

Ministère des Enseignements
Secondaire, Supérieur et de
la Recherche Scientifique

Université de Ouagadougou

Faculté des Langues, des Lettres,
des Arts, des Sciences Humaines
et Sociales
(FLASHS)

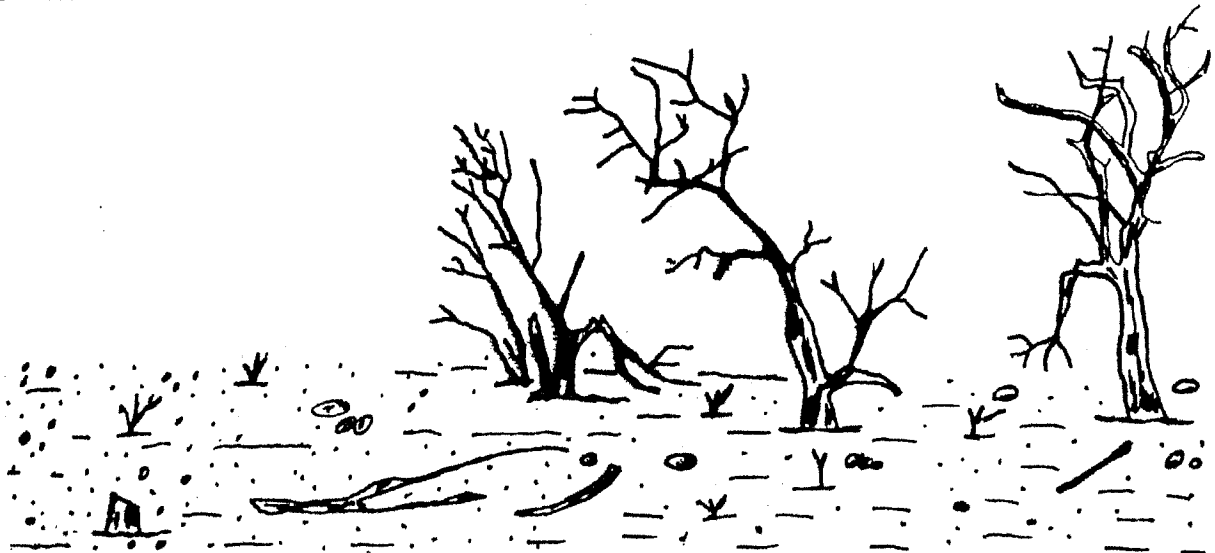
Département de Géographie

BURKINA FASO

La Patrie ou la Mort, Nous Vaincrons !

MEMOIRE DE MAITRISE

**LA DEGRADATION DU MILIEU NATUREL
AU NORD DE OUAHIGOUYA
PROVINCE DU YATENGA**



Présenté et soutenu par

SORO Oualy

Sous la direction de
Mr Dya Christophe SANOU
Maître Assistant
au Département de Géographie

Décembre 1993

DEDICACE

A mon père SORO Harouna, décédé en août 1990.

A mon frère SORO Adama, décédé en septembre 1989.

Je dédie ce mémoire.

REMERCIEMENTS

Ce présent mémoire a vu le jour grâce aux concours soutenus de certaines personnes auxquelles nous adressons nos sincères remerciements.

Nos remerciements vont à notre mère Kindo Alizèta, qui nous a apporté son soutien moral et financier, à nos parents qui nous ont assisté de tout temps et à nos amis(es) qui nous ont tant encouragé.

Nous remercions plus particulièrement notre Directeur de mémoire Monsieur SANOU Dya Christophe qui, d'une disponibilité constante à notre égard, malgré les tâches qui lui incombent, nous a guidé patiemment dans ce travail.

Nous lui exprimons toute notre gratitude et toute notre reconnaissance pour ses conseils, ses apports précieux sans lesquels ce travail n'aurait pas pu se réaliser.

Nous remercions très sincèrement les services du B.R.G.M., de l'O.R.S.T.O.M. et du C.R.P.A. du Yatenga pour leur entière collaboration.

A ces remerciements, nous associons tous les professeurs du département de géographie qui ont assuré notre formation.

RESUME

La dégradation de l'environnement au Nord de Ouahigouya a connu un développement accéléré compte tenu des activités anthropiques et des aléas climatiques. Il ne serait donc pas faux de dire que le milieu est en plein déséquilibre.

En effet, l'analyse des données floristiques et climatiques montre que cette région était autrefois plus humide et plus florissante. Mais l'accroissement de la population et la régression de la pluviométrie ont vite entraîné un manque de terre arable et une accélération des processus de dégradation du couvert végétal et des sols. Ainsi le déséquilibre du milieu se traduit par une désertification maintenue et accentuée.

Malgré les moyens financiers et humains actuellement mis en oeuvre pour son éradication, le désert gagne du terrain chaque année. Il s'avère donc nécessaire d'appliquer des mesures plus adéquates pour la protection de l'environnement.

MOTS CLES

Burkina Faso - Yatenga - Ouahigouya - pluviométrie - formations végétales - occupation du sol - désertification - reboisement.

INTRODUCTION

La dégradation du couvert végétal et des sols est un problème très crucial dans la province du Yatenga. C'est ainsi que plusieurs constats nous ont amené à travailler sur les problèmes de la déforestation dans le nord de Ouahigouya.

Ce sont :

- la dégradation très avancée du couvert végétal
- la présence de plusieurs surfaces dénudées ou en voie de dénudation
- l'émigration

A cela s'ajoute, la connaissance de la province et les facilités de déplacements nécessaires à notre étude. Enfin, originaire de la région, aucun problème linguistique ne s'est posé pendant nos enquêtes.

Cette étude vise à déterminer les causes du dynamisme des paysages végétaux et à trouver des solutions pour sauvegarder notre patrimoine naturel.

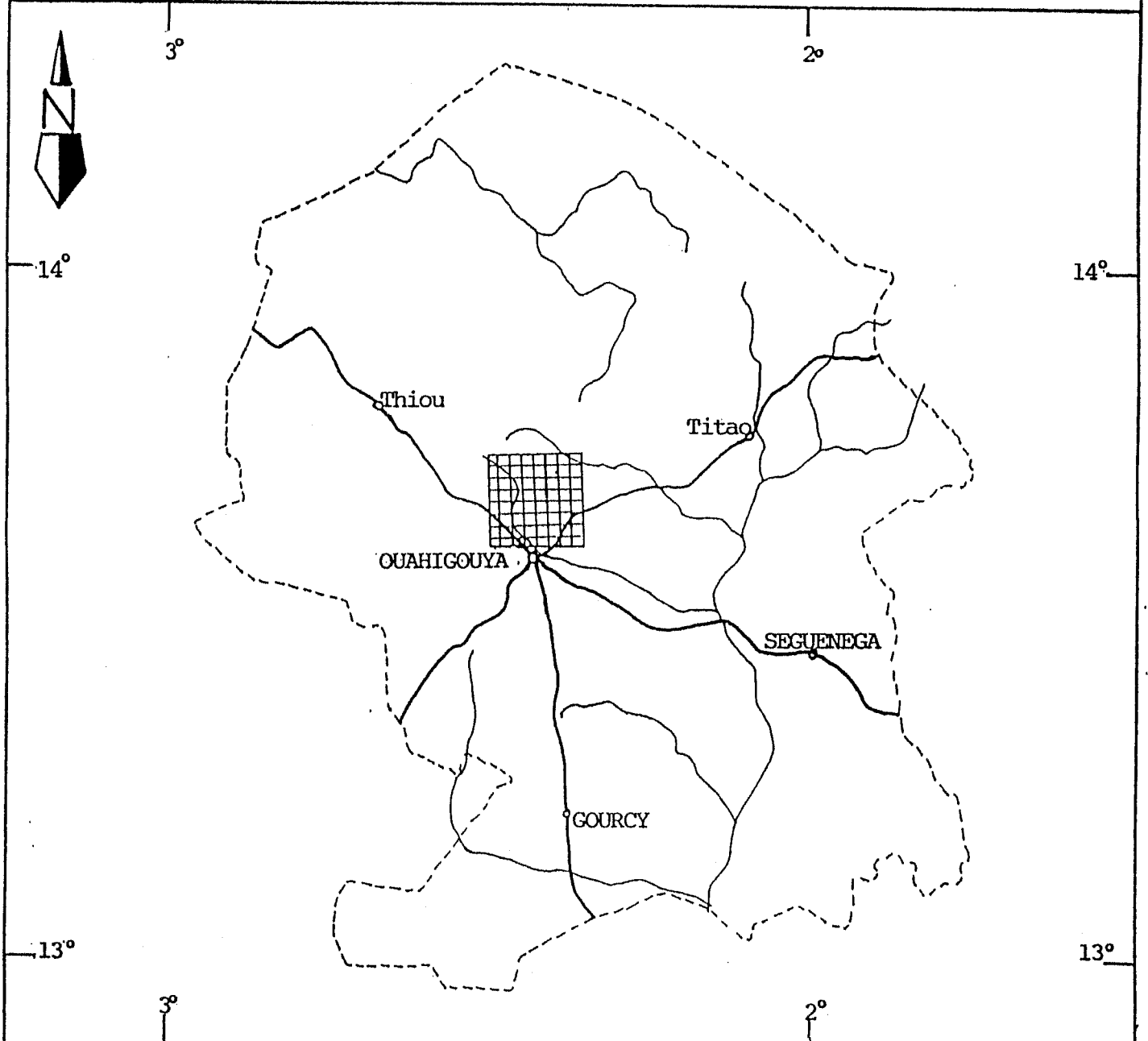
D'une superficie de 12 297 Km², la province du Yatenga est limitée au Nord par le Mali, à l'Est par les provinces du Soum et du Bam, au Sud par la province du Passoré et à l'Ouest par celle du Sourou.

Le Yatenga est peu arrosé avec une végétation constituée essentiellement de savane. Il est localisé entre 13° et 14°20' Nord et 1°50' et 3° Ouest. Il est largement désenclavé grâce à l'existence de routes internationales comme la nationale n° 2 reliant Ouagadougou à Mopti au Mali (cf fig. n° 1).

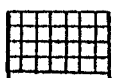


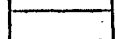
Deux cours d'eau importants y prennent leur source. Ce sont le Sourou et le Nakambé. Notre zone d'étude est située au Nord de Ouahigouya entre 13°30' et 13°55' Nord ; 2°15' et 2°45' Ouest.

SITUATION DE LA ZONE D'ETUDE

Fig. n°1

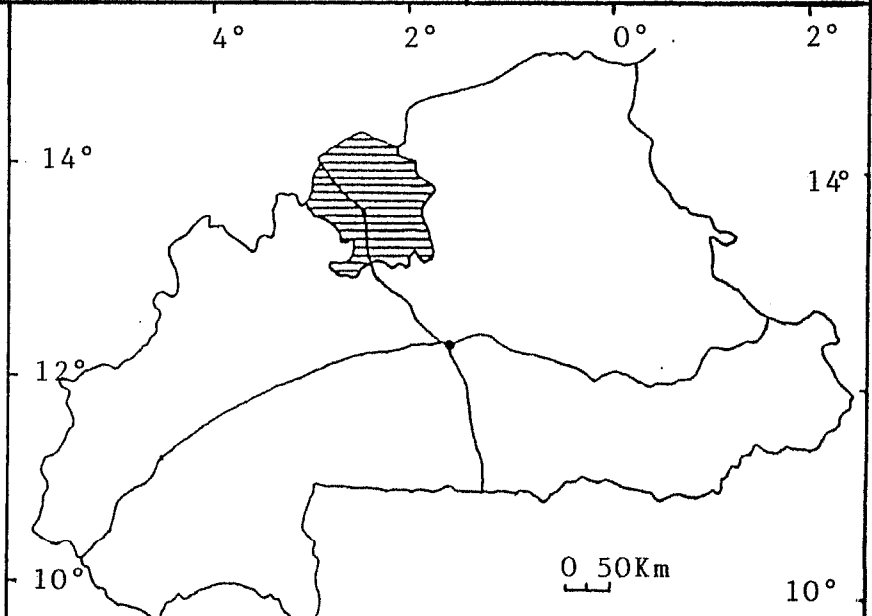


LEGENDE

-  zone d'étude
-  route
-  cours d'eau
-  Limite provinciale

ECHELLE

0 10 20 Km



Pour mener à bien notre travail, nous avons essentiellement basé notre méthodologie sur l'analyse des données climatiques, sur l'analyse diachronique des prises de vue aériennes de 1952 et de 1984 et sur des enquêtes de terrain menées auprès des paysans.

La première consiste à mener une étude dynamique du climat en dégagant la tendance actuelle.

La seconde est une étude cartographique de l'occupation de l'espace en 1952 et en 1984. Elle permet d'avoir une vision sur l'évolution spatiale du couvert végétal et de l'occupation du sol, afin de mesurer l'impact des activités humaines sur le milieu.

Les différentes techniques d'approches utilisées pour ces analyses seront développées au fur et à mesure dans le texte.

PREMIERE PARTIE

**CARACTERISTIQUES PHYSIQUES
DE LA ZONE D'ETUDE**

CHAPITRE PREMIER : DE LA STRUCTURE AU MODELE

I. LES DONNEES STRUCTURALES

Du point de vue géologique, la province du Yatenga est constituée de roche du Birrimien métamorphique, de roches post-techniques et de formations sédimentaires.

Selon OUEDRAOGO O. F. et HOTTIN G. (1975), les formations du Birrimien de la région ont connu une phase de granitisation très précoce vers 2170 M.A., puis une mise en place d'importantes masses de granites syn. à tardi-tectonique vers 1950 M.A.

Au quaternaire, cette zone a connu une sédimentation au Continental Terminal.

Il apparaît ici que l'histoire géologique est incomplète pour ce qui est du secondaire et du tertiaire. Malgré cela, plusieurs grands ensembles géologiques ont été inventoriés.

A. LES ROCHES DU PRECAMBRIEN D (ANTEBIRRMITEN)

Elles sont constituées de roches granito-gneissiques. Sur la carte géologique du Burkina Faso, elles sont illustrées par:

- les migmatites gneissiques à biotite situées au Nord de Kalo et à l'Ouest de Tangaye et de Gourcy. Ces roches sont exhumées à l'Est de Bidi.

- les migmatites et les granites indifférenciés localisés à l'Ouest de Kalo, sont orientés SW-NE. Ils occupent tout le Nord et le Sud de Toulfé. Ces roches sont surtout composées de granites calco-alcalins à biotite, de granodiorites et de micro-granites. Elles correspondent aux granites gris et roses qui sont des roches riches en microcline et en plagioclase.

Les granites et les migmatites affleurent dans les villages de Nanga-Yarcé et de Nanga-Foulbé où ils se présentent en dalles plates.

B. LE BIRRIEN (PRECAMBRIEN C)

Il est constitué de roches volcano-sédimentaires et de roches plutoniques.

1. Les roches volcano-sédimentaires

a. Le complexe volcanique

Le complexe volcanique forme une bande orientée NE-SW au niveau de Koumbri et NW-SE au niveau de Thiou (cf. fig. n° 2). Cette bande correspond à une série de collines plus ou moins arrondies. Ce complexe est constitué de formations que P.E. GANSONRE (1975) a classées, des plus anciennes aux plus récentes:

- des coulées basiques, surmontées par des tufs et des brèches
- des filons de micro-granites
- des filons de dolérites

* Les coulées basiques, les tufs et les brèches

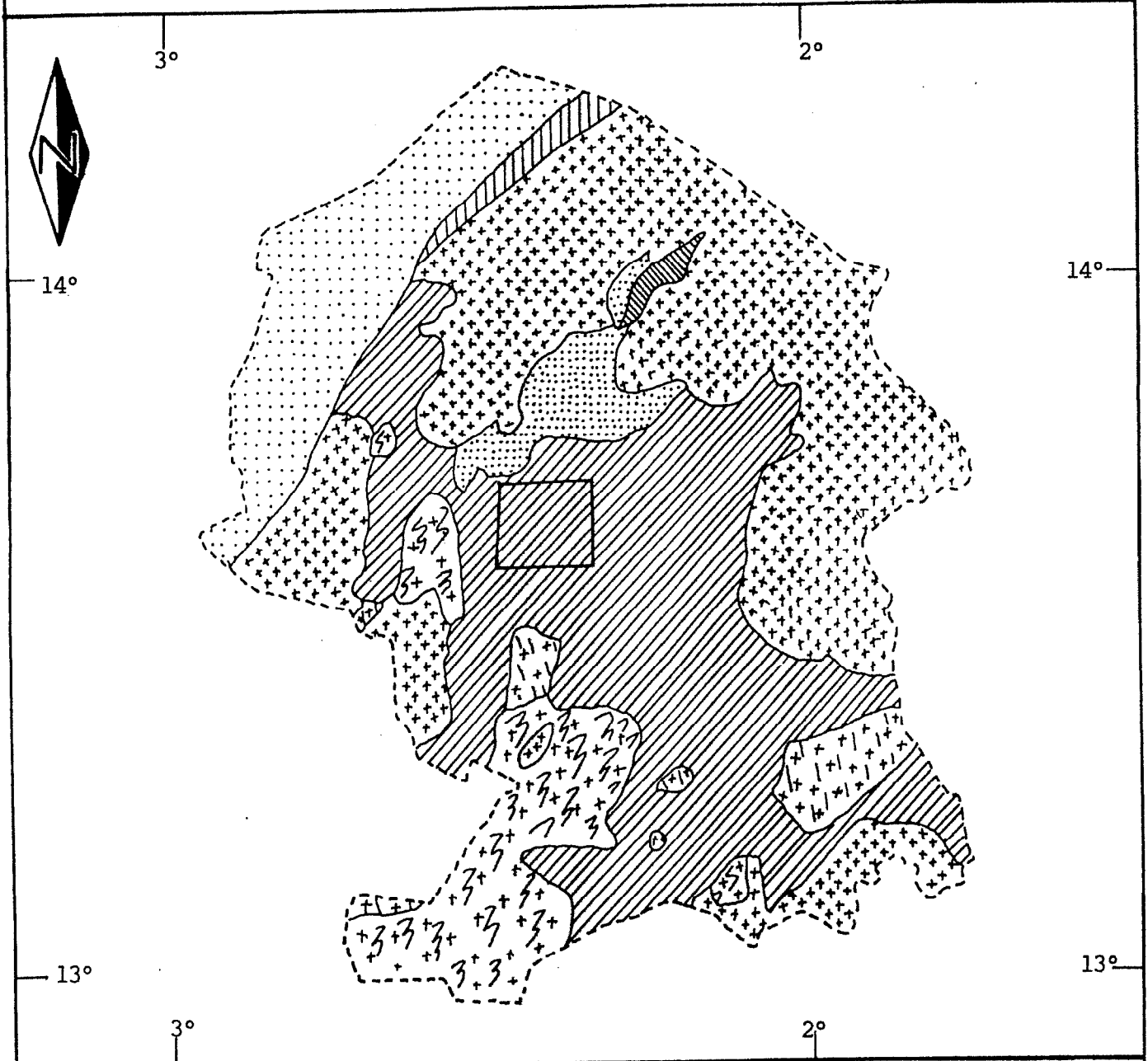
Les coulées basiques forment l'importance des roches vertes (présence de silicates calciques abondants) de la région. Elles affleurent abondamment dans la région et sont rarement masquées par la latérite.

Les brèches basiques sont relativement abondantes dans les collines de Zom et de Sabouna. Elles se présentent en gros blocs anguleux au sein desquels on discerne des éléments riches en vacuoles.

Les tufs se présentent sous forme de gros blocs montrant de fins fragments noirâtres.




ESQUISSE GEOLOGIQUE DE LA PROVINCE DU YATENGA

Fig. n°2








LEGENDE

Roches métamorphiques

- Birimien
-  Complexe volcanique=roches basiques (andésites, gabbros, dolérites)
 -  Quartzites
 -  Complexe sédimentaire (schistes argileux, tufs altérés)

Roches post-tectoniques

-  Granites et granitoïdes calco-alcalins
 -  Granodiorites
 -  Migmaties et gneiss
- Formation sédimentaire
-  Grès de bordure
 -  Formations argilo-sableuses du Continental Terminal

ECHELLE

 20 Km

Source: J.Y. MARCHAL 1983.

