se fait une idée du volume global de bois consommé à Ouakara. Nous pouvons affirmer, sans exagération, que ce volume est énorme.

Le bois de chauffe est collecté, soit mort, soit à la suite d'un abattage préalable des arbres ou des branches. La collecte directe de bois est rendue de plus en plus difficile par l'accroissement des distances. A ce sujet, il faut noter une sélection du bois en fonction de sa qualité. Ainsi le bois de Terminalia macroptera est rarement utilisé pour la cuisson des aliments parce qu'il brûle mal et parce que son feu dégage des cendres salissantes. Par contre le bois de Detarium microcarpum est très recherché parce qu'il brûle bien. La collecte à la suite d'un abattage se fait dans les nouveaux défrichements ou directement dans la brousse. Dans le dernier cas une pratique courante consiste à abattre les arbustes et les jeunes arbres en saison sèche, ou en début de saison pluvieuse, et à les ramasser en fin de saison pluvieuse, lorsque les réserves de bois sont épuisées. A cette période (fin saison pluvieuse) la collecte est rendue difficile et dangereuse par la hauteur et la densité des herbes, et la fréquence des insectes et animaux nuisibles.

* Le quartier Thiamoulakuy compte 180 hts. En rapportant ce nombre à la consommation hebdomadaire de bois, puis en extrapolant à tout le village (1 835 hts) on obtient ce chiffre de 76,5.

.../...

Les autres besoins sont ceux en bois de service. Il s'agit, dans la plupart des cas, d'arbres abattus vivants. On utilise ce bois dans la charpente des constructions à toit en terrasse, les clôtures, l'artisanat (confection de manches d'outils, de meubles,...) et surtout, dans l'agriculture. Dans ce dernier cas, les arbustes abattus, une fois défeuillés, sont transportés sur les parcelles où ils servent de supports à certaines variétés de calabassiers (louches). La coupe du bois de service, si elle n'est pas quantifiable, est très importante. Elle semble la plus abusive parce que non indispensable et parce que plus flagrante.

Le couvert végétal de la région de Ouakara subit donc une dynamique régressive. La dégradation de ce couvert entre 1952 et 1981 l'illustre assez bien. Les causes naturelles ne sauraient être exclues dans l'explication de cette évolution. Le rôle de l'homme apparaît pourtant essentiel, notamment à travers les pratiques culturelles. Celles-ci, qui semblent, désormais, obéir à la seule nécessité de produire, laissent, en effet, des traces indélébiles sur le milieu végétatif. Aussi les grandes mutations de l'agriculture ne cessent-elles de poser des inquiétudes. Car, si l'on ne peut ignorer cette dégradation du milieu naturel, on pourrait la sous-estimer. Et là réside tout le danger de ce phénomène ; négligé au stade actuel, il prendra inévitablement des dimensions catastrophiques. Il convient alors de prendre dès maintenant, des dispositions adéquates pour le contrecarrer.

IV - LA SAUVEGARDE DE L'ENVIRONNEMENT

=====

La question de la sauvegarde de l'environnement est d'actualité partout dans le monde. Au Burkina elle a été posée déjà à l'époque coloniale, avec la création des forêts classées. Depuis, elle constitue l'une des plus grandes préoccupations des autorités politiques de ce pays. Au sein des populations l'on semble assister à un début de prise de conscience. Toutefois, si la lutte contre la dégradation de l'environnement est amorcée, certaines populations demeurent encore passives face à ce fléau. Tout particulièrement, celles de Ouakara paraissent avoir une vision encore floue du problème.

IV - 1. Les actions déjà entreprises

Parmi les actions déjà entreprises à l'échelle nationale la création des forêts classées est la plus ancienne. En effet l'O.C.D.E., le C.I.L.S.S. et le Club du Sahel, dans Sahel D (82) 159, notent que c'est à partir de 1936 que furent entrepris les classements, suite au décret du 4.7.35 qui fixait pour l'ancienne Afrique Occidentale Française, la procédure de constitution du domaine classé.

Les différentes forêts classées sont implantées un peu partout sur le territoire : au Nord, à l'Est, au Centre, à l'Ouest et au Sud-Est. A l'Ouest il s'agit de la bande de la Volta Noire (Mouhoun). Cette forêt s'étend sur une superficie de 317 000 ha. La forêt classée du Tui (ou Grand Balé) qui couvre une partie du terroir de Ouakara est justement l'une des composantes de cette bande.

La création de ces forêts classées est, sans conteste, un acte positif en lui-même. Ces forêts sont cependant en réalité très peu protégées contre les feux et font l'objet de nombreux empiètements.

L'exemple de la forêt classée du Tui à Ouakara illustre assez bien cette mauvaise protection. En effet, ^{en} observant les figures n° 20, 25, et 27 (le couvert végétal à Ouakara, pages ^{44, 56, 57}), un paradoxe saute aux yeux : aucune différence évidente n'apparaît entre cette forêt et la végétation des autres parties du terroir ; pire, la forêt galerie du bas "Pouza" a disparu en 1981. D'autres témoins comme les champs et les jachères récentes situés en plein dans cette forêt, sont autant de preuves de l'absence de protection de ces forêts et du peu d'intérêt que les populations leur accordent.

Il faut souligner également, dans le cadre des actions touchant le terroir de Ouakara, les différentes campagnes de sensibilisation menées à l'échelle nationale sur les problèmes de l'environnement. A ce sujet, ces dernières années ont été particulièrement actives avec, notamment, le lancement des "trois luttes". Cette mesure instituant la triple lutte contre les feux de brousse, la coupe abusive du bois et la divagation des animaux, mérite, au delà de toute critique, une mention spéciale. Et pour cause, elle traduit la réelle préoccupation des autorités politiques vis à vis de ce problème difficile que connaît l'environnement. Cependant plusieurs années se sont déjà écoulées depuis son déclenchement et l'on ne note, à Ouakara, aucune amélioration de la situation. Les pratiques restent les mêmes que celles qui précédaient cette mesure. Parfois elles se révèlent être plus dévastatrices. Ainsi les feux de brousse, maintenant interdits, n'ont pas disparu mais, plus grave encore, interviennent tardivement. La plupart d'entre eux surviennent en mars ou avril et ont, de ce fait, une action très destructrice sur le couvert végétal.

Comme on le constate, peu de choses ont été faites pour sauvegarder l'environnement à Ouakara. Les actions entreprises restent en grande partie peu efficaces. Le phénomène doit donc être vu sous de nouvelles perspectives.

IV - 2. Les perspectives

La résolution du problème de l'environnement passe par une solution à la gestion "anarchique" des terres. Ce qui suppose une amélioration des pratiques culturales. De même les "trois luttes" pourraient constituer une mesure efficace pour peu qu'elle soit effectivement appliquée et avec réalisme.

IV - 2 - 1. Une meilleure gestion foncière

Dans la lutte contre la dégradation du milieu, la gestion rationnelle de la terre devrait être l'un des premiers objectifs. Dans ce sens toutes les techniques d'exploitation devraient concourir à une meilleure conservation et à une fertilisation des sols ; ce qui accroîtrait les rendements et freinerait l'extension des superficies cultivées. Pour ce faire, on pourrait introduire les pratiques suivantes :

- Amélioration de la quantité de matière organique du sol : elle pourrait se faire par la protection et la plantation de Acacia Albida, la culture de plantes améliorantes, l'utilisation du fumier, du compost ou des résidus végétaux. A noter que ces pratiques viendraient comme appui à la fertilisation minérale déjà amplement pratiquée sur le terroir de Ouakara.

- Contrôle de l'érosion hydrique : si, dans les pratiques culturales, il est pratiquement impossible d'éviter une amplification des phénomènes d'érosion, il s'agira alors, de limiter au maximum ces phénomènes. On pourrait utiliser pour cela des techniques diverses. En adaptant les pratiques culturales (préparation du sol, semis, binages, ...) aux courbes de niveau, on réduirait l'érosion qu'engendrent les travaux agricoles. En créant dans les champs, des bandes de végétation (naturelle ou artificielle) le long des courbes de niveau on réduirait le ruissellement. De même les fossés

d'infiltration et les bourrelets anti-érosifs (série de billons le long des courbes de niveau) permettent d'intercepter et d'emmagasiner, au moins temporairement, l'eau de ruissellement. Enfin, contre le ravinement on peut utiliser des blocs de roche ou de cuirasse, ou encore des gabions.

Toutes ces pratiques pourraient se révéler particulièrement efficaces pour l'exploitation de certaines zones comme les bords du "Pouza" où l'érosion est intense. Mais la gestion foncière ne s'améliorera certainement pas d'elle-même. Nous pensons que l'Etat burkinabè précisément à travers le C.R.P.A. (Centre Régional de Promotion Agricole et Pastorale) de la boucle du Mouhoun, est le mieux indiqué pour jouer ce rôle.

IV - 2 - 2. Les "trois luttes"

Les trois luttes demeurent une mesure noble. Pour qu'elle puisse être une solution réelle ^{elle} devrait viser les objectifs suivants.

IV - 2 - 2 - 1. L'amélioration des techniques d'élevage

L'action négative du bétail sur le couvert végétal ne peut être évitée qu'en résolvant les problèmes généraux de l'élevage burkinabè. Or ces problèmes sont tributaires du caractère extensif de cet élevage. La solution idéale serait donc d'intensifier cette activité. Cela réduirait l'accès des animaux à la végétation naturelle. D'autre part, si à Ouakara l'agriculture et l'élevage sont encore deux activités dissociées, nul n'ignore que ces activités sont intrinsèquement liées. Toute gestion des terres qui se veut rationnelle, doit, par conséquent, les marier.

.../...