Tufs et brèches sont affectés par les déformations tectoniques.

Les coulées basiques et les tufs fortement laminés ont pris un aspect schisteux au sein desquels apparaissent des filons de micro-granites et de dolérites.

* Les filons de micro-granites

Très fréquents dans la région de Koumbri et de Dio, ils recouperont les ensembles basiques. Les filons de micro-granites sont surtout constitués de quartz et de plagioclase blanchâtre. Ils ne suivent pas une direction privilégiée à cause des déformations tectoniques qui ont perturbé toutes les formations (cf. fig. N° 3). Dans certaines régions comme Dio, le micro-granite a été broyé.

* Les filons de dolérites

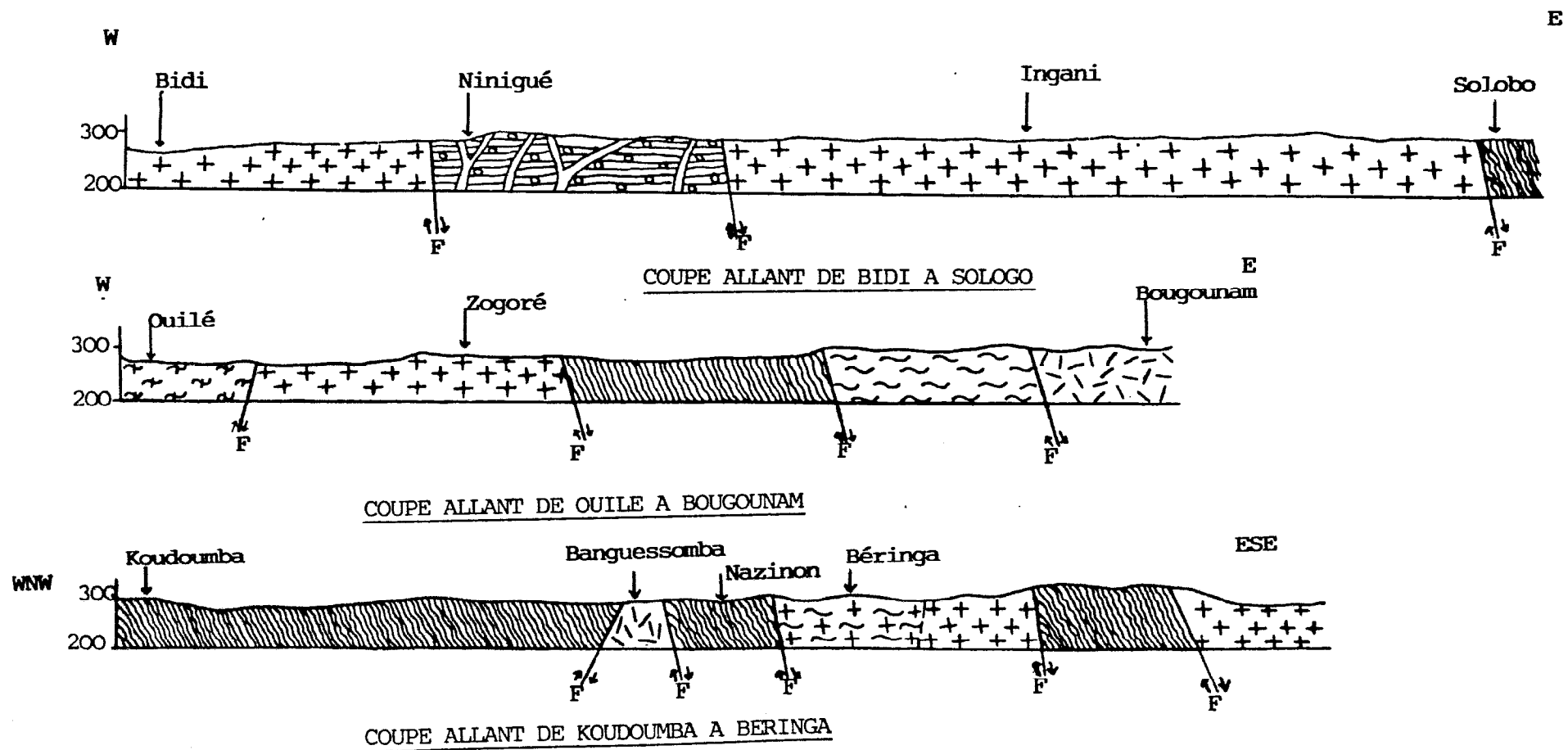
Contrairement à toutes les roches vertes du complexe volcanique, les filons de dolérites sont indemnes de toutes déformations tectoniques. Ils recouperont tous les autres ensembles, y compris les micro-granites. Ainsi les dolérites sont postérieurs à l'orogénèse birrimienne.

b. Les formations sédimentaires







Les formations sédimentaires du Précambrien C y sont presque exclusivement représentées par des schistes et des grès. Par suite de leur profonde altération, ces roches prennent des aspects de schistes ou de grès argileux de couleurs variées. Elles sont très recouvertes par les altérites. Elles occupent toute la région de Ouahigouya, Titao, Namsiguima et Oula. Elles se prolongent aussi en bandes relativement étroites à l'intérieur du domaine des granitoïdes.

Fig. n°3

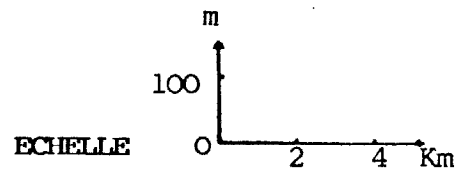
COUPES GEOLOGIQUES DE LA PROVINCE DU YATENGA



LEGENDE

- | | |
|--|---|
|  Granites leucocrates |  Migmatites |
|  Formations sédimentaires |  Granodiorites |
|  Granites "gris" |  Roches vertes et filons de microgranite |

F Failles Source : d'après P.E. Gansonré (1975)



Les schistes et les grès affleurent dans les fonds de ruisseaux ; on en trouve dans les déblais des puits. D'une façon générale, il s'agit de schistes en plaquettes, rarement massifs, de couleurs variées (jaune, ocre, violet), les formations sédimentaires rencontrées partout dans la région, montrent un pendage presque vertical (70° à 85°). Elles ont été affectées par la tectonique cassante.

2. Les roches plutoniques

Les roches plutoniques sont constituées de roches syn à tardi-tectoniques. Les roches plutoniques sont composées de migmatites et gneiss, de granodiorites, de granites et granitoïdes calco-alcalins. Leur extension est très importante. Ces roches constituent des batholites intrusifs situés à la limite des formations sédimentaires.

Les roches diffèrent selon les localités :

- A Zogoré, on rencontre des granites calco-alcalins qui se présentent en un massif de plusieurs centaines de mètres de long. Ils se présentent en boules chaotiques. HOTTIN G. et OUEDRAOGO O.F. (1975) les ont datés à 1950 millions d'années (M.A.).
- Le massif de KIEMBARA est un complexe granodiorite qui se présente sous forme d'intrusion. Il est localisé dans les zones subsidentes faillées. Ce complexe est lié à une phase tectonique.
- A Bidi et Igané, se localisent les migmatites. On y rencontre aussi des enclaves de granodiorites et de granite.

C. LE PRECAMBRIEN A

Il est constitué de roches sédimentaires. Ce sont des grès quartzites et des conglomérats. Ces roches sont orientées SW-NE. Elles se présentent en une bande étroite située au Nord de Banh.

Les faciès dominants sont des grès quartzites gris clairs à blancs, souvent ferrugineux. Ils sont constitués de grains fins souvent grossiers et de ciment siliceux. Leurs stratifications obliques sont souvent entrecroisées. Les conglomérats sont constitués de ciment gréseux et de galets de tailles variables (2 à 5 cm). Ces galets sont surtout quartzitiques.

Les grès de la région correspondent aux faciès de bordure. Ce grès de bordure ne forme pas de relief important (pénéplaine).

Dans le tableau ci-dessous P.F. GANSONRE (1975) résume la succession de l'ensemble des formations géologiques du précambrien de la région de Ouahigouya. Le précambrien occupe les 9/10 de la zone.

D. LES ROCHES DU CONTINENTAL TERMINAL. (Néogène)

Les roches du Continental Terminal sont constituées uniquement de roches sédimentaires et sont orientées WSW-ENE. Elles sont localisées dans les villages de Bani, Kain et Tou. Elles longent la frontière Burkina-Mali sur une distance de 100 km. Elles se présentent ici comme une formation argilo-sableuse plus ou moins bariolée, souvent rubéfiée.

Selon M. Defossez (1962), ces formations représentent un complexe fluvio-lacustre de piedmont, dû au lessivage acide des reliefs avoisinants. Ces sédiments sont surtout kaoliniques.

TABLEAU N° 1 : Chronologie de l'ensemble des formations géologiques de Ouahigouya

PERIODES	FORMATIONS GEOLOGIQUES
<u>Depuis 1800 M.A.</u>	Début de la mise en place des dolérites non métamorphisées (dolérites "récentes" de certains géologues)
<u>Entre 2000 et 1800 M.A.</u>	Mise en place des granites leucocrates, cette granitisation entraînant la microlisation des granodiorites et la recristallisation silico-potassique de caractère métasomatique des granites "gris" et des migmatites.
<u>2000 M.A.</u>	Epimétamorphisme général birrimien
<u>2100 - 2000 M.A.</u>	Phase principale de la sédimentation grésopélitique birrimienne.
<u>Autour de 2100 M.A.</u>	Migration responsable des granites "gris" et des migmatites, celle-ci affectant principalement le matériau déjà métamorphique d'âge antébirrimien des horsts et les sédiments précoces Birrimiens ; phase tectonique responsable de l'orientation des niveaux granodiorites.
<u>Autour de 2170 M.A.</u>	Mise en place des granodiorites d'origine magmatique sialique profonde.
<u>2300 à 2170 M.A.</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place des diorites et microdiorites quartziques - Phase principale du volcanisme basique - Fragmentation en horsts et grabens du socle Antébirrimien
<u>Avant 2300 M.A.</u>	Socle Antébirrimien

II. RELIEF ET MODELES

Tandis que l'Ouest de la zone d'étude présente un relief mouvementé dû à la présence de collines birrimiennes et de buttes cuirassées, le centre et l'Est ont un relief monotone souvent ondulé. L'altitude de la région varie entre 310 mètres et 440 mètres. Ainsi nous pouvons répartir le relief en deux grands ensembles : les éminences et les zones basses.

A. LES EMINENCES

1. Les collines birrimiennes

Elles forment le relief de commandement de toute la région : 440 m d'altitude à Bango, 400 m à Bonsomnoré et 360m à Komsilga. D'une orientation générale NNE-SSW qui rappelle celle du Birrimien, elles sont composées de roches basiques, de quartzites, de schistes argileux et de tufs altérés. Ces collines sont localisées généralement dans toute la partie Ouest de la zone d'étude. Leur sommet est étroit et arrondi. Elles sont dépourvues de toute enveloppe cuirassée ; ce qui les fait ressembler à de gigantesques dos de baleine. Les versants sont jonchés de débris de roches de taille centimétrique. Ces collines présentent généralement des flancs dénudés et abrupts soumis à une forte érosion en ravines et en griffures notamment. Ces dernières se développent sous une forme anastomosée. Les ravines convergent vers des exutoires, au-delà desquels se sont formés de véritables cônes d'épandage. Les collines sont généralement entourées de buttes cuirassées.

2. Les buttes cuirassées

Elles sont plus particulièrement localisées à l'Ouest de la zone d'étude ; plus précisément entre Bango et Bonsomnoré. Ces buttes présentent une surface sommitale monoclinale constituée d'une dalle de cuirasse souvent fracturée et diaclasée. La dalle surmonte des formations plus tendres

d'altérites. Elle freine fortement l'action des différents agents d'érosion. Ce qui explique la position presque verticale du versant supérieur.

Les pseudo-cuestas sont nettement délimitées par des fronts abrupts de 1 à 3 m d'épaisseur sous lesquels de petites carrières ont été creusées pour le damage des terrasses et de l'intérieur des cases. Sur le front, des blocs de cuirasse individualisés sont encore en place et forment souvent un chaos. Les versants de ces buttes sont pavées de blocs de cuirasse et de gravillons ferrugineux.

Sur les surfaces cuirassées et leurs versants, le ruissellement puissant entraîne les argiles, les limons et les sables ; laissant en place des nodules (gravillons ferrugineux).

B. LES ZONES BASSES

1. Les dépressions marginales

Les collines birrimiennes et les buttes cuirassées sont séparées par des dépressions à fond plat pouvant atteindre des centaines de mètres de large (cf. fig. N° 4). Drainées par de multiples ruisseaux temporaires, elles collectent les eaux de pluie qui dévalent les pentes des collines et des buttes cuirassées.

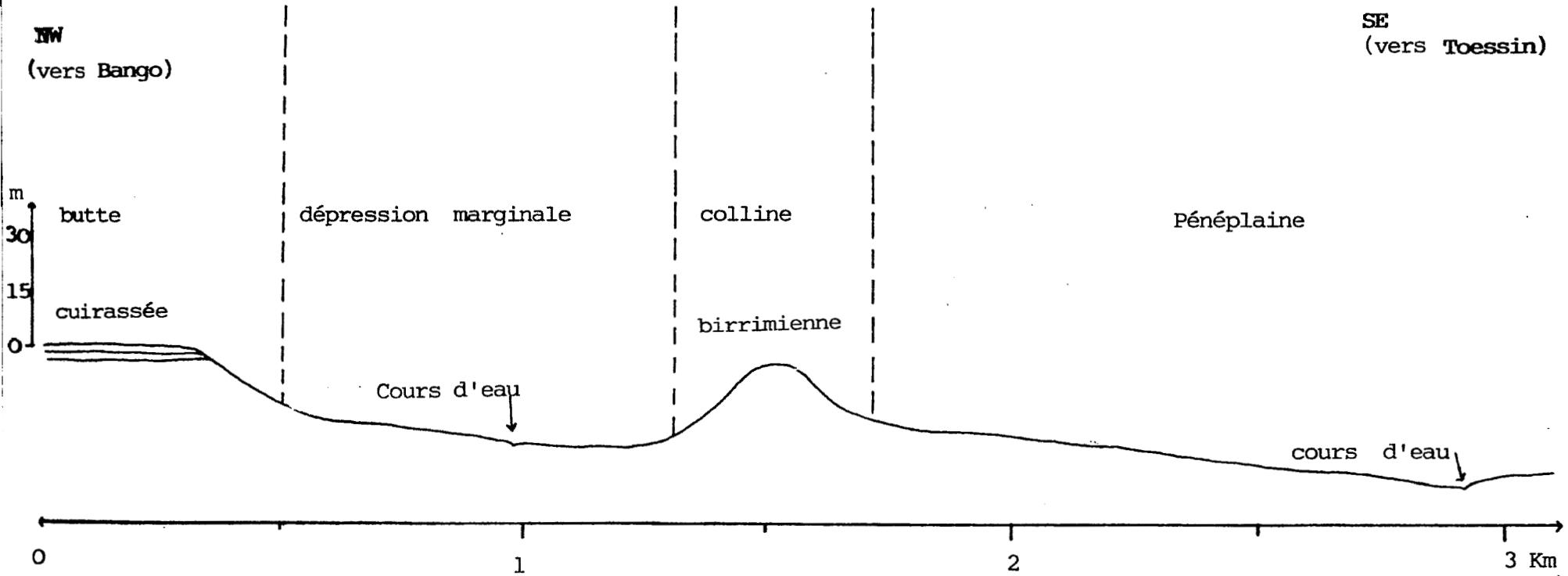
Les dépressions se raccordent aux pentes des collines qu'elles pénètrent par de nombreux rentrants (ravines).

2. La pénéplaine

Elle occupe la plus grande partie (les 3/5e) de la zone d'étude. Un parcours sur le terrain nous a permis de constater que sa surface est légèrement ondulée. L'altitude de la pénéplaine varie entre 310 et 350 m (340 m à Aorema 330 à Lilgomdé et 320 m à Goinré). La pénéplaine occupe toute la partie

Fig. n°4

TYPES DE MODELES



Soro Oualy

Est, Nord-Est, Sud-Est et centrale de la zone d'étude. En général, sa surface est disséquée par de multiples cours d'eau temporaires qui la parcourent du Nord-Ouest vers le Sud-Est. De nombreux barrages ont été construits sur ces cours d'eau dont le plus important est le NAKAMBE.

La pénéplaine est légèrement inclinée du Nord-Ouest (350 m à Toessin) vers le Sud-Est 310 m à Barelogo). Cette inclinaison donne le sens de l'écoulement des eaux (cf. fig n° 5). Les parties les plus basses sont inondées en saison pluvieuse. La pénéplaine est raccordée aux hauts reliefs par des talus.

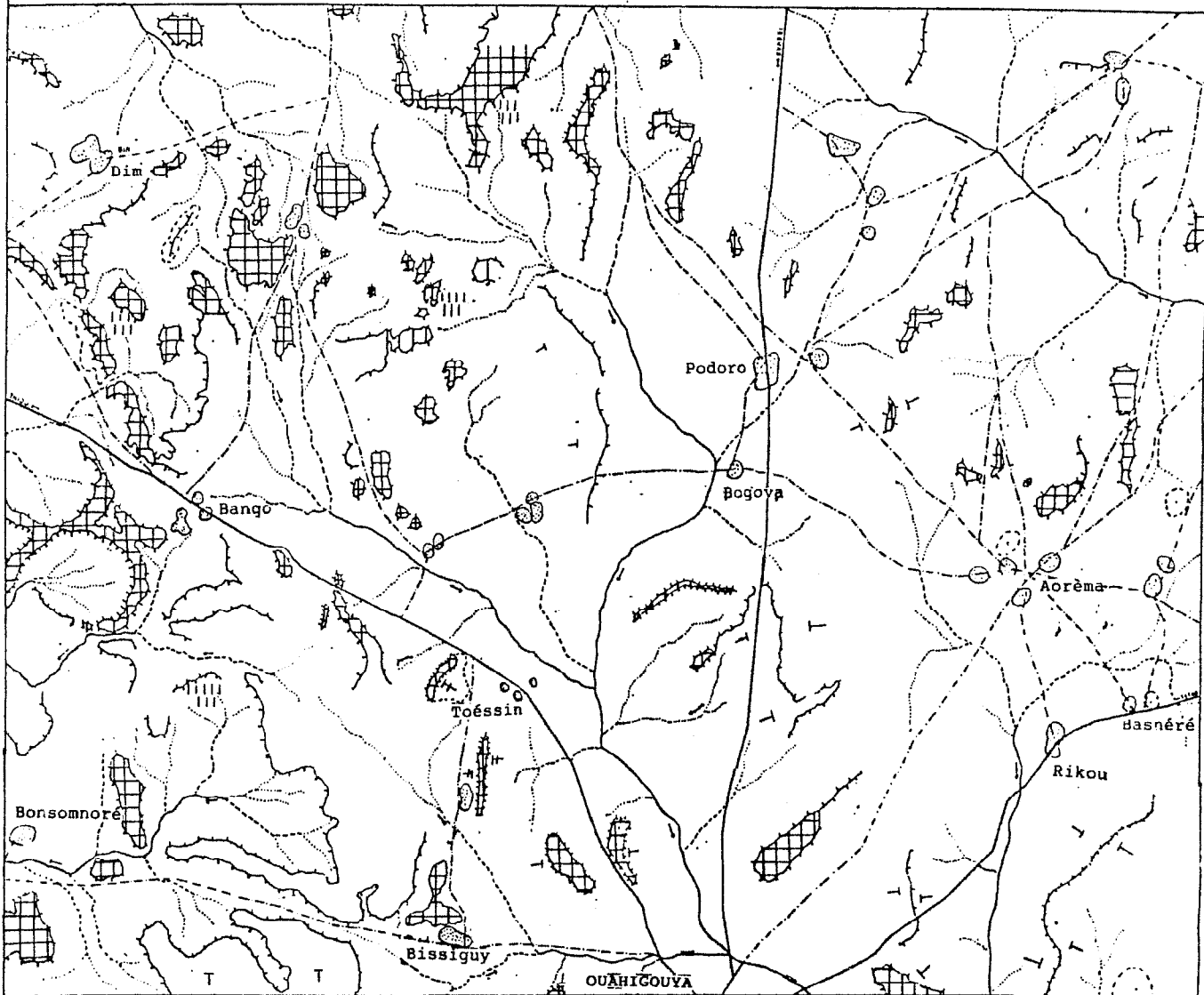
C. I. HYDROGRAPHIE

Notre zone d'étude est drainée par un réseau hydrographique dense, extrêmement ramifié dans les parties amont. Ce réseau s'articule à partir des versants collinaires. Il est composé de multiples rivières temporaires qui entraînent les eaux des hauteurs vers les principaux cours d'eau de la région : le Sourou et le Nakambé. Ces rivières sont peu profondes ; 0,5 m à 1,5 m en moyenne. Les chenaux d'étiage ont une largeur de 1 à 3 m. Elles connaissent leurs hautes eaux en hivernage, surtout au mois d'août. Les pentes, relativement faibles (2 % en moyenne) mais dénudées entraînent un écoulement rapide des eaux après les pluies.