L'intensification de l'élevage nécessite des moyens matériels dont le paysan burkinabè ne peut disposer présentement. Elle demande en outre, une transformation des mentalités qui fera de cette activité, non plus une activité de prestige, mais ~~une~~ de production à part entière. L'élevage intensif aura pour avantage d'être plus ou moins indépendant vis à vis du milieu naturel (en tout cas pour ce qui est des pâturages) et donc d'avoir très peu d'impact sur lui. Tout en orientant les actions vers lui, il s'agira alors de rechercher des "solutions d'urgence". La délimitation, dans les terroirs villageois de zones réservées uniquement à cette activité, et en dehors desquelles elle serait interdite, serait une de ces solutions. Cela entraînerait non seulement un entretien des zones de pâturages mais favoriserait la régénération naturelle dans les autres zones, désormais protégées de l'action des animaux.

IV - 2 - 2 - 2. La lutte contre les feux de brousse

Les feux de brousse constituent sans doute, le plus délicat des problèmes anthropiques de l'environnement. Nous avons, en effet, vu que ces feux peuvent avoir plusieurs origines et que ces origines ne sont pas exclusivement anthropiques. De ce fait, leur déclenchement est presque inévitable. Une simple interdiction et/ou une sensibilisation, aussi poussée soit-elle ne suffisent donc pas à résoudre ce problème. Il faudrait, à notre avis, axer les recherches sur les moyens de les contrecarrer. La création de réseaux de pare-feux que les paysans entretiendraient permettrait certainement d'atteindre ce but. On sait, par ailleurs, que plus il y a de combustible plus le feu est destructeur. Une façon de lutter contre les effets des feux serait donc de jouer sur la quantité de combustible disponible. On pourrait ainsi pratiquer des feux-précoces, ou contrôler la mise à feu.

Mais la combinaison de toutes les méthodes est sans doute la meilleure façon de lutter contre les feux.

.../...

IV - 2 - 2 -3. La rationalisation de la consommation du bois

Les forêts naturelles constituent presque les seules réserves en bois des populations burkinabè. C'est un poids énorme qu'elles doivent supporter. Le problème de la coupe du bois ne sera résolu que dans la mesure où l'on sera parvenu à offrir aux populations d'autres sources d'énergie en substitution ou au moins, en complément au bois des forêts naturelles. Or l'espoir de trouver, à court terme d'autres ressources énergétiques, en dehors du bois, est infime. D'ici que la vulgarisation des énergies nouvelles (gaz, énergie solaire,...) soit effective à Ouakara, il se sera écoulé du temps. Comment utiliser le bois sans causer de torts à la végétation ? Deux propositions principales peuvent être faites :

- Réduire la consommation de bois : pour cela, vulgariser l'utilisation des foyers améliorés pour lesquels l'Etat devra multiplier les actions de sensibilisation et de formation.

- Produire le bois : il s'agira d'utiliser des moyens simples et peu coûteux tels que les mises en défens et l'aménagement par les populations de zones de forêts naturelles. Des plantations viendront en appui à ces forêts. Elles privilégieront les plantations familiales. Le but que viseront ces actions c'est d'amener les paysans à prendre en charge leur consommation de bois et à ne plus compter sur la générosité de la nature. Par la même occasion, elles permettront de mieux gérer le bois ; car l'homme prend toujours soin des fruits de son effort.

La concrétisation de ces propositions réduirait de beaucoup les prélèvements dans les forêts naturelles. Non seulement elle limiterait les besoins en bois mais assurerait une partie de ces besoins.

Mais la lutte contre la divagation des animaux, les feux de brousse et la coupe abusive du bois sera une lutte difficile à Ouakara,

en raison des mentalités qui n'y trouvent, apparemment aucun intérêt.

L'échec des "trois luttes" se justifie justement par cet état de chose. De nos enquêtes sur le terrain il est ressorti que, pour bien de gens, ni la divagation des animaux, ni les feux de brousse, ni la coupe du bois, ne sont perçus comme facteurs négatifs pour le couvert végétal. Autrement dit la dégradation de ce couvert serait plutôt le fait de phénomènes naturels et non de l'homme. Aussi l'application effective des "trois luttes" exige davantage de conscientisation afin de faire connaître aux populations le problème dans son fond.

Beaucoup de choses restent donc à faire dans la lutte contre la dégradation de l'environnement à Ouakara. Diverses actions peuvent être faites notamment dans le cadre d'une amélioration des pratiques culturelles et des "trois luttes". Mais les meilleures actions sont, certainement, celles qui tendent à responsabiliser le paysan vis à vis du problème. De même, mettre à sa disposition des moyens adéquats de lutte (pas forcément matériels) C'est augmenter les chances de succès. Il est sûr que, compte tenu de la faiblesse de l'économie burkinabè, l'Etat ne peut utiliser de grands moyens dans la lutte pour la sauvegarde du milieu naturel. Le rôle de l'éducation apparaît alors essentiel. Toutes les solutions devraient être orientées vers la formation du paysan à l'usage de techniques simples et peu coûteuses. Aucune solution ne pourrait cependant être vraiment fiable, conçue isolément. Toutes les entreprises devraient, par conséquent, être complémentaires.

.../...

CONCLUSION

L'étude du couvert végétal aboutit ainsi au constat que le milieu végétatif à Ouakara subit une dynamique régressive. Les conditions naturelles non seulement défavorables mais de plus en plus difficiles ont accru la vulnérabilité de ce milieu. Mais aux aléas naturels s'est adjointe l'action anthropique. En effet, introduites dans l'agriculture de spéculation, les populations de Ouakara défrichent de plus en plus de nouvelles terres, agrandissant ainsi l'espace agraire au détriment du couvert végétal. Pour accroître leur production elles usent aujourd'hui de techniques modernes d'exploitation. Ces techniques qui ont incontestablement des avantages du point de vue agricole, ont également des inconvénients, principalement sur la végétation. C'est elles qui rendent possible l'extension démesurée des superficies cultivées. C'est aussi elles qui favorisent les phénomènes physiques de dégradation du milieu, freinant de ce fait, la régénération naturelle. Aussi les pratiques culturales apparaissent-elles comme étant les causes principales de la dégradation du couvert végétal. Ce qui engage pleinement la responsabilité de l'homme dans cette dynamique.

Mais comment résoudre le dilemme entre la survie des populations et la nécessité de protéger la nature ? Voilà une question bien difficile, car mettre à jour la responsabilité de l'homme dans la dégradation du milieu est une chose relativement aisée. Ce qui est difficile, c'est réaliser l'unanimité sur la nécessité de limiter l'action de l'homme sur le milieu. Cela l'est d'autant plus que l'on perçoit bien souvent la dégradation du milieu comme un problème inhérent à la nécessité de produire. Dans les pays en voie de développement ce problème est particulièrement délicat.

.../...

Nous disons qu'il n'y a pas de choix à faire entre produire et lutter contre la dégradation du milieu naturel. Il suffit de savoir concilier ces actions. L'homme devrait prendre suffisamment de précautions afin que ses actions ne lui soient pas préjudiciables. A Ouakara il se pose l'impérieuse nécessité d'une meilleure gestion du terroir. Ce qui requiert un aménagement intégré de celui-ci. Il est évidemment inutile de préciser que tout plan d'aménagement n'ayant pas pour origine le paysannat ou ne bénéficiant pas, tout au moins de son assentiment, serait déraisonnable. C'est donc dire que le travail d'éducation du monde rural devra être intensifié.

A - OUVRAGES GENERAUX

- 1 - Benoit Michel : Espaces agraires mossi en pays bwa (Haute-Volta)
O.R.S.T.O.M - 1973 - Ouagadougou - 2 volumes -
29 cm - 154 P.
- 2 - Boulet R. : Toposéquences de sols tropicaux en Haute-Volta
Equilibre et déséquilibre pédo-bioclimatique -
Mémoires O.R.S.T.O.M n° 85 - O.R.S.T.O.M - Paris -
1978 - 271 P.
- 3 - Capron J. : Situation démographique des populations bwa (Extrait
de : Anthropologie économique des populations bwa -
1 (1) - 3è chap. - 155 - 214 - 2 : 3 - 27).
- 4 - Daveau S. : Les plateaux du Sud-Ouest de la Haute-Volta -
Etude géomorphologique - Dakar - Faculté des
Sciences humaines - S.D - 64 P. 11 figures -
5 planches photographiques.
- 5 - Dorst Jean : La nature dénaturée - pour une écologie politique -
Paris - Delachaux et Niestlé 1970 - 18 cm - 190 p.
- 6 - Dresch Jean : Mémoires et documents publiés sous la direction
de Jean Dresch - 1971 - Nouvelle série - volume -
12 - Travaux de R.C.P.77 - 27 cm - 14 cartes.
- 7 - Fauk R. : Contribution à l'étude des sols des régions tropi-
cales - les sols rouges sur sables et sur grès
d'Afrique Occidentale - Mémoires O.R.S.T.O.M. N° 6
O.R.S.T.O.M - Paris - 1972 - 257 P. - 35 figures -
38 tableaux.
- 8 - Leprun Jean-Claude : Les cuirasses ferrugineuses des pays cristallins
de l'Afrique Occidentale sèche - Genève, trans-
formation, dégradation - université Louis Pasteur
de Strasbourg - Institut de géologie - Sciences
géologiques - Mémoires N° 58-1979 - 224 P.