En saison sèche, à l'exception de quelques mares qui tarissent tardivement, les talwegs sont à sec dès le mois de septembre. Les ramifications du réseau hydrographique donnent des rigoles d'écoulement qui entraînent souvent une érosion régressive par ravinement.

CARTE MORPHODYNAMIQUE DU NORD DE OUAHIGOUYA

Fig 5



LEGENDE

TOPOGRAPHIE ET MODELE

- Pente concave
- Pente convexe
- Ligne de crête
- Corniche à forte dénivellation
- Corniche à faible dénivellation
- Buttes cuirassées
- Pente forte
- Pente faible

DYNAMIQUE

- Zone de ravinement
- Décapage par l'écoulement intense
- Cirque
- Cone de déjection

HYDROGRAPHIE

- Chenal d'ordre 1
- Chenal d'ordre 2
- Chenal d'ordre 3
- Chenal principal
- Sens de l'écoulement des eaux

DIVERS

- Ville
- Village
- Route
- Piste

SORO OUALY

ECHELLE

0 2 km

Les formes des vallées sont très caractéristiques surtout dans la partie Nord de la zone d'étude où les rivières coulent à fleur de sol. Par contre dans le sud où les cours d'eau sont plus importants, les vallées sont profondes avec un fond large (vallée en U) comme à Goinré (cf. Photo ci-dessous).



Photo n°1 : Vallée en U au Nord de Goinré. Au premier plan affleurement de schistes altérés au fond du lit du cour d'eau.

D. LA PALEOMORPHODYNAMIQUE

1. Les cuirasses

Le cuirassement est un phénomène très remarquable dans la région. L'évaporation est si importante que le bilan hydrique n'est positif que pendant les mois de juillet et août. Or l'assèchement du climat favorise l'accumulation des oxydes de fer qui, en se solidifiant relient entre eux les différents éléments du sol. Dans certaines localités, les accumulations d'oxydes de fer n'ont pas tous abouti à la formation de cuirasse

ferrugineuse mais plutôt à la formation de carapaces ferrugineuses moins dures et plus facilement altérables. Quelques fois, cette carapace est recouverte par la cuirasse elle-même.

L'apparition des cuirasses ferrugineuses est un témoignage de la dégradation du climat humide qui prévalait autrefois dans la région.

Dans la zone d'étude, les cuirasses se rencontrent à différents niveaux : les cuirasses sommitales qui recouvrent les buttes, et les cuirasses basses que l'on rencontre dans la dépression périphérique et la pénéplaine.

La disposition des cuirasses montre qu'elles se sont formées à des périodes différentes. Ainsi :

- la cuirasse sommitale se serait formée au quaternaire ancien⁽¹⁾. C'est une cuirasse ferrugineuse conglomératique. Son épaisseur varie de 1,5 à 2,5m. Elle est riche en éléments détritiques issus de la destruction de la cuirasse préexistante (pisolithique).
- la cuirasse basse et également conglomératique mais son épaisseur est faible (1 mètre) par rapport à la précédente. Elle se serait formée au quaternaire moyen. Les cuirasses forment l'essentiel des indurations visibles dans le paysage.

a. Les cuirasses sommitales.

Ces cuirasses sont situées à une altitude moyenne de 380 mètres. Elles se localisent à l'Est de la zone d'étude : de Bango à Bonsomnoré. Les sommets les plus élevés atteignent 400 mètres à Bonsomnoré où leur surface est subhorizontale. Ces

¹ Barro Soma Etienne 1981 : Esquisse d'une cartographie des sols de Sabouna en vue de leur mise en valeur.

dalles cuirassées sont diaclasées. Dans les fentes, Pterocarpus lucens et Combretum micranthum de moins de 2 mètres de haut s'alignent, offrant parfois l'aspect d'une brousse tigrée.

Souvent, la cuirasse affleurante est parsemée de blocs décimétriques et de cailloux grossiers (centimétriques) issus de son démantèlement. Lorsque la dalle est massive, les arbustes sont rares et des graminées de petites tailles abondent (Fimbristylis elegans). Des gravillons s'entassent dans les fentes des diaclases.

Dans les parties les plus basses de la dalle, la cuirasse est recouverte d'argile et de limons sur 3 à 8 centimètres d'épaisseur et beaucoup plus dans les diaclases. Là, poussent des graminées de plus en plus importantes.

Les plages de dalles cuirassées nues sont nombreuses dans la partie supérieure du talus où les diaclases se font plus larges. Dans la région on distingue en général deux types de talus.

- les premiers talus ont leur pseudo-cuesta bien dégagée (cf. schéma n° 1). La dalle cuirassée est massive et son épaisseur varie de 1,5 mètres à 2,5 mètres. La végétation lorsqu'elle est présente ne semble pas protéger le front de cuesta. Les racines des arbustes, qui s'insèrent dans les diaclases contribuent à leur élargissement. Ainsi de gros blocs de cuirasses individualisés sont encore en place. Ces blocs finissent par rouler jusqu'au pied du talus. Certaines bordures sont dépourvues de végétation car les paysans les utilisent comme carrière d'argile.

Schéma N°1

CUIRASSE SOMMITALE

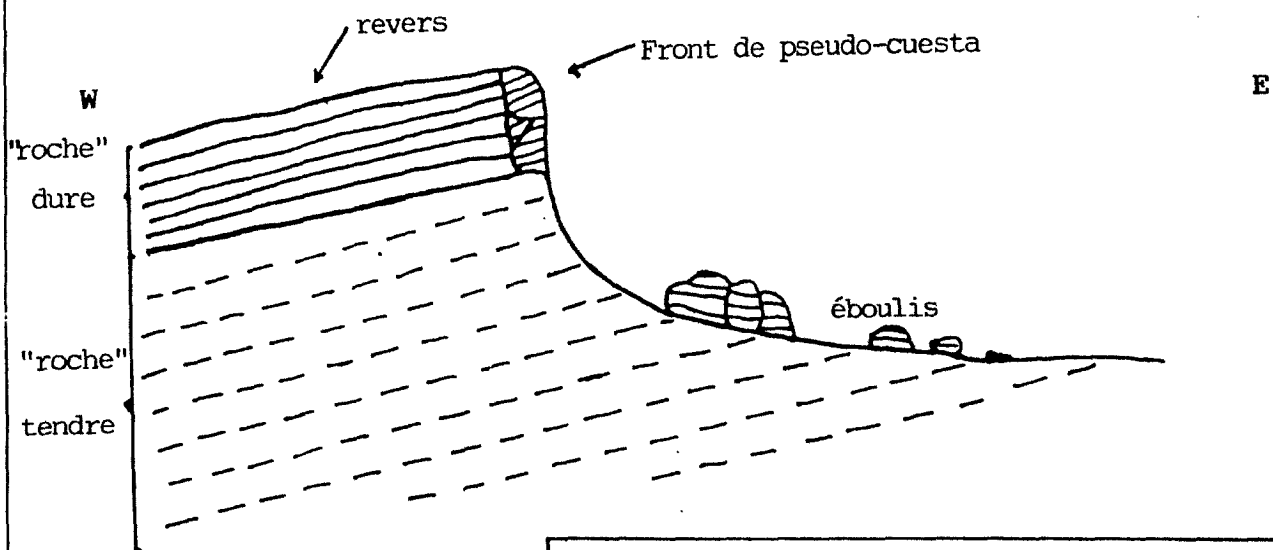
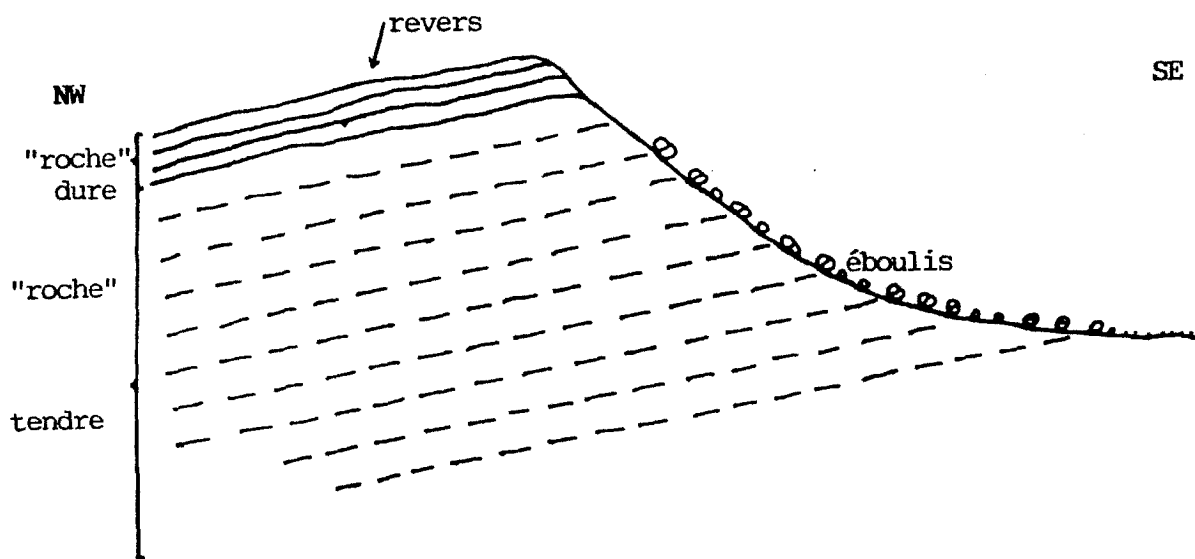


Schéma n°2 CUIRASSE BASSE



Soro Oualy

- d'autres bordures de cuirasse forment une pente assez douce. Le revers de cuesta est recouvert de blocs de cuirasse centimétriques avec des épandages de graviers ferrugineux. Entre les blocs ainsi tassés, la végétation trouve un site favorable. La cuirasse est alors ceinturée par une couronne d'arbustes souvent épineux (Acacia penata).

b. La cuirasse basse

Cette cuirasse est conglomératique, mais son épaisseur est faible ; environ un mètre. Elle contient des éléments détritiques issus de la cuirasse précédente. La dalle de la cuirasse repose le plus souvent sur une carapace ferrugineuse peu indurée. Sur le revers de cette cuirasse, l'eau s'écoule rapidement emportant les fines et abandonnant sur place les matériaux lourds (graviers, cailloux, blocs). Ainsi la cuirasse affleurante est jonchée parfois de blocs et de gravillons ; produits de sa décomposition.

Cette cuirasse est faiblement envahie par la végétation arbustive qui s'enracine difficilement. De courtes graminées germent dans les diaclases où les fines sont piégées.

2. La tectonique

D'après P.E. Gansonré (1975) le tectonisme a débuté entre 2300 M.A. et 2170 M.A. Il entraîne une fragmentation en horsts et en grabens du socle Antébirrimien. Cette période voit la mise en place du volcanisme basique d'abord puis celle des diorites et des microgranites (cf. tableau N° 1).

Le système de fracturation entraîne le remplissage volcano-sédimentaire des sillons.

Autour de 2170 M.A. une autre phase tectonique entraîne le plissement des roches sédimentaires orientés NNE-SSW. Ces bandes de plissements sont composées de roches plissées et redressées avec un pendage subvertical (70° à 80°). La continuité de fracturation entraîne la mise en place de filons de granodiorites et de microgranites.

La région est très fracturée (cf. fig n° 6). Nous avons dénombré trois directions principales à toutes ces fractures : SW-NE, NW-SE et SSW-NNE.

La longueur de ces fractures varie de 2,5 km à plus de 30 km. Ces fractures sont souvent exploitées par des roches filoniennes.

III. LES PRINCIPAUX TYPES DE SOLS

Cette étude pédologique s'appuie sur la carte de reconnaissance pédologique de la région du Centre Nord et de sa notice explicative. D'une façon générale, la région est en grande partie recouverte d'une couche d'altérites dont l'épaisseur et l'évolution dépendent de la topographie. La géologie, la topographie, le climat, le couvert végétal et l'action de l'homme déterminent la formation des différents types de sols. Ainsi on distingue dans la région d'étude, quatre principaux types de sols.

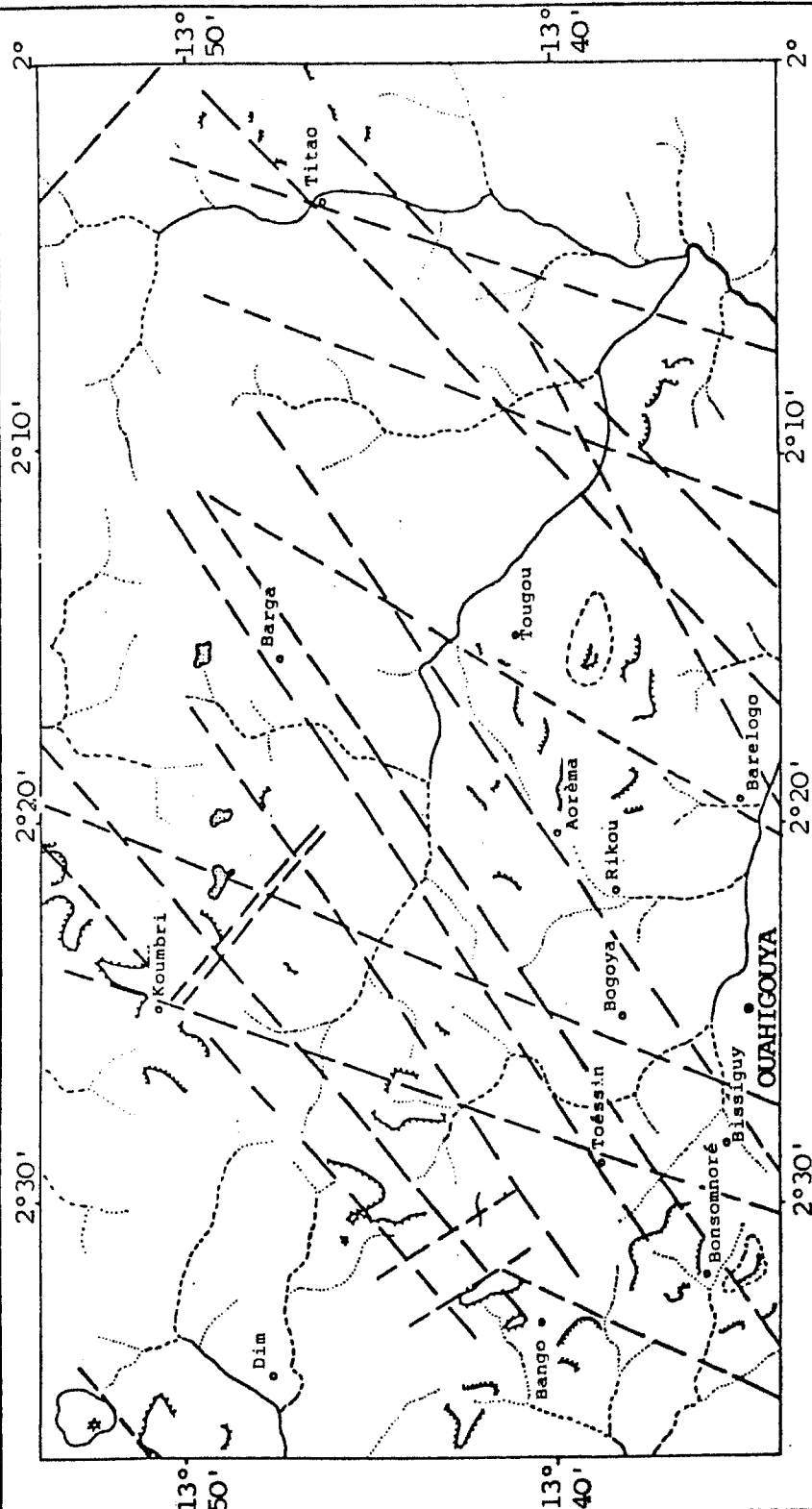
A. LES SOLS MINÉRAUX BRUTS

1. Lithosols sur cuirasse ferrugineuse

Ces sols correspondent aux affleurements cuirassés et se situent sur les buttes et les glacis cuirassés. Ils proviennent du démantèlement des cuirasses à leurs sommets et présentent un profil du type (A)/R. Ces sommets se recouvrent alors d'une mince couche de débris permettant le développement de

LES FAILLES DE LA ZONE D'ETUDE

Fig.n°6



LEGENDE

STRUCTURE ET MODELE

- escarpements
- pente convexe
- pente concave
- faille
- granite affleurante

HYDROGRAPHIE

- chenal d'ordre 1
- chenal d'ordre 2
- chenal d'ordre 3
- chenal principal

DIVERS

- Ville
- Villages

ECHELLE: 0 10 Km

Source : d'après P.E. Gansonré (1975) SORO OUALY

certaines graminées (*Loudetia togoensis*, *Pennisetum pedicellatum*) et d'arbustes (*Pterocarpus lucens*). Ces végétaux insèrent leurs racines dans les diaclases où l'eau, les débris de végétaux et de cuirasse sont piégés. Ces sols se localisent en général à l'Ouest et au Sud de Ouahigouya. Ces sols, recouverts de matériaux riches en gravillons ferrugineux et en blocs de cuirasse, sont de très faible épaisseur. Ils n'ont pas d'intérêt agronomique.

2. Lithosols sur roches diverses

Ces sols sont très peu répandus (confère fig. n° 7). Ils se localisent en général au Nord-Est de Podoro. Ces sols de couleur brun rouge foncé, sont gravillonnaires, sableux ou sablo-argileux (cf. photo n° 2) et sont peu profonds (une vingtaine de centimètres). Ils sont souvent utilisés pour la culture de petit mil.