- 9 - Marchal (Jean-Yves) : Arbres et brousse du paysage soudano-sahélien : dynamique des formations végétales du Nord de la Haute-Volta - In : cahier O.R.S.T.O.M - série sciences humaines - volume XVII - N° 3 - 4 - 1980 - O.R.S.T.O.M - Paris - 1980 - PP. 137 - 149.
- 10 - Monnier Yves : La poussière et la cendre : paysages, dynamique des formations végétales et stratégies des sociétés en Afrique de l'Ouest - Paris - A.C.C.T. - 1981 - 254 P. - 27 cm.
- 11 - Piot J. & Allis : utilisation des ligneux sahéliens par les herbivores domestiques. Etudes quantitative dans la zone Sud de la mare d'Ourssi (Haute-Volta) - Paris : IEMUT : CIFF. 1980 - 213 P.
- 12 - Roose (E - J) et Birot (Y.) : Mesure de l'érosion et du lessivage oblique et vertical sous une savane arborée du plateau mossi (Gonssé Haute-Volta) - Abidjan - ronéotyp. - 1970 - 29 cm - 14 S P. - 25 fig.-
- 13 - Savonnet G. : L'utilisation des sols en République de Haute-Volta - Note de présentation - Ouagadougou - C.V.R.S. - 1966 - 14 P.
- 14 - Terrible M.P.B. : Atlas de Haute-Volta - Essai d'évaluation de la végétation ligneuse - C.V.R.S. - Services forestiers, de l'environnement et de la protection de la nature - Ouagadougou - 1975 - 70 P.
- B - RAPPORTS
- 1 - Burkina Faso : Plan National de lutte contre la désertification - Document provisoire - Bureau des Nations-Unies pour la région soudano - sahélienne - UNSC. - 56 P. - 13 figures - 8 annexes.

- 2 - C.I.L.S.S. Centre de documentation - Club du Sahel - Sahel D (84)
246 juillet 1984 - Diffusion générale - L'agroforesterie dans le Sahel Ouest-africain

- 3 - Chris Reij : L'évolution de la lutte anti-érosive en Haute-Volta depuis l'indépendance - vers une plus grande participation de la population - 1983 - Institute for Environmental studies - Free university - 84 P. - 10 tableaux - 2 cartes - 3 annexes -

- 4 - C.T.F.T. : (Centre Technique Forestier Tropical) :
Contribution à l'étude de la désertification de l'Afrique Tropicale sèche.

- 5 - C.T.F.T. : (Centre Technique Forestier Tropical) :
Note sur la désertification de l'Afrique au Sud du Sahara

- 6 - Ministère de l'Agriculture de l'élevage, des transports et des communications. Rapport sur la situation de la campagne agricole 1986 - 1987 au 31 Août -

- 7 - Ministère de la Planification et du Développement Populaire - Plan National de lutte contre la désertification - Mission Burkina - C.I.L.S.S. - Club du Sahel - Ouaga - Juillet 1985 -

- 8 - Ministère de l'Environnement et du Tourisme - Programme des Nations Unies pour l'environnement - Coopération internationale en matière de lutte contre la désertification - conférence régionale préparatoire pour l'Afrique au Sud du Sahara - Activités du gouvernement de la République de Haute-Volta en matière de lutte contre la désertification en zone sahélienne - par Charle M. Baldy - 8 - 28 février 1977 - 23 P.

- 9 - Ministère du développement rural, de l'Environnement et du Tourisme - O.R.D. de la boucle de la Volta Noire - Rapport technique année 1974 - 1975

- 10 - Ministère du développement rural - ORD de la boucle de la Volta Noire Dédougou - Rapport d'activités - campagne 1977 - 1978

- 11 - Ministère du développement rural - secrétariat permanent du comité de coordination du développement rural - ORD de la boucle de la Volta Noire - Rapport annuel - Campagne 1977 - 1978
- 12 - O.C.D.E. - C.I.L.S.S. - Club du Sahel - Sahel D (82) 159 - Diffusion générale - Analyse du secteur forestier et proposition - La Haute-Volta - Février 1984 - 156 P.
- 13 - O.C.D.E. - C.I.L.S.S. - Club du Sahel - Sahel D (84) 248 - Septembre 1984 - Diffusion générale - 111 P. - Transformation de l'environnement dans le Sahel Ouest-africain.
- 14 - O.R.D. de la boucle de la Volta Noire - Dédougou - Bureau du suivi - évaluation - Rapport annuel - campagne 1985 - 1986.
- 15 - O.R.D. de la boucle de la Volta Noire - Ministère du plan, du développement rural, de l'environnement et du tourisme - secrétariat exécutif permanent du comité de coordination du développement rural - Rapport de campagne 1974 - 1975 -
- 16 - O.R.D. de la boucle de la Volta Noire - Rapport annuel - Campagne 1972 - 1973.
- 17 - O.R.D. de la boucle du Mouhoun - Dédougou - Rapport d'activités - campagne 1983 - 1984 -
- 18 - O.R.S.T.O.M. - C.M.S./O.C.P. : Rapport final - Impact écologique de la récolonisation des zones libérées de l'onchocercose dans les vallées burkinabè (Nezinon, Nakambé, Mouhoun, Bougouriba) volume I et II - convention OMS/ORSTOM OU/ICP/PDP/506/CN/84/310/20 - Décembre 1986 - 108 et 42 pages - 42 cartes -
- 19 - Projet pilote de développement agricole de Koudougou - Etude de base agro-écologique - version française - juillet 1983 - Par Vander Zee et Plaisier BV -

C - THESES DE 3ème CYCLE

- 1 - Jacques) Fontes : Essais cartographiques de la végétation par télédétection - Quelques exemples pris en Haute-Volta - Toulouse - Université Paul Sabatier - 1983 - 179 P

- 2 - Guinko Sita : Végétation de Haute-Volta - Thèse de 3è cycle - Université de Bordeaux III - 1984 - Tome I et II - 394 P. - 26 figures - 15 tableaux - XIV annexes -
- 3 - Paré Emile : Les transformations géographiques et socio-économiques liées à l'introduction de l'agriculture commerciale chez les bwa (Haute-Volta) - Montpellier III - Thèse de 3ème cycle - 1976 - 255 P.

D - REVUES ET PERIODIQUES

- 1 - Aubréville A. : Erosion sous forêt et érosion en pays déforesté dans la zone tropicale humide. Bois et forêts des tropiques. N° 68 - Novembre - Décembre 1959 - PP. 3 - 14 - 11 photo . 2 - figures -
- 2 - Bulletin de liaison du C.I.E.H. N° 39-40 - Etat des connaissances sur le problème de la pluie au Sahel - Par les services météorologiques de l'ASECNA - 1979 - 1980 - 56 P.
- 3 - Bulletin de liaison du C.I.E.H. - N° 59 - le régime des pluies au Burkina Faso : variabilité interannuelle et cohérence spatiale - par Tom A.B. Snijders - Janvier 1985 - 56 P.
- 4 - Le courrier ACP - CEE - N° 90 - Mars - Avril 1985.
- 5 - Ouadba Jean-Marié : Le zonage équipotentiel en aménagement biogéographique - Notes et documents burkinabè - Bulletin trimestriel d'information scientifique et technique - 16/1 janvier - mars 1985 - O.G.R.S.T. - PP. 26 - 35.
- 6 - Savonnet G. : Méthodes employées par certaines populations de la Haute-Volta pour lutter contre l'érosion - Notes africaines - Bulletin d'information et de correspondance de l'IFAN 3) - Avril 1958 -
- 7 - Travaux et documents de géographie tropicale n° 33 - Géomorphologie des reliefs cuirassés dans les pays tropicaux chauds et humides - C.E.G.T - C.N.R.S. - Mai 1978 - 414 pages-

E - CARTES

- 1 - Hottin G. et O.F Ouédraogo : Notice explicative de la carte géologique à 1/1 000 000 de la République de Haute-Volta. 1977
- 2 - Ladmirant H. et Legrand J.M. : Notice explicative de la carte géologique au 1/200 000 - Houndé - 1977 - 24 P.
- 3 - Leprun J.C. et MOREAU R. : Etude pédologique de la Haute Volta - Région Ouest-Nord - Centre ORSTOM de Dakar - Hann - 341 P. 38 tableaux - 20 planches - 1969.
- 4 - Palausi Guy : Carte géologique de reconnaissance à l'échelle du 500 000^{ème} levés effectués en 1950 - 1955 - Notice explicative sur la feuille San-Ouest (N° ND 30. S. O.O. 43) - Dakar - Grande Imprimerie Africaine - 1955 - 31 pages.
- 5 - Remy G. : Une carte de l'occupation du sol en Haute-Volta - Note méthodologique et descriptive. Ouagadougou - Centre ORSTOM - Janvier 1970 - 18 P.
- 6 - Savonet G. : Carte provisoire des densités de populations - Atlas de Haute-Volta - 16 P. - 4 tableaux - 1 carte

T A B L E D E S F I G U R E S

<u>TITRE</u>	<u>PAGE</u>
1 - La région de Ouakara	7
2 - Esquisse géologique de la région de Ouakara d'après G. Hottin et O.F. Ouédraogo	16
3 - Profil géologique de la région de Ouakara	16
4 - Esquisse des éléments de la géomorphologie à Ouakara.	19
5 - Le modelé de la région de Ouakara	20
6 - Une forme rigide du plateau médian	23
7 - Une forme souple du plateau médian	23
8 - Déplacement du F.I.T. en Afrique Occidentale	27
9 - Les températures à Boromo	29
10 - Evolution des températures moyennes annuelles - Station Station de Boromo.	29
11 - Pluviométrie - poste de Bondoukuy	31
12 - Pluviométrie - poste de Bagassi	32
13 - Pluviométrie - Station de Boromo	32
14 - La courbe ombrothermique de Boromo	35
15 - Evaporation et humidité relative - station de Boromo.	37
16 - Variations de l'évaporation et de l'humidité relative station de Boromo.....	37
17 - Les sols de la région de Ouakara d'après J.C. Leprun et R. Moreau	39
18 - La chaîne des sols dans la région de Ouakara	40
19 - Découpage phytogéographique du Burkina d'après Guinko S. (1984)	44

.../...