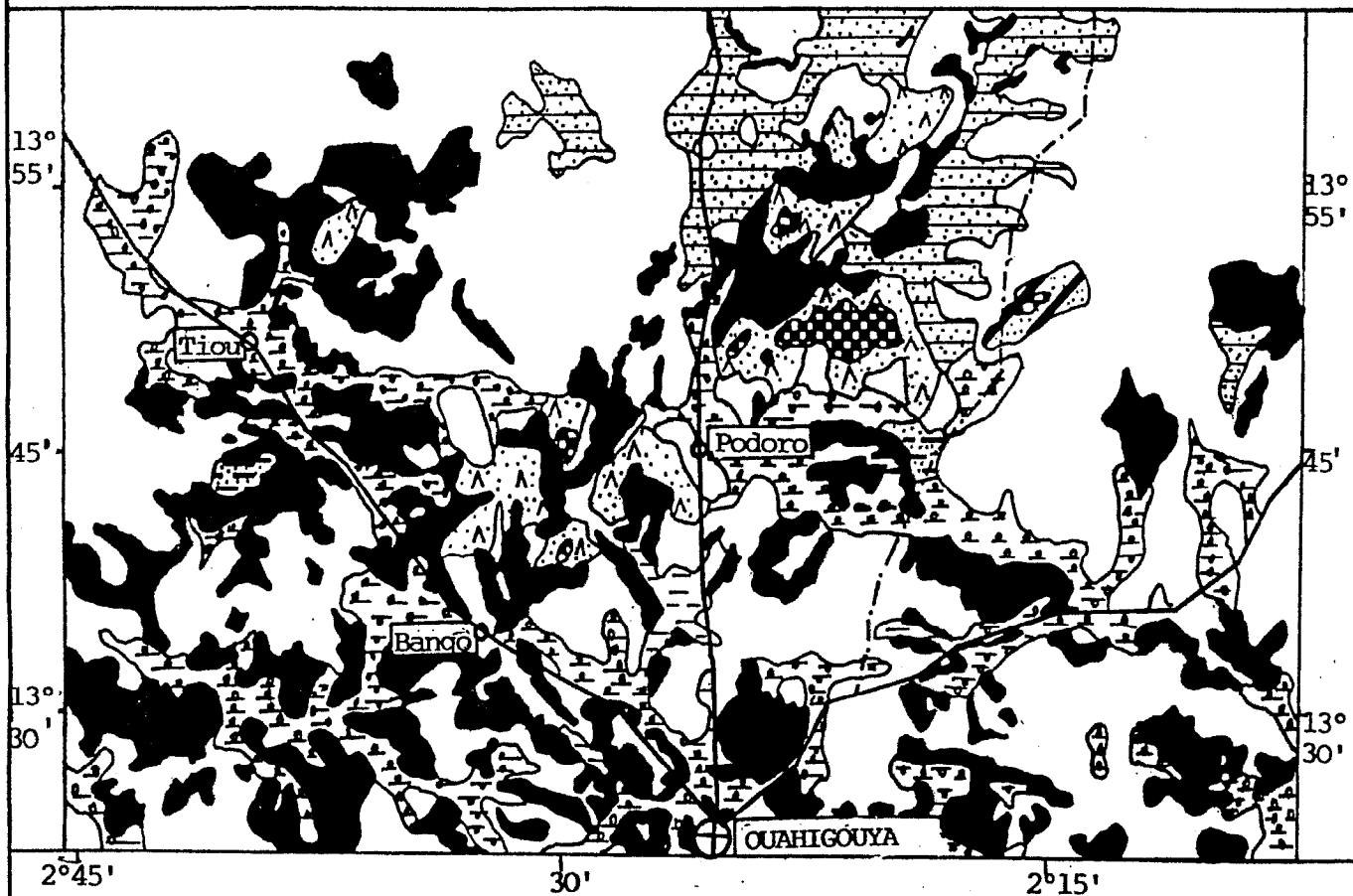
Ils servent aussi de zone de pâturage dans ses parties les plus ingrates.



Photo n° 2 : Sol gravillonnaire. Ces sols, très fréquents dans la région, témoignent du degré de dégradation de la végétation.

ESQUISSE PEDOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE

Fig.n°7

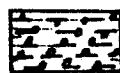


LEGENDE

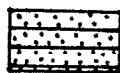
SOLS HYDROMORPHES



à faciès vertique

sur matériau colluvio-
alluvial

SOLS A SESQUIOXYDES

Sols ferrugineux tropicaux
à concrétionsSols ferrugineux tropicaux
lessivés indurés

SOLS MINÉRAUX BRUTS

lithosol sur cuirasse
ferrugineuselithosol sur roches
diverses

SOLS A MULL

Sols bruns eutrophes
vertiques

SOLS PEU ÉVOLUÉS



sur cuirasse ferrugineuse

ECHELLE

0 6 12 Km

Source : R. Boulet 1968

3. Les sols peu évolués

Ils se caractérisent par un profil de type A/C. Il s'agit donc d'un profil faiblement différencié où la zone humifère repose directement sur le matériel originel. La faible évolution est due aux seuls facteurs d'érosion. Dans la région, ils sont sur cuirasse. Ils résultent du démantèlement des cuirasses et les caractéristiques suivantes les distinguent des sols minéraux bruts de la même région. Ces sols ont un profil A/C de profondeur inférieure ou égale à 10 cm. Certains ont une surface fortement gravillonnaire avec des débris de cuirasse (1 à 5 cm) emballés dans une fraction de fines. Ils correspondent aux terres de haut versant.

D'autres par contre ont un horizon **A** de terre fine mais sont gravillonnaire à faible profondeur (< 10 cm). Ils se situent dans les zones de haut à mi-versant. Ces sols sont les plus nombreux.

Les sols peu évolués sur cuirasse présentent un problème d'enracinement des végétaux et d'économie d'eau dû à leur profondeur. Ils sont pauvres chimiquement et sont soumis à une forte érosion en nappe. Ces sols sont brun rouge, avec du sable fin en profondeur. Ils sont poreux avec une composition en matière fine non plastique. Ils sont réservés aux sites de village donc aux champs de case.

B. LES SOLS HYDROMORPHES

On rencontre dans la région des sols hydromorphes à pseudo-gley. Ce sont des sols dont l'évolution est dominée par l'effet d'un excès d'eau temporaire dans une partie du profil. Cet excès est dû au manque d'infiltration des eaux pluviales ; ce qui provoque un engorgement de surface.

Les sols hydromorphes de la région appartiennent à la sous-classe des sols hydromorphes minéraux. On distingue deux familles : les sols hydromorphes à pseudo-gley sur matériel colluvio-alluvial et les sols hydromorphes à pseudo-gley à faciès verticale sur argile.

1. Les sols hydromorphes sur matériel colluvio-alluvial

Il s'agit de matériel colluvio-alluvial qui borde les affluents des principaux cours d'eau de la région. Les sols hydromorphes sur matériel colluvio-alluvial se situent dans les bas-fonds incisés et très souvent peu larges. Le talweg du bas-fond présente des formes digitées dues aux eaux de ruissellement.

Ces sols ont un horizon superficiel brun jaune, limono-argileux à structure prismatique. Ils sont peu compacts et peu plastiques. Ils portent souvent des vergers.

L'hydromorphie et l'érosion constituent des contraintes non négligeables. La richesse chimique de ces sols est passable. Cependant un apport d'éléments fertilisants est souhaitable. Il faut songer au traitement des ravines avant qu'elles ne deviennent nuisibles.

2. Les sols hydromorphes à faciès verticale

On trouve ces sols dans les bas-fonds larges peu incisés et souvent à bras anastomosés. Il en résulte un drainage externe médiocre qui, conjugué à la faible perméabilité des matériaux expliquent l'hydromorphie temporaire. Ces sols se caractérisent par des surfaces fendillées dès que la sécheresse se manifeste et par quelques faces de glissement au niveau des fentes de retrait d'où leur dénomination de sol hydromorphe à faciès verticale.

Leur horizon surperficiel a une texture limono-sableuse et une structure massive. Il est peu compact et peu poreux. Les sols hydromorphes à faciès verticale sont de couleur brun foncé. Ils sont situés au niveau des bas de versants des glacis. On les rencontre au sud de Thiou et à l'Est de Podoro. Ils sont réservés à la monoculture de mil ou de sorgho.

Ces sols sont riches en matière organique ; cependant l'hydromorphie temporaire et leur résistance au travail constituent des contraintes difficilement surmontables pour certaines cultures. Ce qui amène les paysans à laisser certaines zones sans cultures. La mise en valeur de ces sols nécessite une amélioration de la structure par labours profonds.

C. LES SOLS A MULL.

Les sols à mull de la région appartiennent à la sous classe des sols à mull des pays tropicaux. Leur profil est de type **A (B) C** ou **ABC**. Ils ne comportent qu'un groupe ; celui des sols bruns eutrophes tropicaux.

Dans notre zone d'étude, on ne rencontre que les sols bruns eutrophes vertiques. Ils se situent au piedmont des collines birrimiennes au Nord-Est du village de Podoro et à Bonsomnoré. Ces sols sont très peu répandus dans la région. Ils sont automorphes et se développent dans des conditions de bon drainage. La couleur de l'horizon A est relativement foncée (brun foncé ou brun rouge foncé). L'horizon A est limono-argileux et a une structure nuciforme. Il est peu compact et est riche en matière organique⁽²⁾ (1,36 %) et Azote (0,89 %).

Ces sols présentent des fissures en surface et des fentes de retrait dans le profil. Ces fentes sont dues à la fraction importante d'argile. Le phénomène de gonflement des argiles, qui est à la base de l'absorption d'eau dans les

² Barro S. Etienne, 1981.

horizons, provoque des fissures à la surface du sol dès qu'il y a sécheresse. Le départ de l'eau entraîne des fentes de retrait dans le profil. La porosité est très réduite en profondeur suite à la compacité croissante.

D. LES SOLS A SESQUIOXYDES

Ces sols se caractérisent par un profil de type A, B, C ou A (B) C. C'est l'individualisation des sesquioxydes de fer qui leur confère la couleur rouge, ocre ou rouille. Les oxydes se manifestent sous forme de carapace, de cuirasse ou de concrétions. Ces sols ont généralement une faible teneur en matière organique et leurs horizons A et B ont une structure massive. On distingue deux types de sols ferrugineux tropicaux dans la région.

1. Les sols ferrugineux tropicaux lessives à concrétions

Ils se situent en contrebas des sols peu évolués sur cuirasse et se caractérisent par un horizon A massif ou compact. Ils sont plus profonds que les sols peu évolués et ont un niveau gravillonnaire. Ils présentent en profondeur, quelques fois des signes d'hydromorphie.

On les rencontre le plus souvent dans les localités de Dinguiri et de Sabouna. Ces sols sont utilisés pour la polyculture, associant mil, niébé et oseille avec le mil comme culture principale. On y cultive aussi de l'arachide et du pois de terre.

La structure massive de surface constitue une contrainte qui défavorise l'aération des horizons. Ce sont des sols peu fertiles qui exigent notamment des apports de matière organique et une amélioration de la structure par les façons

culturelles telles que les labours en profondeur. L'érosion est importante sur ces sols. Ils se situent surtout entre le mi-versant et le bas versant de glacis.

Ils ont une structure massive et sont peu compacts. Ils sont peu poreux et l'activité faunistique est moins importante.

2. Les sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés

Ils présentent les mêmes caractéristiques que les sols ferrugineux ci-dessus décrits, mais l'horizon A est moins massif sauf dans les zones à recouvrement sableux. L'horizon A est souvent tacheté. L'ensemble ou une partie de ces horizons comporte des concrétions ferrugineuses de plus en plus abondantes en profondeur. On rencontre ces sols dans la pénélaine de Bango et de Podoro. Les agriculteurs utilisent ces sols pour l'association sorgho-mil ou pour le mil en association avec le niébé, le sésame ou l'oseille.

Un labour profond permettrait d'améliorer ces sols. Leur fertilité serait meilleure s'ils pouvaient bénéficier d'apport d'éléments fertilisants tel que le fumier.

Ces sols sont meilleurs aux sols ferrugineux tropicaux à concrétions. Leur horizon superficiel est rouge jaunâtre. Il est compact et poreux. L'importance de la porosité et de l'activité faunistique contribuent beaucoup à l'aération du sol mais la structure massive des horizons de surface ne facilite pas l'infiltration de l'eau.

Les sols ferrugineux tropicaux ont une richesse chimique moyenne et des propriétés physiques passables. Leur appauvrissement est dû à la monoculture du mil ou du sorgho. Pour la mise en valeur de ces sols, il faut des méthodes culturelles telles que le labour en profondeur, afin d'améliorer la structure et de favoriser l'économie d'eau. Il faut également songer à un apport de matière organique et aux traitements des ravines.

CHAPITRE II : LES TRAITES FONDAMENTAUX DU CLIMAT ET DU COUVERT VEGETAL

I. LE CLIMAT

A. LE CONTEXTE CLIMATIQUE GENERAL

Notre zone d'étude a un climat de type soudano-sahélien. Comme l'ensemble du Burkina, elle est soumise à l'influence de deux masses d'air :

- une masse d'air continental provenant de l'anticyclone saharien, de direction NE-SW appelée harmattan
- une masse d'air maritime humide provenant de l'anticyclone de Ste Hélène de direction SW-NE appelée Mousson.

La rencontre de la mousson et des alizés continentaux crée une zone de turbulence que l'on appelle le FIT (front intertropical). L'alternance de ces deux masses d'air détermine les deux saisons : la saison sèche et la saison humide.

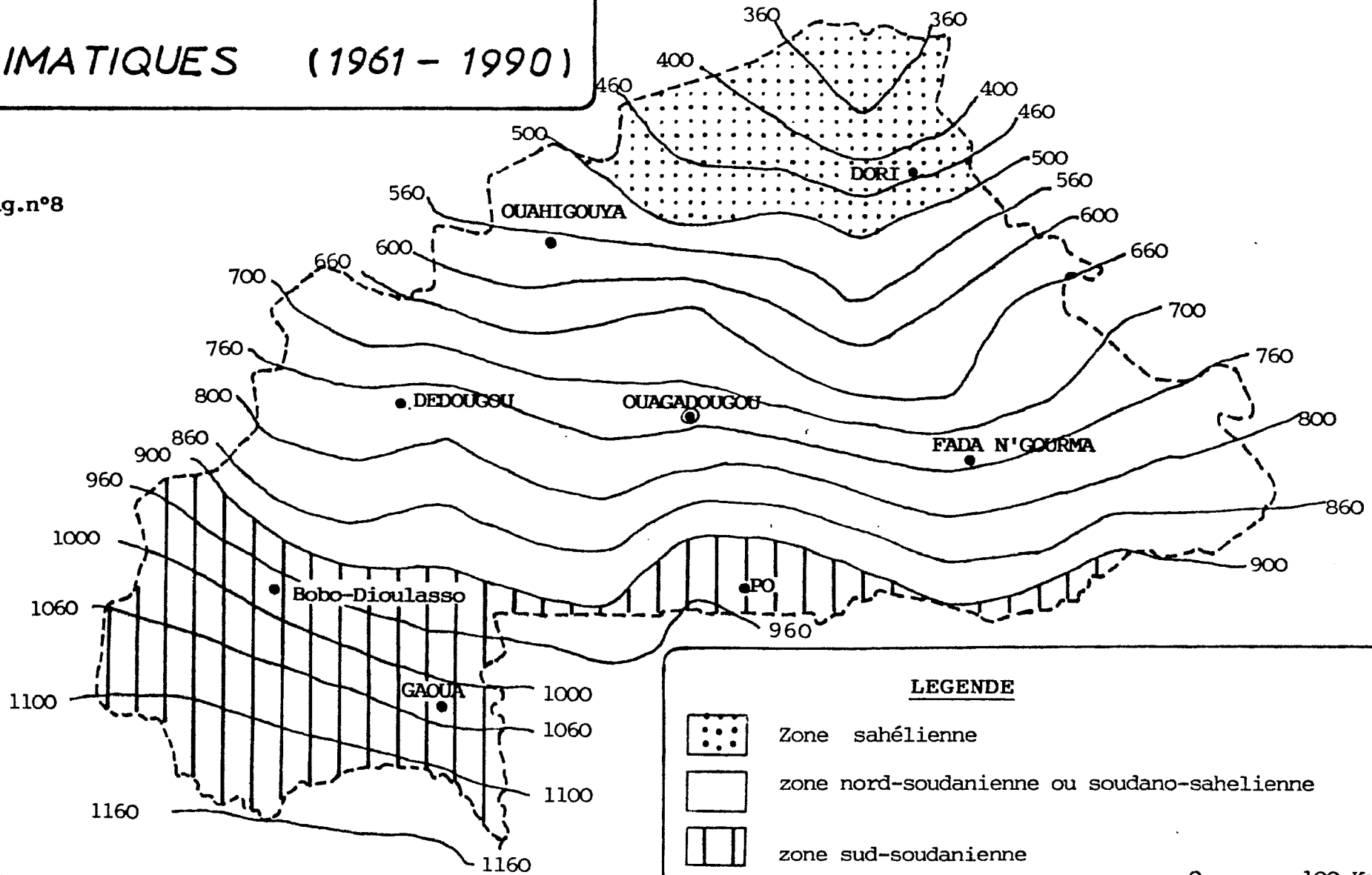
1. La saison humide

La zone d'étude se situe entre les isohyètes 500 mm et 600 mm (voir fig. N° 8). La pluviométrie est caractérisée par une forte irrégularité des pluies (voir tableau n°s II, III, et IV et figures n°s 9, 10 et 11). Il tombe en moyenne 581,5 mm d'eau par an. La saison humide s'étale de la deuxième quinzaine du mois de juin à la deuxième quinzaine de septembre ; soit une période de trois mois et demi. Mais elle est généralement concentrée sur deux mois (juillet et août). Le mois le plus arrosé est celui d'août (294,0 mm en août 1988). Les mois les moins arrosés sont juin et septembre.





ISOHYETES ET REGIONS CLIMATIQUES (1961 - 1990)



Fig.n°8



LEGENDE

-  Zone sahélienne
-  zone nord-soudanienne ou soudano-sahelienne
-  zone sud-soudanienne
-  isohyettes

ECHELLE 0 100 Km

SOURCE : SANOU. D. C.

A cette saison correspondent les températures moyennes de toute l'année et les plus forts taux d'humidité relative. Les températures gravitent autour de 28°C tandis que l'humidité relative moyenne est toujours supérieure à 55 %. Plus les températures sont faibles, plus l'humidité relative est forte (voir figures n^{os} 12, 13 et 14, et tableaux n^{os} V, VI, VII et VIII). Exemple : de 1980 à 1990, le mois d'août qui a connu la plus faible température (22°2 en août 1989) a aussi enregistré la plus forte humidité relative, soit 97 %.

Pendant cette période, la nébulosité est très forte, ce qui entraîne une faible amplitude thermique soit en moyenne 9°8 comme on peut le constater sur les tableaux n^{os} V, VI et VII. Le bilan hydrique est généralement positif comme nous l'indiquent le tableau n°II et la figure n° 10.

Le vent qui souffle à cette période est la MOUSSON. Il est tiède et humide avec des vitesses rarement supérieures à 3,3 m/s.