20 - Le couvert végétal à Ouakara - année 1981	44
21 - La forêt claire de "Koro"	47
22 - La savane boisée de "Harlé"	47
23 - Une savane arborée du plateau médian	47
24 - Une savane arbustive du plateau médian	47
25 - Variation de la végétation suivant le modelé et les sols.....	50
26 - Le couvert végétal à Ouakara - année 1952	56
27 - Evolution du couvert végétal à Ouakara - période 1952 - 1981	57
28 - L'occupation des sols sur le terrain de Ouakara - année 1952	70
29 - L'occupation des sols sur le terroir de Ouakara - année 1981	71
30 - Evolution de l'occupation des sols sur le terroir de Ouakara	72

T A B L E D E S T A B L E A U X

<u>TITRE</u>	<u>PAGE</u>
I - Evolution de la superficie des principales formations végétales entre 1952 et 1981	60
II - Evolution sur quatre ans de la production agricole à Ouakara (village).....	67
III - Entrées des facteurs de production à Ouakara	68
IV - Evolution des superficies emblavées à Ouakara (village).	72
V - Erosion et ruissellement dans la région de Ouagadougou (1968, P = 810 m) - d'après Roose et Birot	77
VI - Nombre journalier des cabarets à Ouakara (quartier Thiamoulakuy).....	85

ANNEXES

I - LES ESPECES VEGETALES LIGNEUSES LES PLUS FREQUEMMENT RENCONTREES

DANS LA REGION DE OUAKARA

<u>GENRE</u>	<u>ESPECE</u>	<u>FAMILLE</u>	<u>NON LOCAL (Bwamu)</u>
Lannea	Microcarpa	Anacardiacee	Gnimou
Lannea	acida	"	Kirikognimou
Lannea	velutina	"	Labé-dabiré
sclérocarias	birrea	"	Konloamou
annonia	Senegalensis	Annonacee	Bondiré
Stereospermum	kuntianum	Bignoniacee	/
Bombax	Costatum	Bombacee	Donkoro
Adansonia	digitata	"	Kimou
Ceiba	pentadra	"	Tchamou
Cordia	myxa	Boriginacee	Loko
Capnaris	corymbosa	capparidacee	Kissi
Maerua	angolaensis	"	/
cochlospermum	planchonii	cochlospermacee	Bimbohoun
Cochlospermum	tinctorium	"	Sého-dindio
Detarium	microcarpum	ceesalpeniacee	Fouéhoun
Cassia	Siéberiana	"	Dembéni
Cassia	occidentalis	"	/
Cassia	singueana	"	Binanhoué
Burkea	africana	"	/
Daniellia	oliveri	"	Kokomou
Piliostigma	thoningii	"	Looro
Piliostigma	reticulatum	"	"
Tamarindus	indica	"	Sounmou
Isoberlinia	doka	"	Tèhoun

.../...

<u>GENRE</u>	<u>ESPECE</u>	<u>FAMILLE</u>	<u>NOM LOCAL</u> (Bwamu)
Maytenus	senegalensis	celastracée	Tchawoho
Terminalia	macroptera	combretacée	hahoun
Combretum	ghazalense	"	Kollon
Guiera	senegalensis	"	Soundayiré
ptéliopsis	suberosa	"	Loulouyiré
Combretum	molle	"	Hawararé
Combretum	nigricans	"	Mababa-Lozaho
Anogeissus	leicarpus	"	Kemini
Diospiros	mespiliformis	ebenacée	Bonkihoun
Antidesma	venosum	euphorbiacée	/
Bridelia	Micrantha	"	/
Securinega	virosa	"	Titarraré
Hymenocardia	acida	"	Kenkanarwoulen
Strychnos	spinosa	Loganiacée	Bomboho
strychnos	Innocua	"	/
nissadula	amplissima	Malvacée	/
Khaya	senegalensis	Meliacée	Pémou
Trichilia	roka	"	Poro-vonhère
pseudocedrela	kotshyi	"	Mountchéré
Albizzia	chevaleri	Mimosacée	/
Parkia	biglobosa	Mimosacée	Domou
Dichrostachys	glomérata	"	kâbani
Acacia	mitotica	"	Kanbaro
Acacia	albida	"	Kakaho
Acacia	seyal	"	Kaka poni
Acacia	gourmaensis	"	Kaka-koèka

.../...

<u>GENRE</u>	<u>ESPECE</u>	<u>FAMILLE</u>	<u>NOM LOCAL</u> (Bwamu)
Acacia	dudgeoni	mimosacée	Kaka-koèka
prosopis	africana	"	Kakani
Tapinanthus	Banguan is	"	Kékenlo
Entada	africana	"	Dadomou
Ficus	gnaphalocarpus	moracée	Loumou
Ficus	capensis	"	halemidokouan
Ficus	platifula	"	woro
Ximenia	américana	olacacée	Tchontchogné- wiró
opilia	celtidifolia	opiliacée	/
Afrosmosia	laxiflora	papilionacée	fui fuini
ptérocarpus	erinaceus	"	Yèhoun
Ostryoderris	stuhlmanii	"	/
Ziziphus	mauritiana	Rhamnacée	Tomboro
Ziziphus	mucronata	"	Kaka - koèka
Gardenia	ternifolia	Rubiacée	Noun-nambén
Gardenia	erubescens	"	Nouhoun
Feretia	apodanthera	"	Vikoho
Fadogia	agrestis	"	/
Nauclea	latifolia	"	Koho
Pauhinia	pinnata	sapindacée	Tui vindè
Butyrospermum	paradoxum (parkii)	sapotacée	vamou
sterculia	setigera	sterculiacée	hambitcha
Balamites	Oegyptiaca	simaroubacée	Bodioho
Grewia	sisofdes	tiliacée	gnignanou
Vitex	doniana	verbenacée	bonkahoun
Vitex	simplicifolia	"	bonkahoun ban noukosa
Saba	senegalensis	/	Gnambahoun
Mitragyna	inermis	/	Poussamou
Calotropis	procera	/	Bourou

II - QUESTIONNAIRES

A - LE CLIMAT

1 - La pluviométrie a-t-elle varié ?