TABLEAU N° II : bilan hydrique en année déficitaire (1983)**P : 358,1 mm**

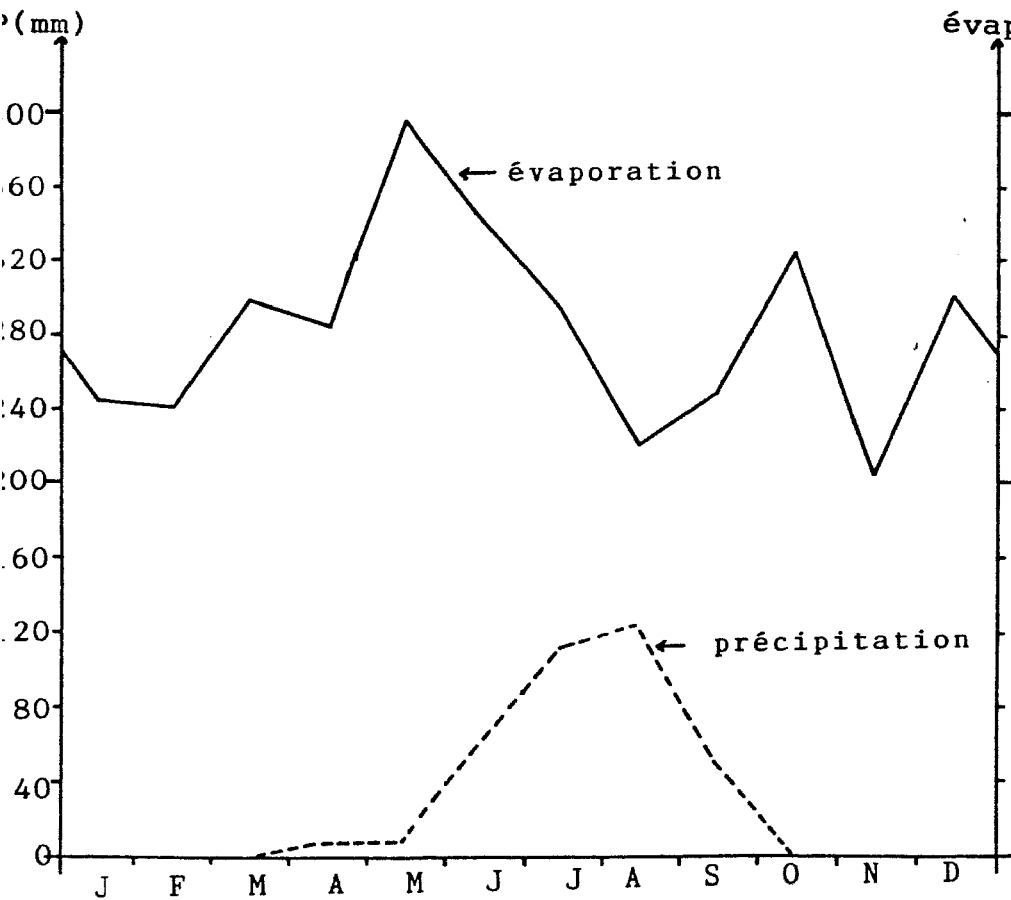
MOIS	PLUVIOMETRIE MENSUELLE (mm)	EVAPORATION BAC A (mm)	BILAN HYDRIQUE MENSUEL (mm)
Janvier	-	243,7	- 243,7
Février	-	239,9	- 239,9
Mars	0,4	298,9	- 298,5
Avril	5,7	285,9	- 280,2
Mai	8	395,9	- 387,9
Juin	60	341,4	- 281,4
Juillet	110,2	293,6	- 183,4
Août	121,4	220,5	- 099,1
Septembre	51,4	249,3	- 197,9
Octobre	1	324,6	- 323,6
Novembre	-	204,8	- 204,8
Décembre	-	299,6	- 299,6
Total	358,1	3398,1	-3040

TABLEAU N° III : Bilan hydrique en année excédentaire (1981)**P : 836,1 mm**

MOIS	PLUVIOMETRIE MENSUELLE (mm)	EVAPORATION BAC A (mm)	BILAN HYDRIQUE MENSUEL (mm)
Janvier	-	212,7	- 212,7
Février	-	242,6	- 242,6
Mars	2,6	286,6	- 284
Avril	11	281,5	- 270,5
Mai	222,4	231	- 8,6
Juin	82,4	206,2	- 123,8
Juillet	182	151,2	+ 30,8
Août	175,3	153,6	+ 21,7
Septembre	105,6	150,7	- 45,1
Octobre	54,8	182,5	- 127,7
Novembre	-	176,2	- 176,2
Décembre	-	204,4	- 204,4
Total	836,1	2479,2	-1643,1

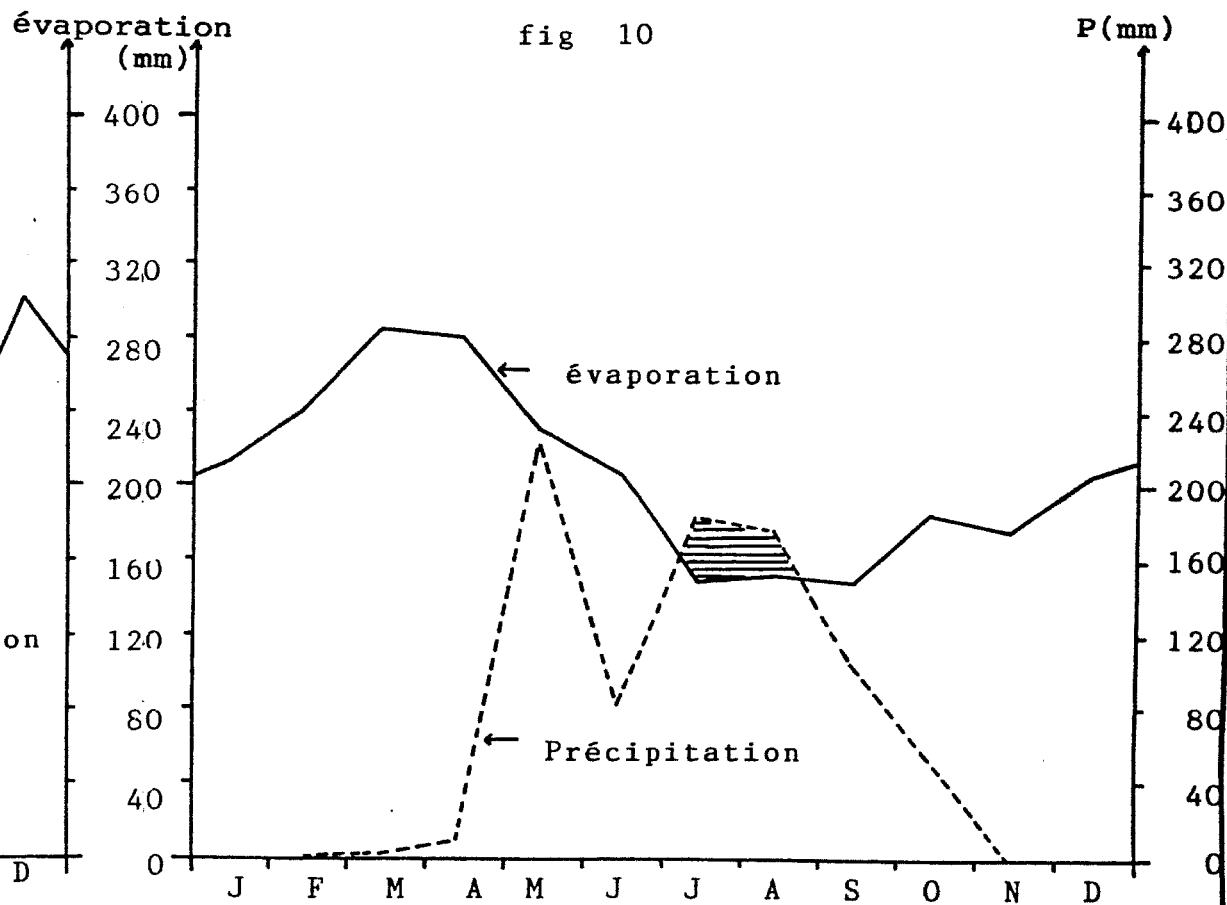
BILAN HYDRIQUE EN ANNEE DEFICITAIRE
1983

fig 9



BILAN HYDRIQUE EN ANNEE EXCEDENTAIRE
1981

fig 10



BILAN HYDRIQUE POSITIF



BILAN HYDRIQUE NEGATIF

TABLEAU N° IV : Bilan hydrique en année normale (1986)**P : 590,5 mm**

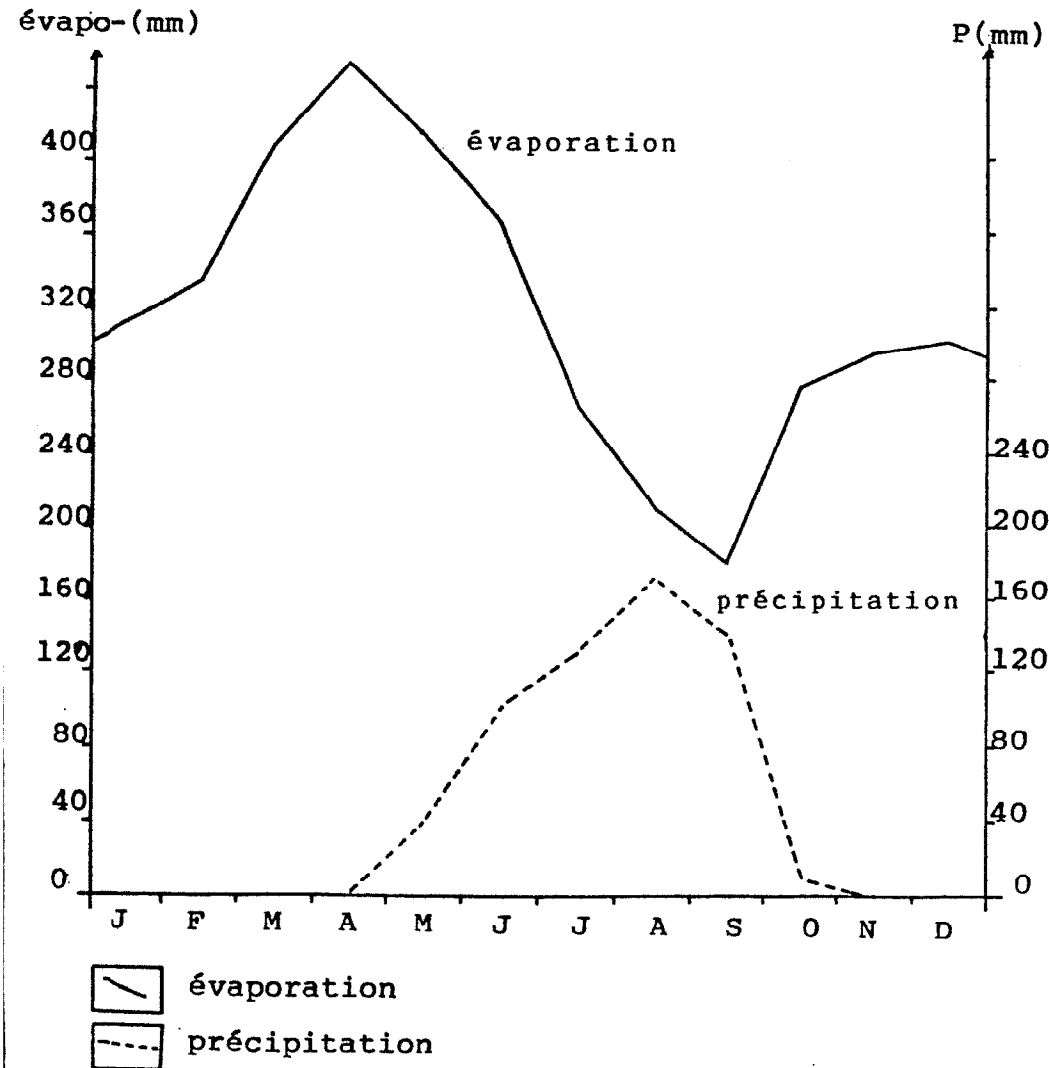
MOIS	PLUVIOMETRIE MENSUELLE (mm)	EVAPORATION BAC A (mm)	BILAN HYDRIQUE MENSUEL (mm)
Janvier	-	312	- 312
Février	-	337,3	- 337,3
Mars	-	408,2	- 408,2
Avril	1,2	453,9	- 452,7
Mai	39,8	414	- 374,2
Juin	101	364,7	- 263,7
Juillet	127,8	265,3	- 137,5
Août	171,7	211,5	- 39,8
Septembre	140,9	179,5	- 38,6
Octobre	8,1	277,2	- 269,1
Novembre	-	293,4	- 293,4
Décembre	-	301,4	- 301,4
Total	590,5	3818,4	-3227,9

TABLEAU N° V : Données thermiques en. Année normale (590,5 mm)
1986

MOIS	TEMPERATURE MAXIMALE °C	TEMPERATURE MINIMALE °C	AMPLITUDE THERMIQUE °C
Janvier	30°6	16°1	14°5
Février	36°2	21°5	14°7
Mars	37°3	23°9	13°4
Avril	40°9	28°3	12°6
Mai	39°6	26°8	12°8
Juin	36°6	25°1	11°5
Juillet	32°7	23°3	9°4
Août	32°	22°4	9°6
Septembre	32°3	22°5	9°8
Octobre	36°6	24°2	12°4
Novembre	34°9	21°6	13°3
Décembre	30°7	16°6	14°1
Moyenne	35°	22°7	12°3

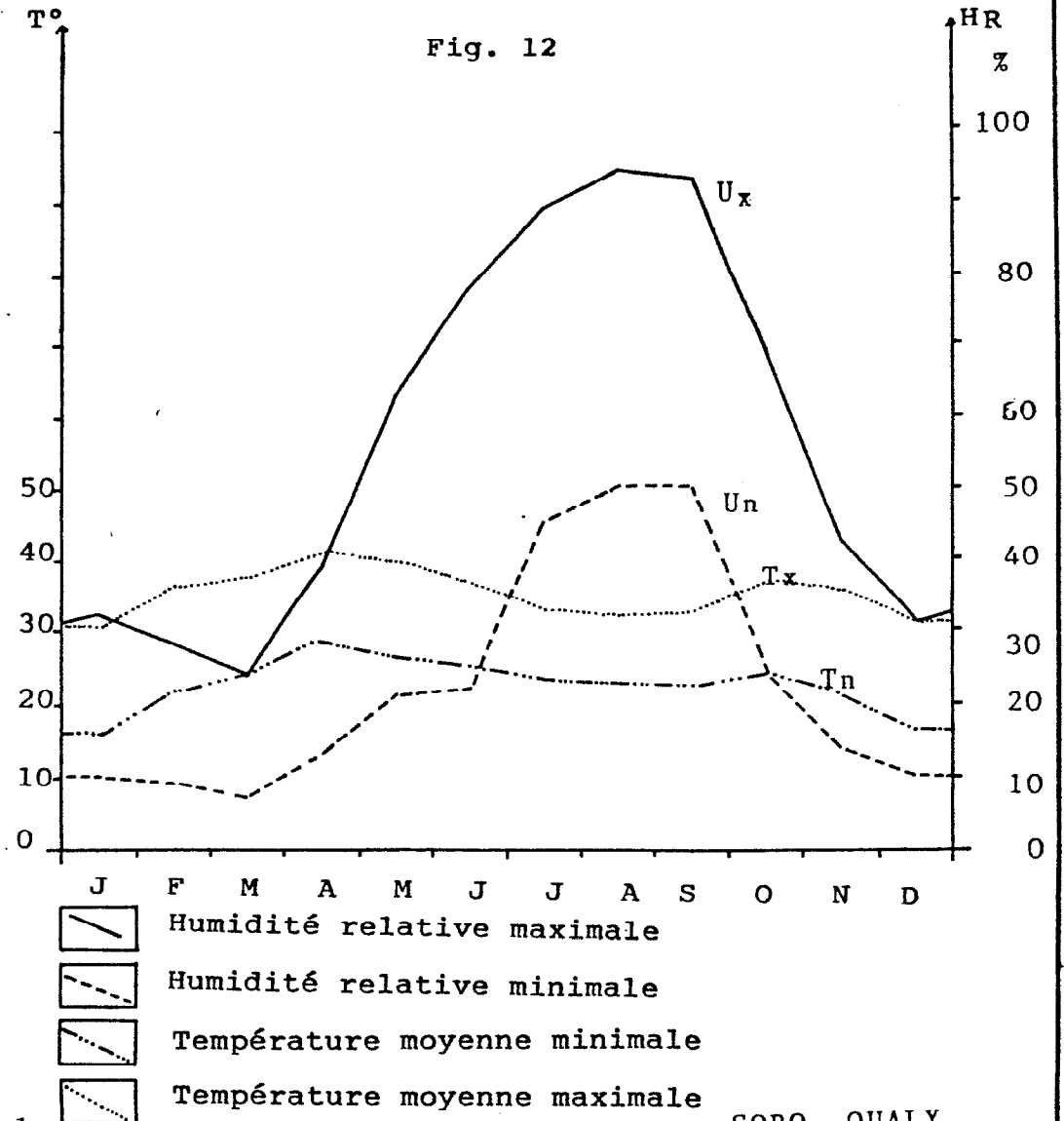
BILAN HYDRIQUE EN ANNEE NORMALE
1986

Fig. 11



EVOLUTION MENSUELLE DE L'HUMIDITE RELATIVE
ET DE LA TEMPERATURE EN 1986

Fig. 12



Source : d'après les données de la Météorologie nationale

TABLEAU VI : Données thermiques en année excédentaire
(836,1 mm) 1981

MOIS	TEMPERATURE MAXIMALE °C	TEMPERATURE MINIMALE °C	AMPLITUDE THERMIQUE °C
Janvier	31°5	15°9	15°6
Février	36°7	20°4	16°3
Mars	40°0	22°1	17°9
Avril	41°6	27°3	14°3
Mai	39°3	28°9	10°4
Juin	38°0	25°6	12°4
Juillet	33°7	23°6	10°1
Août	33°2	23°4	9°8
Septembre	36°6	23°6	13°
Octobre	38°9	22°9	16°
Novembre	35°8	20°5	15°3
Décembre	34°9	18°3	16°6
Moyenne	36°6	22°7	13°9

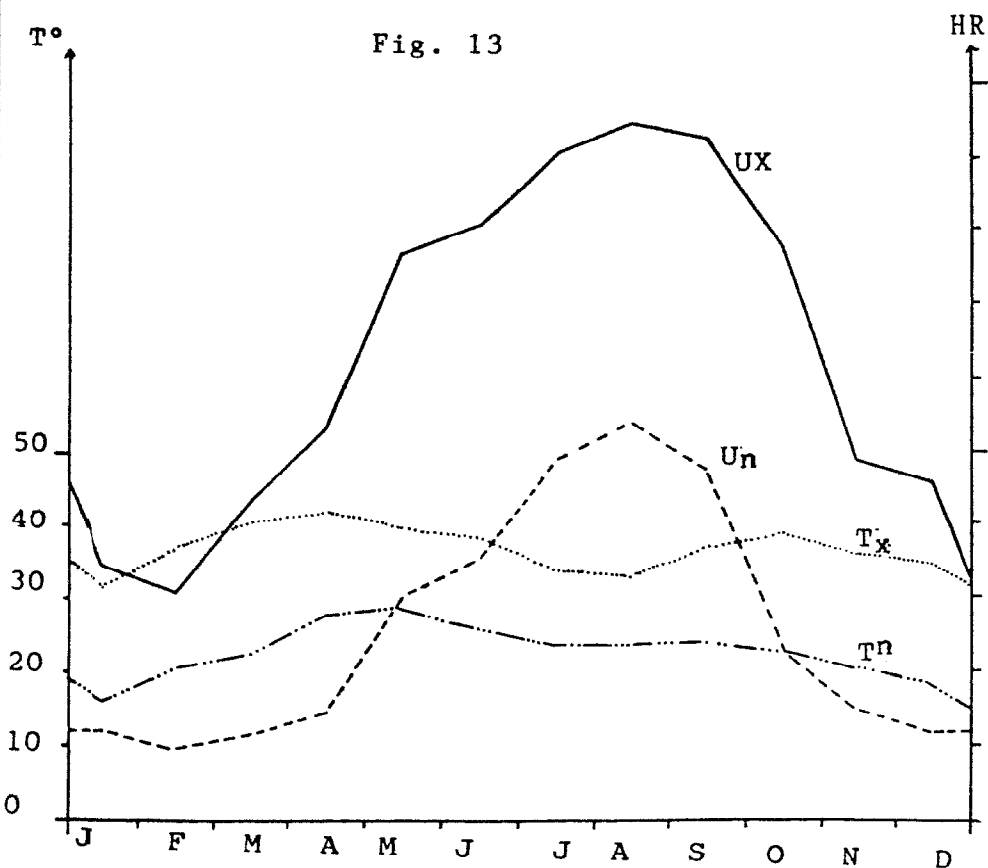
TABLEAU N° VII : Données thermiques en année déficitaire
(358,1 mm) 1983

MOIS	TEMPERATURE MAXIMALE °C	TEMPERATURE MINIMALE °C	AMPLITUDE THERMIQUE °C
Janvier	29°6	15°9	13°7
Février	36°6	20°4	16°2
Mars	38°0	22°1	15°9
Avril	42°7	27°3	15°4
Mai	40°7	28°9	11°8
Juin	36°4	25°6	10°8
Juillet	33°9	23°6	10°3
Août	33°0	23°4	9°6
Septembre	34°2	23°6	10°6
Octobre	37°3	22°9	14°4
Novembre	36°5	20°5	16°0
Décembre	32°8	18°3	14°5
Moyenne	35°9	22°7	13°2

EVOLUTION MENSUELLE DE L'HUMIDITE
RELATIVE ET DE LA TEMPERATURE

EN 1981

Fig. 13

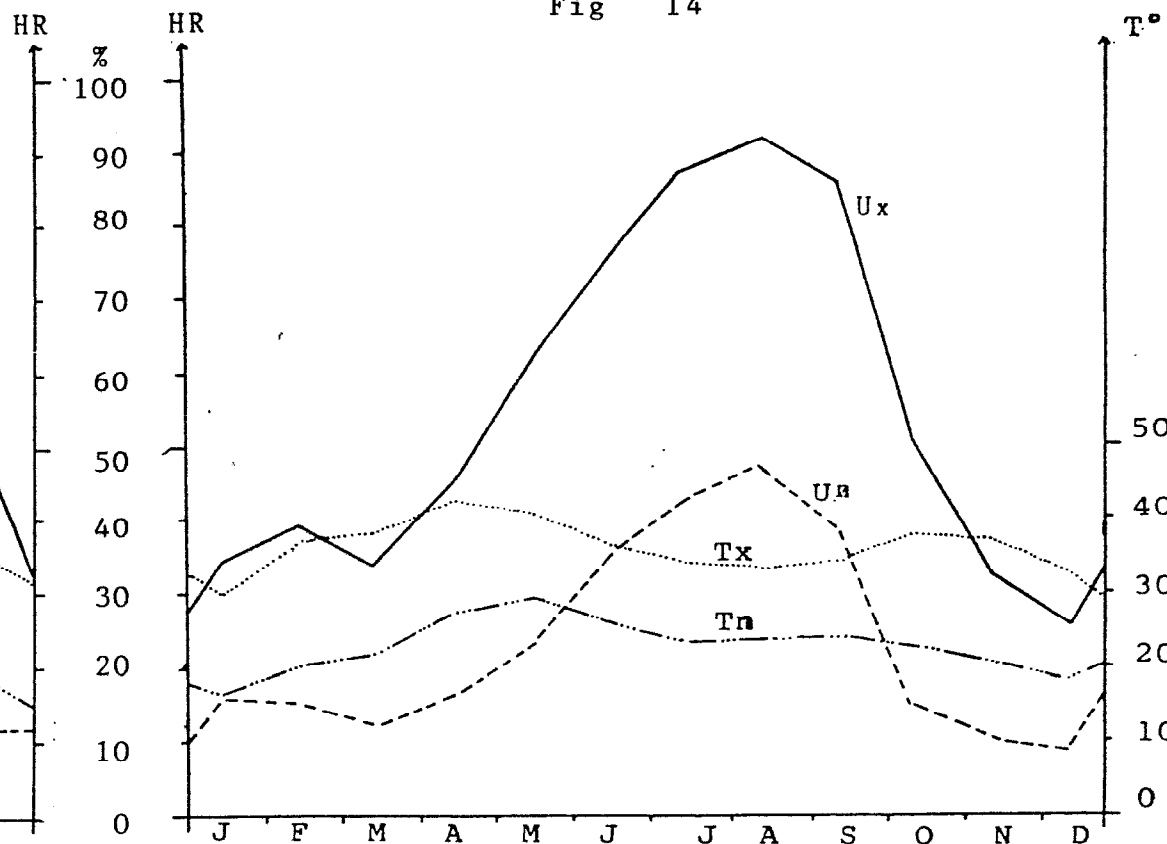


Ux Humidité relative maximale
 Un Humidité relative minimale

EVOLUTION MENSUELLE DE L'HUMIDITE
RELATIVE ET DE LA TEMPERATURE

EN 1983

Fig. 14



Tx Température moyenne maximale
 Tn Température moyenne minimale

TABLEAU VIII : Humidités relatives

MOIS	JAN		FEV		MARS		AVRIL		MAI		JUIN		JUIL		AOUT		SEPT		OCT		NOV		DEC	
	Ux	Un	Ux	Un	Ux	Un	Ux	Un	Ux	Un	Ux	Un	Ux	Un	Ux	Un	Ux	Un	Ux	Un	Ux	Un	Ux	Un
1981	34	12	31	10	44	12	53	15	77	30	81	35	91	49	95	54	93	48	78	23	49	15	46	12
1983	34	16	39	15	34	12	45	16	60	22	74	33	87	42	92	47	86	38	51	15	33	10	26	9
1986	32	10	28	9	24	7	39	13	63	21	78	32	89	45	94	50	93	50	69	24	42	14	31	10

1981 : ANNEE EXCEDENTAIRE (836,1 mm)

1983 : ANNEE DEFICITAIRE (358,1 mm)

1986 : ANNEE NORMALE (590,5 mm)

Ux : Humidité relative maximale

Un : Humidité relative minimale

Les pluies tombent sous forme d'averses violentes occasionnant un écoulement très important, ce qui favorise le ravinement des sols.

2. La saison sèche

C'est la période la plus longue. Elle s'étale d'octobre à la mi-juin soit 8 mois et demi. Elle peut être subdivisée en deux parties :

a - La saison sèche fraîche

Elle dure de la première quinzaine d'octobre à la deuxième quinzaine de février. Au cours de ces dix dernières années on n'a enregistré que deux pluies au mois d'octobre dont le maximum était de 0,6 mm.

La saison sèche fraîche est marquée par l'apparition de l'harmattan ; vent sec et frais, généralement fort avec de temps en temps une violence accrue. Il souffle pendant toute la saison sèche accentuant ainsi la déshydratation. Il atteint son point culminant le plus souvent au mois de janvier avec apparition de brume sèche plus ou moins dense. Il souffle avec une force qui peut être élevée (7 m/s, 3 janvier et 6 février 1981) ; entraînant des risques d'érosion éolienne. La saison sèche fraîche se caractérise par une fraîcheur avec des températures moyennes extrêmes allant de 23°C à 29°C. Les températures minimales oscillent entre 14°2 et 22°, les maximales entre 30° et 37°. L'amplitude thermique moyenne est faible 6°4.

Cette saison connaît des faibles valeurs d'humidité; 26,5 % en novembre et décembre, 22 % en janvier et 20 % en février.

Les répercussions de cette saison sur la dynamique actuelle sont faciles à déterminer :

- ralentissement sinon arrêt de la pédogenèse
- apparition de la déflation éolienne qui emporte les fines.

b - La saison sèche chaude

Elle se situe généralement de la première quinzaine de mars à la première quinzaine de juin. La température maximale s'observe au mois d'avril. Elle dépasse 40°C et atteint souvent 42°C (avril 1983) (voir tableau n° VII).

L'harmattan continue à souffler avec souvent des vitesses très élevées (8 m/s mai 1978) ; mais il devient torride en avril. Pendant toute la saison sèche, l'humidité minimale peut tomber jusqu'à 5 % (avril 1987). Elle est marquée par une forte évaporation et un bilan hydrique toujours négatif comme nous l'indiquent les tableaux N°s II, III et IV et les figures N°s 9 et 10 et 11.

La fin de la saison sèche chaude annonce le début de la saison pluvieuse. Quand il pleut, les hauteurs ne dépassent guère 10 mm, ce qui arrive à mouiller la pellicule de battance du sol. Rarement, on peut avoir une averse de plus de 50 mm de pluie. Sur une période de 10 ans, on a enregistré 49 jours de pluies de plus de 50 mm dont 2 sont supérieures à 70 mm. Elles ont été enregistrées le 1er et le 3 mai 1981 avec des hauteurs respectives de 75,8 mm et 78 mm.

Cette période est très favorable au développement de l'érosion éolienne. Mais ici apparaît l'action d'un autre agent atmosphérique : la température. Avec des amplitudes thermiques supérieures à 10°C (16°C en février, 15°C en mars, 15°C en avril et 11°C en mai). Cette saison est très favorable au phénomène de thermoclastie.

B. EVOLUTION DES DONNEES CLIMATIQUES

L'analyse des données climatiques du poste météorologique de Ouahigouya aboutit à la construction de deux principales courbes représentant chacune un aspect précis de la variabilité des précipitations dans le temps.

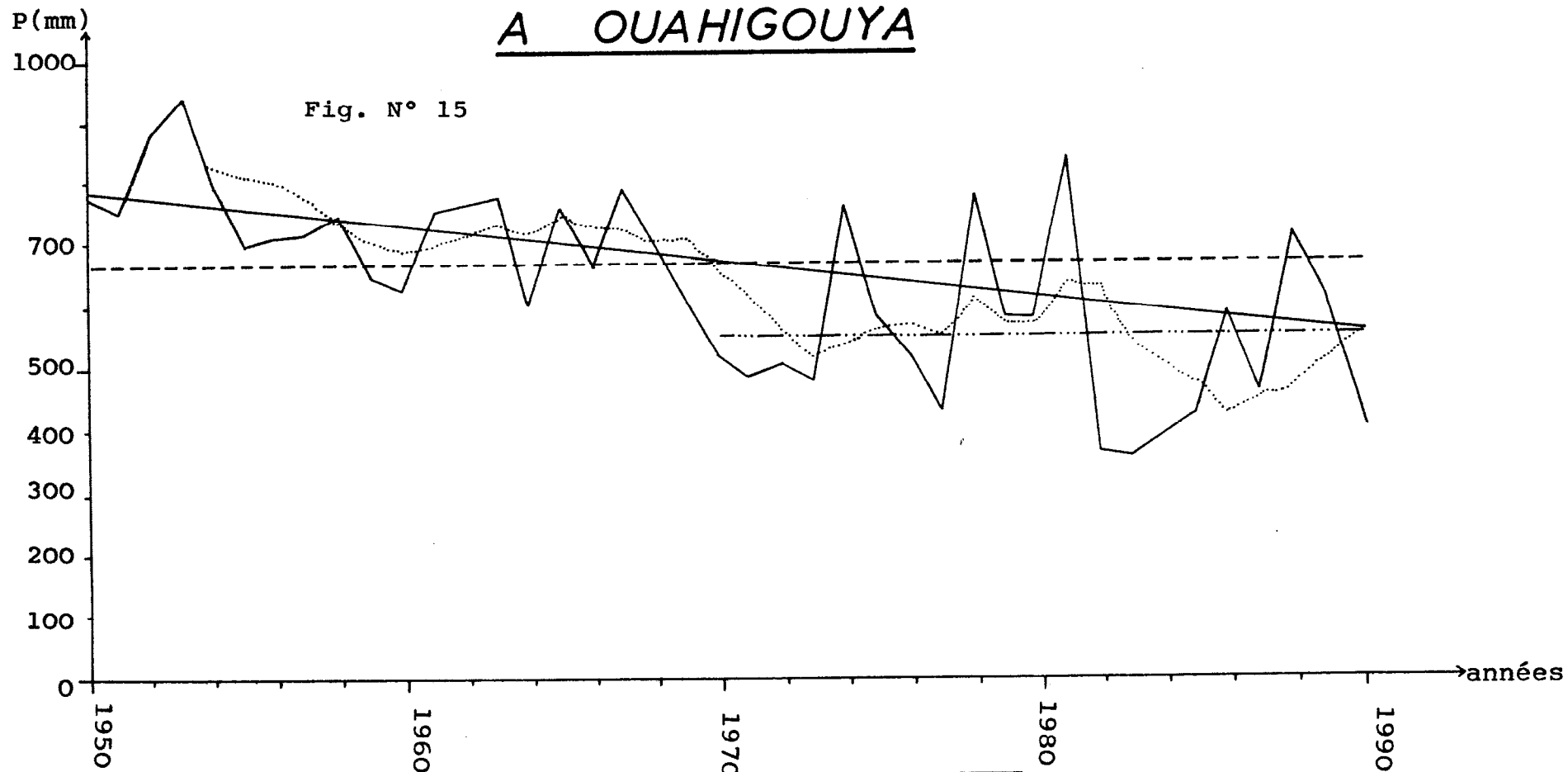
1. L'irrégularité interannuelle des précipitations

Elle est donnée par la figure n° 15. L'aspect en dents de scie de la courbe représentative des précipitations annuelles de 1950 à 1990 montre l'importance des variations des hauteurs pluviométriques d'une année sur l'autre. On compte sur cette figure, 20 années excédentaires et 21 déficitaires. Ces 21 années déficitaires sont beaucoup plus concentrées entre 1969 et 1990. En observant la courbe représentative des précipitations annuelles, on peut parler effectivement de baisse tendancielle des pluies, car malgré la sinuosité de la courbe, la baisse persiste sur toute l'évolution. La courbe des précipitations annuelles est à partir de 1970, constamment en-dessous de la moyenne (669,1 mm) de 1950 à 1990, à l'exception des années 1974, 1978, 1981 et 1988. Cette partie correspond à la grande période de sécheresse des années 70 se traduisant par une baisse notable de la pluviométrie. L'importance de ce phénomène est d'autant plus grande que la moyenne pluviométrique des deux dernières décennies (1970-1990) se trouve globalement supérieure, à la courbe représentative des précipitations pour la même période. Mention spéciale doit être faite pour l'année 1983 qui a enregistré la plus faible hauteur pluviométrique depuis 1950 : 358,1 mm.

L'observation de la courbe de tendance et de la droite de tendance nous permet de distinguer 2 périodes :

IRREGULARITE INTERANNUELLE DES PRECIPITATIONS

A OUAHIGOUYA



▲ Précipitations annuelles

— Droite de tendance

--- Moyenne pluviométrique générale de 1950 à 1990

⋯ Moyenne pluviométrique générale de 1970 à 1979

⋯ Courbe de tendance (moyennes mobiles sur 5 ans)

Source : d'après les données de la Météorologie nationale

SORO OUALY

- une période excédentaire avec une courbe de tendance et une droite de tendance complètement supérieures à la moyenne pluviométrique. Cette période se situe entre 1954 et 1969.

- une période déficitaire qui va de 1970 à 1990 et dont la droite et la courbe de tendance sont largement en-dessous de la moyenne.

L'analyse de la courbe et de la droite de tendance ne semble pas favorable à une amélioration prochaine de la situation. Calculée à l'aide des moyennes mobiles sur 5 ans, la courbe de tendance se trouve à partir de 1970 en position inférieure par rapport à la droite de tendance à l'exception des années 1981 et 1982. Cette situation est d'autant plus critique qu'avec le calcul de la moyenne de la dernière décennie ; nous aboutissons à une évolution généralement favorable à la baisse des totaux pluviométriques (voir tableau ci-dessous).

TABLEAU N° IX : Evolution des données pluviométriques

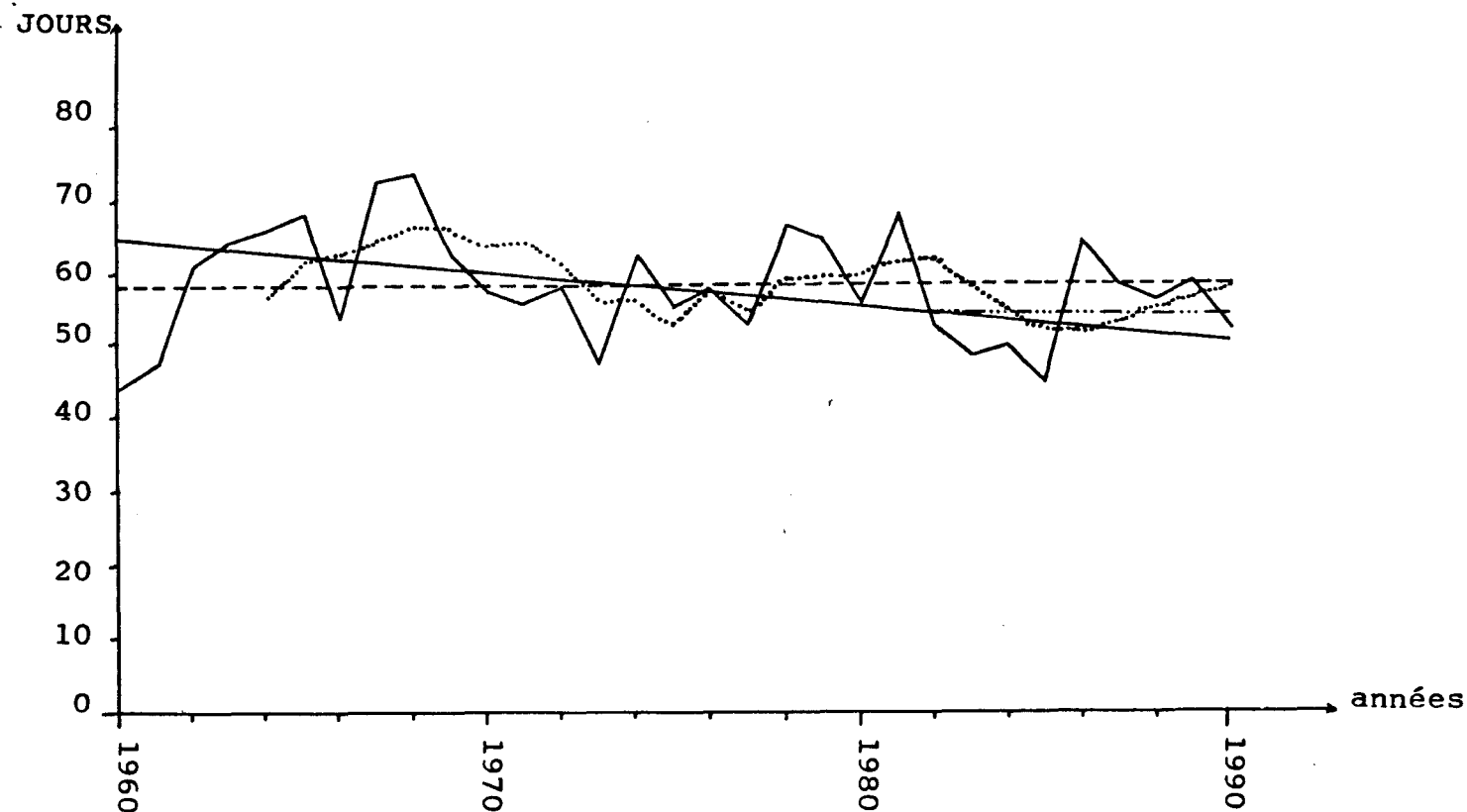
ANNEE	MOYENNES PLUVIOMETRIQUES	MOYENNES DU NOMBRE DE JOUR DE PLUITE
1961-1990	581,5	58
1971-1990	545,6	56
1981-1990	513,5	54,9






2. Irrégularité interannuelle du nombre de jours de pluie

L'observation de la figure N° 16 montre qu'en plus de son aspect en dents de scie, la courbe représentative du nombre de jours de pluie annuelle est à partir de 1970 en grande partie en-dessous de la moyenne générale.

IRREGULARITE INTERANNUELLE DU NOMBRE DE JOURS DE PLUIE A OUAHIGOUYA

Fig. n°16



-  Nombre de jours de pluie annuelle
-  Moyenne du nombre de jours de pluie annuelle de 1950 à 1990
-  Moyenne du nombre de jours de pluie annuelle de 1982 à 1990
-  Courbe de tendance (moyennes mobiles sur 5 ans)
-  Droite de tendance

Source : d'après les données de la Météorologie Nationale

SORO Oualy

Cette moyenne de 58 jours franchie depuis 1970 montre bien la diminution du nombre de jours de pluie à l'exception des années 1974, 1978, 1979, 1981 et 1986. La station météorologique de Ouahigouya connaît une baisse lente du nombre de jours de pluie : de 1961 à 1990, la moyenne du nombre de jours de pluie était de 58 de 1961 à 1990 cette moyenne est passée à 56 et de 1981 à 1990 elle n'est que de 54,9.

L'année qui a enregistré le nombre de jours de pluies le plus faible est 1985 avec seulement 44 jours soit 14 jours de moins que la moyenne de 1961 à 1990 ; ce qui est très important pour une région qui connaît déjà un déficit pluviométrique.

Mais prise isolément, la dernière décennie (1981-1990) montre une très légère amélioration de la situation. Ainsi, la comparaison de la moyenne de cette décennie avec la courbe représentative du nombre de jours de pluie montre que cette dernière est assez bien répartie autour de cette moyenne ; cinq valeurs sur dix lui sont inférieures.