- Oui ... Augmentation ... Baisse ...

- Non ...

2 - L'intensité de la chaleur a-t-elle varié ?

- Oui ... Augmentation ... Baisse ...

- Non ...

3 - L'intensité du froid a-t-elle varié ?

- Oui... Augmentation ... Baisse ...

- Non ...

4 - La direction des vents a-t-elle changé ?

- Oui ... Ancienne direction ... Nouvelle Direction ...

- Non ...

5 - La force des vents a-t-elle varié ?

- Oui ... Augmentation ... Baisse ...

- Non ...

6 - Le rayonnement solaire a-t-il varié ?

- Oui ... Augmentation ... Baisse ...

7 - Existe-t-il des vents de poussière ?

- Oui ... ont-ils toujours existé ? Oui ... Non ...

- Non ...

.../...

B - LA VEGETATION

1 - La densité des arbres a-t-elle varié ?

- Oui ... Augmentation ... Baisse

- Non ...

2 - La densité des herbes a-t-elle varié ?

- Oui ... Augmentation ... Baisse ...

- Non ...

3 - Des espèces ont-elles disparu ?

- Oui ... exemples ...

- Non ...

4 - Des espèces nouvelles sont-elles apparues ?

- Oui ... Exemples ...

- Non ...

5 - La proportion de certaines espèces a-t-elle baissé ?

- Oui ... exemples ...

- Non ...

6 - La taille des arbres a-t-elle changé ?

- Oui ... Augmentation ... Baisse ...

- Non ...

7 - Quels endroits ont-ils, le plus connu les variations ?

- Augmentation

. Plateau ...

. Plaine ...

. vallées ...

- Baisse
 - . Plateau ...
 - . Plaine ...
 - . Vallées ...

C - PRATIQUES CULTURALES

- 1 - Y a-t-il eu, depuis les années 1950, une évolution des superficies cultivées ?
 - Oui... Augmentation ... Baisse ...
 - Non ...

- 2 - La superficie d'un champ varie-t-elle au cours des années d'exploitation .
 - Oui ... Augmentation ... Baisse ...
 - Non ...

- 3 - Pendant combien d'années peut-on exploiter un champ ?

- 4 - Abattez-vous toute la végétation lors du défrichement ?
 - Oui ... Pourquoi ...
 - Non ... Quelles essences épargnez-vous ?
 - . Espèces fournissant des produits de cueillette... Proportion ...
 - . Autres ... Proportion ...

- 5 - Comment l'abattage est-il fait ?
 - Feux ...
 - Coupe ...
 - Déracinement ...

- 6 - Le droit au défrichement obéit-il à des règles ?
 - Oui ... Lesquelles ?

- . Reconstitution des jachères ...
- . Propriété terrienne ...
- . Origine de l'exploitant...
- . Autres ...

7 - Qui juge de la reconstitution d'une jachère ?

- Propriétaire terrien...
- Chef coutumier ...
- Exploitant...
- Autre personne...

8 - Combien de temps une jachère peut-elle durer ?

9 - Utilisez-vous des intrants ?

- Oui ... Lesquels ?
- Herbicides ...
- Insecticides ...
- Engrais ...
- Autres ...
- Non ...

10 - Quels effets d'utilisation de ces intrants a-t-elle sur les sols ?

- Amélioration ...
- Appauvrissement ...
- Assèchement ...
- Autre ...

11 - Quels effets l'utilisation de ces intrants a-t-elle sur les communautés animales et végétales ?

- Destruction ...
- Autre ...

12 - Utilisez-vous du matériel arratoire moderne ?

- Cui ... Lequel ?

. Charrue ...

. Tracteur ...

. Autre ...

- Non ...

D - OCCUPATION DU SOL

1 - Disposez-vous d'assez de terres pour tous vos besoins agricoles ?

Oui ... Non ...

2 - Les sols de quels endroits préférez-vous ?

. Plateau ...

. Plaine ...

. Bas-fonds ...

3 - Les terres de quelles régions du terroir préférez-vous ?

4 - Existe-t-il des terres autrefois exploitées, aujourd'hui abandonnées ?

a - Non ...

b - Oui ...

- Dans quels endroits ?

. Bas-fond...

. Plateau ...

. Plaine ...

- Pour quelles causes ?

. Faiblesse pluviométrique ...

. Erosion ...

. Autres ...