Cette légère amélioration est bien visible au niveau de la courbe et de la droite de tendance sur la période de 1960 à 1990. En effet, la courbe de tendance est à partir de 1979 nettement au-dessus de la droite de tendance, ce qui laisse penser à une prochaine amélioration du climat.

3. Le bilan hydrique

Il permet d'apprécier l'impact de l'évaporation dans la région.

D'une manière générale, la quantité d'eau évaporée est très largement supérieure, chaque année, au total des précipitations (voir tableau n°X). Entre 1969 et 1982 l'évaporation était cinq fois supérieure à la pluviométrie. De 1984 à 1989, elle l'est de huit fois. Cela veut dire théoriquement que le climat tend plutôt vers un assèchement.

Cette situation est très alarmante car l'évaporation va sans cesse croissante (voir fig. n° 17) à cause de la faiblesse de la nébulosité et de l'ensoleillement très important.

Les eaux de surface aussi bien que les nappes souterraines s'épuisent, en raison de la très forte évaporation qui est supérieure aux quantités de pluies tombées. Mais généralement dans l'année il y a des mois où le bilan hydrique est positif sauf dans les années de sécheresse où souvent tous les mois sont déficitaires. Tout déficit pluviométrique a des conséquences néfastes sur le bilan hydrique et crée une tendance à l'assèchement du climat ; ce qui entraîne une aggravation des conditions humaines, végétales et animales.

4. La courbe de Franquin

Les irrégularités interannuelles des précipitations et du nombre de jours de pluie influent beaucoup sur le développement de la plante. De ces deux facteurs dépendent la durée de la période de disponibilité en eau.

La figure n° 18 permet une meilleure connaissance de la position fréquentielle des événements suivants :

- A₂ : début de la période pré-humide
- B₁ : début de la période humide
- B₂ : début de la période post-humide.

Elle permet aussi de subdiviser l'hivernage en trois périodes :

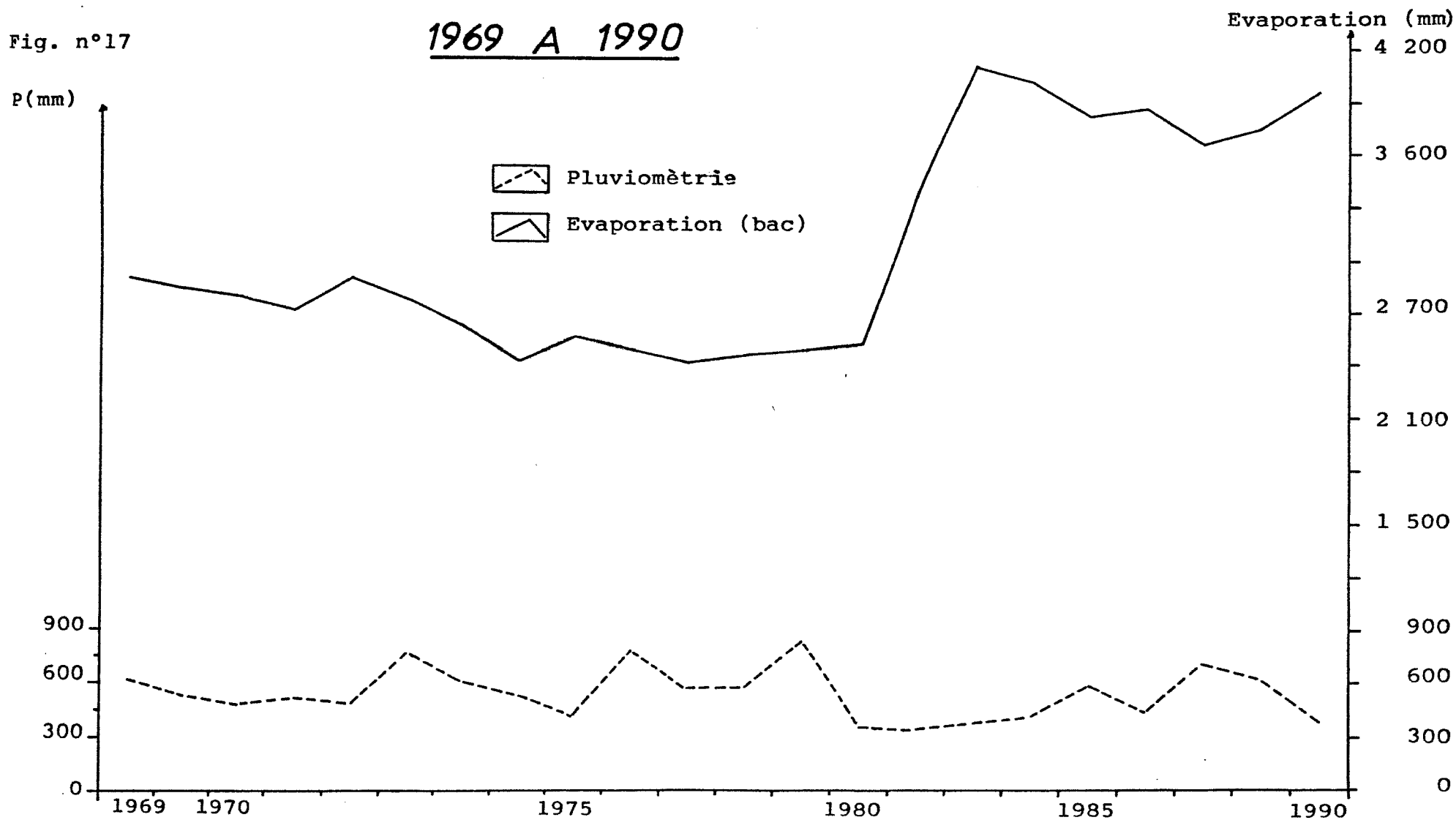
a - La période pré-humide

Elle s'étale de la troisième décade de juin à la première décade de juillet. Pendant cette période, le bilan hydrique est négatif et les pluies sont favorables au développement des herbacées.

EVOLUTION INTERANNUELLE DU BILAN HYDRIQUE DE

1969 A 1990

Fig. n°17



Source : d'après les données de la Météorologie Nationale

SORO Ouajy

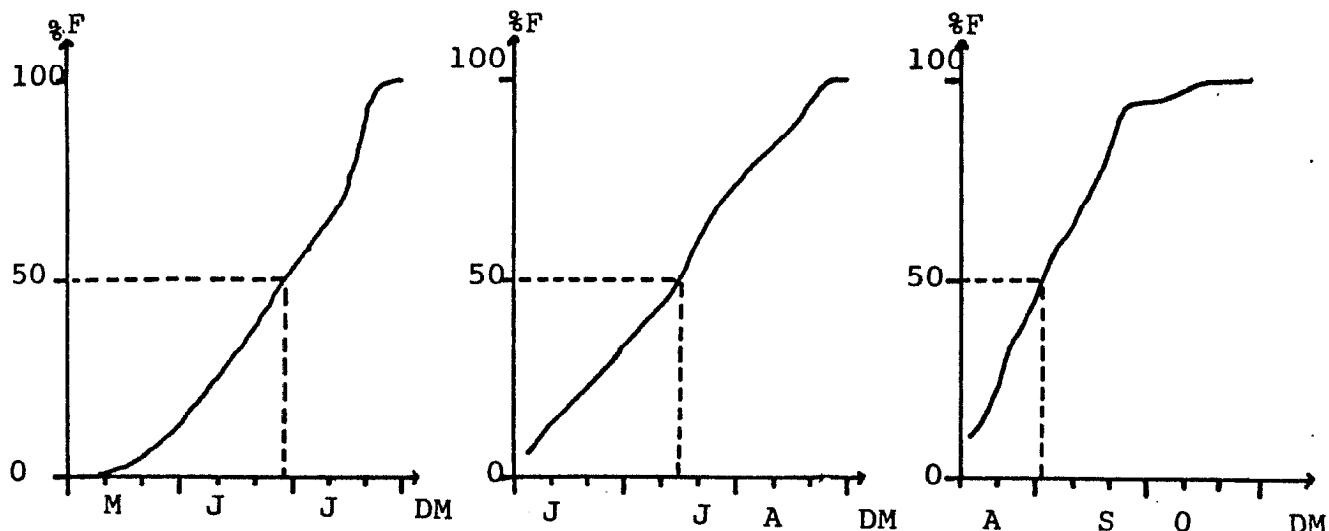
TABLEAU N° X : Bilans hydriques annuels de 1969 à 1990

ANNEES	PLUVIOMETRIE ANNUELLE (mm)	EVAPORATION BAC A (mm)	BILAN HYDRIQUE ANNUELLE (mm)
1969	610,3	2923,4	- 2313,1
1970	521,7	2854,1	- 2332,4
1971	481,4	2810,2	- 2328,8
1972	501,4	2747,2	- 2245,7
1973	477	2908,9	- 2431,9
1974	758,2	2770,2	- 2012
1975	583,2	2629,3	- 2046,1
1976	520,1	2429,3	- 1909,3
1977	425,1	2595	- 2169,9
1978	775,9	2485,6	- 1709,7
1979	578,7	2421,3	- 1842,6
1980	576,1	2467,5	- 1891,4
1981	836,1	2479,2	- 1643,1
1982	360,1	2510,6	- 2150,5
1983	358,1	3398,1	- 3040
1984	391	4100,4	- 3709,4
1985	420,3	4018,6	- 3598,3
1986	590,5	3818,4	- 3227,9
1987	456	3872,8	- 3416,8
1988	707,1	3662,2	- 2955,1
1989	612,2	3755,3	- 3143,1
1990	679,5	3959	- 3279,5
Moyennes	555,5	3073,5	2518

POSITION FREQUENTIELLE DES EVENEMENTS A₂ , B₁ , B₂

(1971 - 1990)

Fig N° 18



A₂ : Début de la Période Pré-humide

B₁ : début de la période humide

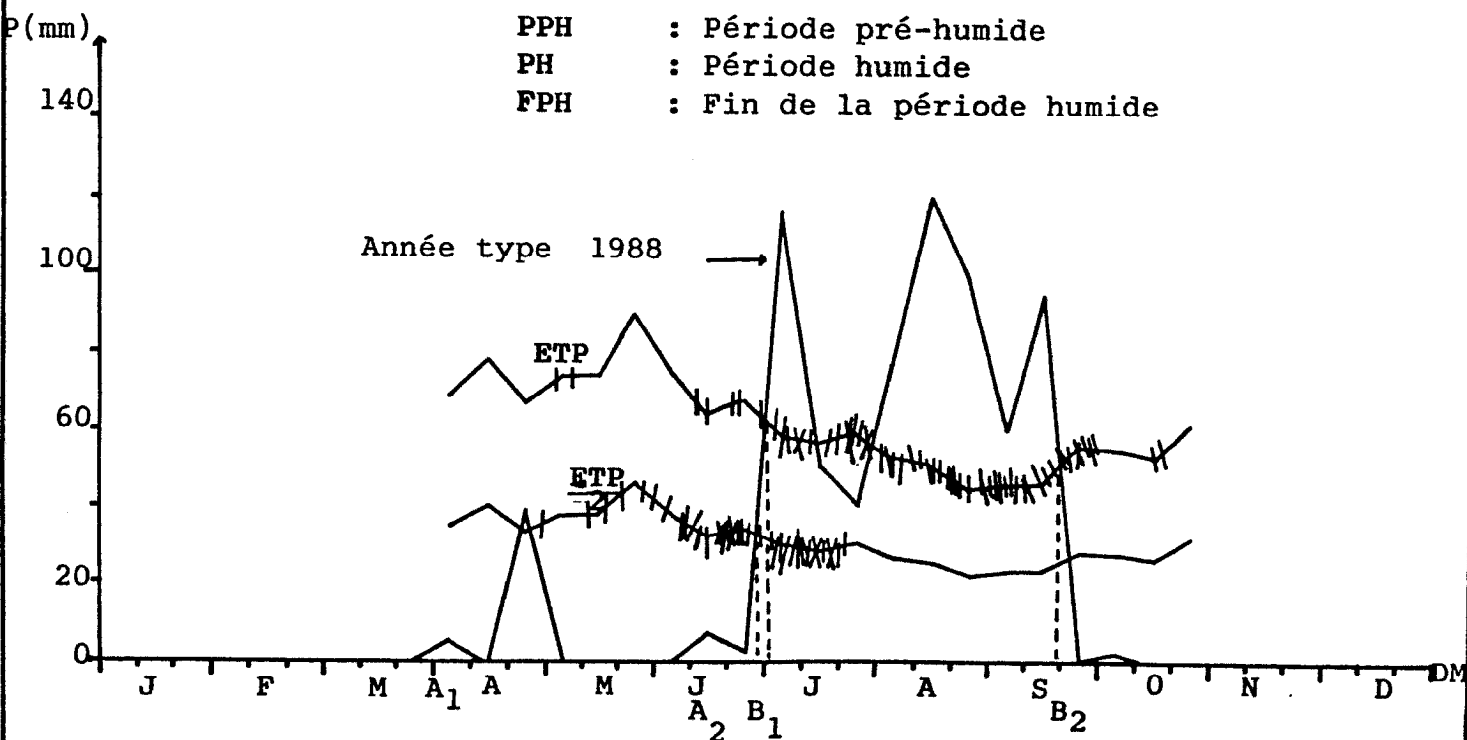
B₂ : Fin de la période humide

PPH : 3^e décade de juin

PH : 2^e décade de juillet

FPH : 1^{ère} décade de septembre

- F : Fréquence (%)
- DM : Décade et Mois
- P(mm) : Précipitation
- PPH : Période pré-humide
- PH : Période humide
- FPH : Fin de la période humide



b - La période humide

Elle commence à partir de la première décade de juillet et se termine à la deuxième décade de septembre. Pendant cette période, il pleut abondamment et le bilan hydrique est largement excédentaire. Les bas-fonds sont inondés et les cours d'eau alimentés. C'est le moment propice aux espèces hydrophiles.

c - La période post-humide

Elle fait suite à la précédente et les apports d'eau sont ici inférieurs aux pertes par évapo-transpiration. Cette baisse de la pluviométrie permet aux plantes de bénéficier de l'insolation pour mûrir leurs fruits.

La connaissance de la position des différents événements permet de choisir les espèces les plus adaptées à ce climat et de connaître la date propice aux semis. Ainsi ces derniers ont une chance sur deux de réussite lorsqu'ils ont lieu dans la troisième décade de juin.

Les plantes cultivées dans la région ont un cycle végétatif court et une exigence en eau modeste. C'est ainsi que le petit mil est le plus cultivé.

La courbe de Franquin est utilisée aussi pour étudier l'évolution dans le temps de la position fréquentielle des différents événements de la saison des pluies (voir tableau n° XI).

TABLEAU N° XI : Evolution des positions des événements**A₂ - B₁ - B₂**

ANNEES	1940 - 1970	1971 - 1990
PERIODES		
A2 : début de la période pré-humide	2ème décade de juin	3ème décade de juin
B1 : début de la période humide	1ère décade de juillet	2ème décade de juillet
B2 : début de la période post-humide	2ème décade de septembre	1ère décade de septembre

Ce tableau nous montre deux principales tendances :

- La diminution de la période de disponibilité en eau: en effet de 1940 à 1970 celle-ci avait une durée de quatre mois. La période humide commençait plus tôt (première décade de juillet) et se terminait un peu plus tard (deuxième décade de septembre). Le nombre de jours de pluie était élevé (cf fig. n°16) ainsi que les totaux pluviométriques (cf fig. n° 15).

A partir de 1971, la durée de l'hivernage n'est plus que de trois mois et demi en général. Depuis les sécheresses des années 70, la région ne connaît que la dégradation de sa situation hydrique. Le nombre de jours de pluie et la pluviométrie diminuent énormément, entraînant une dégradation spectaculaire de l'environnement.

- on note également un décalage des différentes périodes. De 1940 à 1970, la période humide commençait au cours de la première décade de juillet et se terminait à la deuxième décade de septembre. A partir de 1971, elle débute à la deuxième décade de juillet et prend fin à la première décade de septembre. Ceci explique en partie la réduction de la durée de l'hivernage.

Ces analyses permettent de faire une révision des pratiques culturales.

II. LE COUVERT VEGETAL

Compte tenu du relief et des données climatiques, le Nord de Ouahigouya est une région de savane à tendance sahélienne (présence d'épineux). Selon l'espèce dominante, cette zone présente cinq formations végétales caractéristiques.

A - LA FORET GALERIE A ANOGEISSUS LEIOCARPUS

Elle correspond aux formations végétales bordant les différents cours d'eau (cf schéma n° 3). Les conditions hydrologiques et pédologiques le long des cours d'eau, favorisent la croissance des arbres. On trouve à ces endroits des formations végétales denses et riches composées de grands arbres atteignant plus de 15 mètres de haut (Khaya senegalensis, Tamarindus indica...)

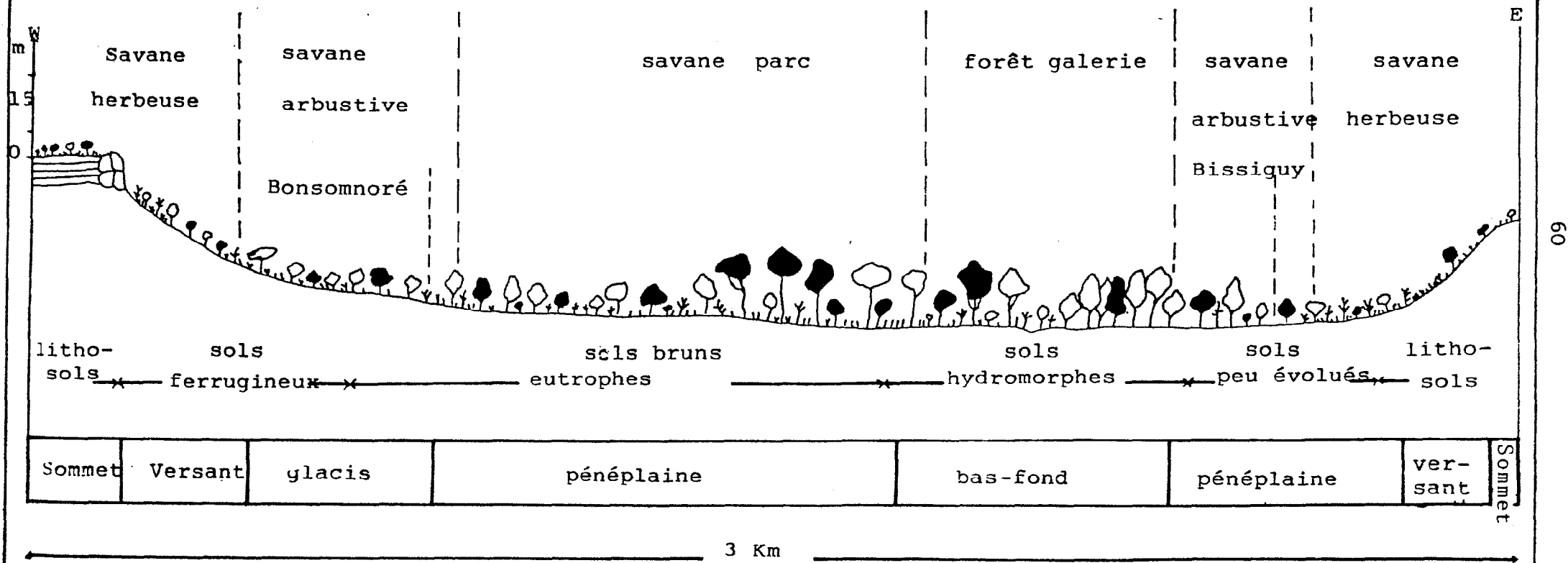
L'espèce dominante est Anogeissus leiocarpus suivi de Mitragyna inermis et Acacia seyal.

Le sous-bois comprend une strate arbustive (Guiera senegalensis, Mitragyna inermis) en dessous de laquelle on rencontre quelques fois une strate herbacée (Andropogon gayanus, Penicum lactum, Pennisetum pedicellatum) essentiellement composée de graminées. Ces formations sont situées de part et d'autre du cours d'eau. Cette forêt est très dégradée et se réduit à un cordon de deux rangées d'arbustes situés le long du talweg. Elle est inexistante dans certaines localités comme Toessin et Goinré. Dans d'autres zones, elle a été remplacée par des vergers.

La dégradation de la forêt galerie est due aux activités humaines (coupe de bois) et aux aléas climatiques.

TRANSET ALLANT DES BUTTES DE BONSNOMORE A LA PLANE DE BISSIGUY

Schéma n°3



60

B. LA SAVANE ARBOREE A BALANTITES AEGYPTIACA

Elle est fortement marquée par l'action anthropique. Partout le paysage arboré ne révèle plus que des témoins de boisements denses anciens. Les espèces les plus fréquentes sont Balanites aegyptiaca suivi de Combretum micranthum et Lannea microcarpa.

Savane arborée et savane parc sont étroitement associées. Ces formations se localisent dans les bas-fonds où les arbres atteignent 8 à 14 mètres.

Ce sont Khaya senegalensis, Acacia pennata, Tamarindus indica, Parkia biglobosa sous lesquels se développe une strate arbustive parfois dense à Guiera senegalensis, Boscia senegalensis, Zizyphus mauritiaca, ainsi qu'un tapis graminéen à Ctenium elegans, Pennisetum pedicellatum.

C. LA SAVANE PARC A BUTYROSPERNUM PARKÛ

Elle est constituée par l'ensemble des champs et des jachères récentes. Elle offre une physionomie très particulière. Dans les champs, les espèces suivantes sont les plus fréquentes: Butyrospermum parkü, Parkia biglobosa et Tamarindus indica. La savane parc s'étend sur le bas glacis et la pénéplaine. C'est la zone la plus exploitée par les paysans. Les arbres épargnés ont une hauteur moyenne de 7 mètres (cf photo n° 3).

Outre ces espèces fruitières, on note également la présence de certaines espèces agro-forestières comme Acacia albida qui a une hauteur souvent supérieure à 7 mètres.

Dans les anciennes jachères, on rencontre un nombre assez important d'arbustes. Les formations arborées et arbustives alternent avec un tapis herbacé souvent discontinu ; laissant apparaître des surfaces dénudées surtout au bas des glacis.

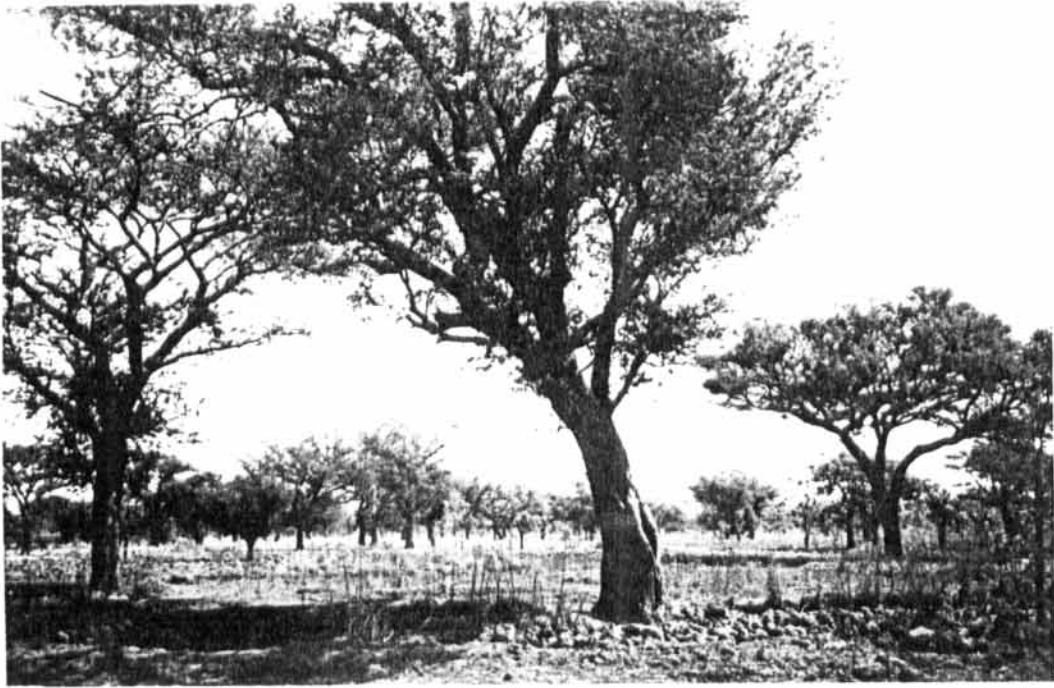


Photo n° 3 : Savane parc à Acacia albida. Cette zone est située en aval du barrage de Ouahigouya. C'est un champ de mil.



Photo n° 4 : Savane arbustive très dégradée. Ces arbustes ont été mutilés par les actions humaines.

D. LA SAVANE ARBUSTIVE A COMBRETUM MICRANTHUM

Elle se localise sur les interfluves, les glacis et une partie de la pénéplaine. Elle est composée d'une strate ligneuse dont la hauteur varie de 3 à 5 mètres. Cette formation est dominée par Combretum micranthum, suivi de Combretum glutinosum, Acacia macrostachya, Guiera senegalensis, Terminalia macroptera et Pterocarpus lucens.

La strate herbacée, de taille faible (environ 40 cm) est discontinue (apparition de sol nu). Elle est constituée d'espèces vivaces comme Loudetia togoensis, Aristida longiflora, Andropogon gayanus.

Cette formation est souvent dominée par quelques arbres épars tels que Lanea acida, Adansonia digitata. Cette zone est un terrain de parcours du cheptel. Elle est aussi réservé à la coupe du bois de chauffe et du bois d'oeuvre. On y rencontre aussi quelques champs dispersés.

E. LA SAVANE HERBEUSE

Elle s'étend sur les collines, les tables cuirassées et les revers de pseudo-cuesta (cf schéma n° 3). Cette formation se caractérise par une très importante strate herbacée étagée. On rencontre çà et là des formations ligneuses très basses dont la hauteur varie de 1,5 à 3 mètres.

La savane herbeuse est composée d'arbustes comme Guiera senegalensis, Combretum micranthum, Boscia senegalensis et d'espèces à épineux comme Balanites aegyptiaca, Acacia nilotica aussi présente sur les cuirasses que sur les versants. Les espèces épineuses sont les témoins de la sahélistation de la région. Elles sont plus résistantes aux sécheresses.

La strate herbacée est presque continue et se compose de Pennisetum pedicellatum, Aristida longiflora, Loudetia cylindrica, Londetia togoensis et Fimbristylis elegans dont les hauteurs varient de quelques centimètres à 2 mètres.

Cette formation, souvent discontinue, présente à certains endroits des clairières où affleurent la cuirasse nue et des sols dénudés.

On distingue dans le village de Bonsomnoré, des bosquets relictés. Ce sont des "bois sacrés". Ils ont une faible extension. Ces bosquets rassemblent les espèces arborées déjà citées sous lesquelles une sous strate arbustive à épineux s'est développée.

Le passage entre ces formations végétales n'est pas toujours graduel. On passe souvent de la forêt galerie à la zone dénudée. La répartition du couvert végétal dépend de plusieurs facteurs qui sont liés entre eux. Ce sont : le climat, le relief, le réseau hydrographique et les activités anthropiques.

DEUXIEME PARTIE

LA DYNAMIQUE SUPERFICIELLE ACTUELLE

CHAPITRE PREMIER : DES EXEMPLES INQUIETANTS

Nous abordons ce chapitre par la présentation humaine générale de la région afin de montrer le poids que représente la population dans le processus de dégradation de l'environnement.

I. PRESENTATION HUMAINE GENERALE DE LA REGION

A. LES ORIGINES DE LA POPULATION

Les autochtones de la région sont les Dogons et les Kurumba. La pénétration Mossi entre le XVe et le XVIe siècle obligea l'essentiel de la population Dogon à émigrer vers le Nord-Ouest et à s'installer dans la plaine du Gondo et sur les "falaises" de Bandiagara.

Les Mossi ne perturbèrent pas les établissements Kurumba mais ils les intégrèrent.

A ces populations, s'ajoutent des Peuls et des Samos. La population, venue de Ouagadougou est de loin la plus nombreuse (+ 60 % de la population du Yatenga). Elle est répartie dans un semis dense et homogène de villages autour des implantations de chefferies dont la capitale est Ouahigouya.

B. EVOLUTION DE LA POPULATION

1. Disparité de la population

Les sondages de 1960-1961 ne donnent que des chiffres de population par cercle. Mais les recensements généraux de la population de 1975 et 1985 nous donnent les chiffres suivants par villages et par villes.

TABLEAU N° XII : Population résidente

LOCALITES	POPULATION RESIDENTE		TAUX D'ACCROISSEMENT
	1975	1985	%
Ouahigouya	25.690	38.902	- 51,4
Siliga	1.303	1.092	- 16,2
Roungo	1.698	1.695	- 0,2
Bango	2.124	1.933	- 9
Bogoya	2.690	3.738	39
Tugu	2.741	2.743	0,1
Aorema	2.046	2.407	17,6
Zone d'étude	38.192	52.510	37,5

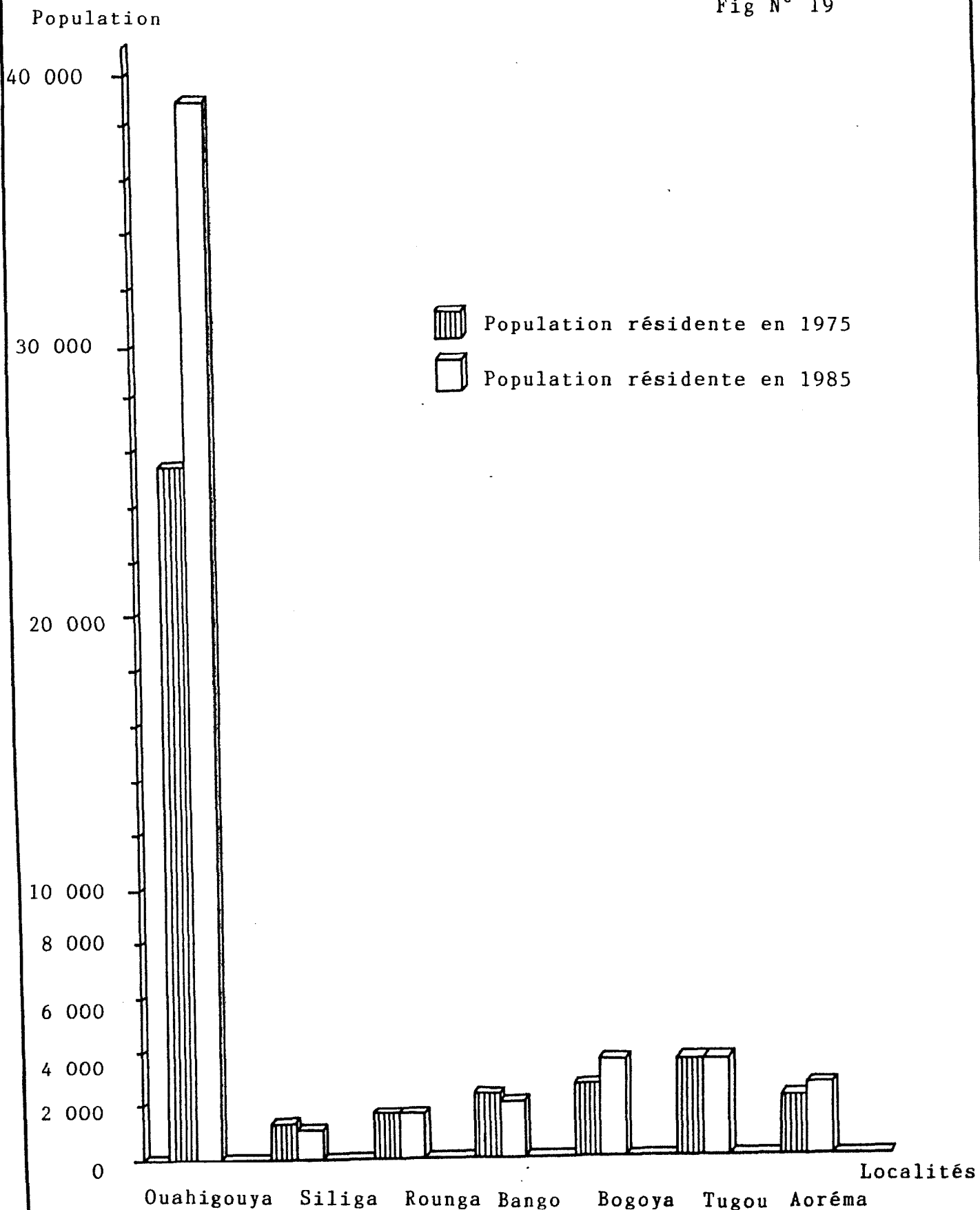
Le tableau n° XII et la représentation graphique (fig n° 19) donnent une vision plus nette de l'évolution de la population résidente.

C'est ainsi que l'on constate une inégale répartition de la population aussi bien dans l'espace que dans le temps. Il faut aussi remarquer une disparité de la croissance. En 10 ans, la plupart des villages ont subi un accroissement faible de leur population. Quelques villages seulement ont vu leur population diminuer.

Nous remarquons aussi que le taux d'accroissement annuel de la zone d'étude (3,75 %) est supérieur à celui de la province (0,1) et du Burkina Faso (2,7 %).

POPULATION RESIDENTE

Fig N° 19



2. Le dynamisme de la population

La courbe évolutive de la population du Yatenga (fig n° 20) et le tableau n° XIII montrent que la population n'a pas cessé de s'accroître rapidement jusqu'en 1975. A partir de cette date, on constate un accroissement très lent sinon une stagnation de la population. L'INSD nous donne les chiffres suivants sur ce phénomène.

TABIEAU N° XIII : Evolution de la population du Yatenga

ANNEE	POPULATION	REBOISEMENT			DENSITE HABITANT /Km2
		brut	%	% annuel	
1930	250.000				20
1960	415.000	165.000	66	2,2	34
1975	530.192	115.192	27,8	1,8	43
1985	536.578	6.386	1,2	0,1	44

Source : INSD Ouagadougou, Recensement général de la population 1975 et 1985

L'analyse du tableau ci-dessus montre un accroissement net de 2 % en moyenne de 1930 à 1975. Cette évolution s'explique par la jeunesse de la population. En 1975, 38,1 % de la population avait un âge situé entre 15 et 45 ans et 48,2% avaient moins de 15 ans. Ce dynamisme s'explique aussi par la présence d'infrastructures sanitaires dans la plupart des villages importants.

Malgré un taux de natalité élevé, 46,8 ‰ et un taux de mortalité en baisse (29,8 ‰), la population est en stagnation depuis 1975. Avec un accroissement naturel de 17 ‰, la population devrait naturellement passer de 530 192 habitants en 1975 à 620 322 en 1985. Or nous n'avons que 536 578 habitants soit un déficit de 90 130, ce qui représente 17 % de la

EVOLUTION DE LA POPULATION DU YATENGA

nombre d'habitants

550 000
500 000
250 000
200 000
150 000
100 000
50 000
0 000

1930

1950

1960

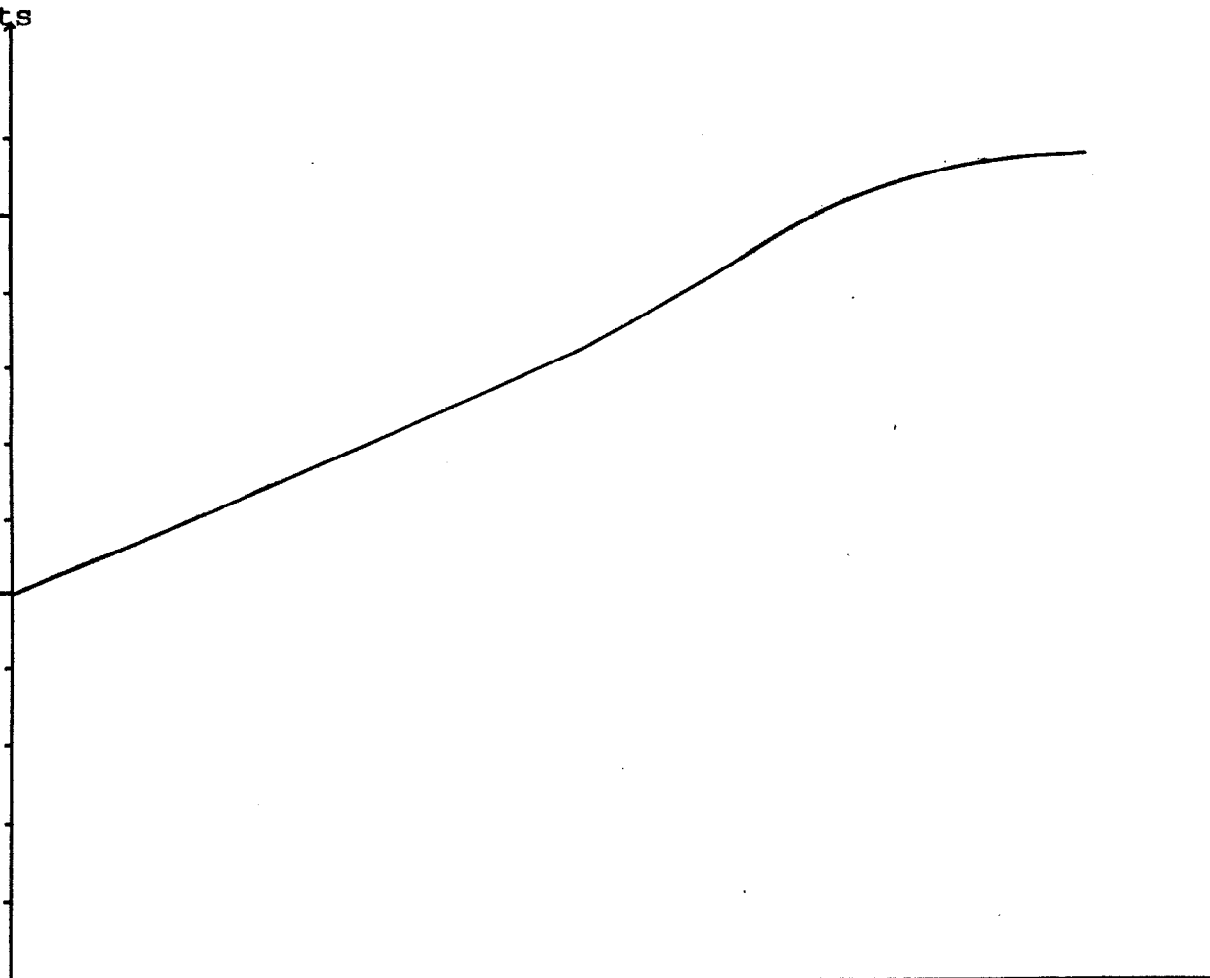
1970

1975

1985

années

Fig. n°20



Source : d'après I N S D 1985 et J.Y Marchall 1983

SORO Oualy

population totale. A ce rythme, dans les 60 années à venir il ne resterait plus d'habitant dans la région. Cette baisse de la population s'explique surtout par l'émigration. D'après les données de l'INSD, de 1975 à 1985, 113 055 personnes ont quitté le Yatenga dont seulement 10 971 se sont installées dans le Sud-Ouest du Burkina. Les autres ont quitté le pays à destination surtout de la Côte d'Ivoire (99 661). Les 2 423 autres se sont dirigés vers d'autres régions comme le Gabon et le Togo. La sécheresse, la faim et la soif ont toujours été à l'origine de grandes migrations dans les pays sahéliens. Ainsi lorsque survint la sécheresse des années 1973-74, la population du sahel Burkinabè a connu des mouvements migratoires très importants. La population et le bétail fuyant la soif et la faim vont migrer vers les pays côtiers comme le Ghana, le Bénin, le Togo et la Côte d'Ivoire.

II. DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL DE 1952 A 1984

A. PRESENTATION DES DONNEES

Pour estimer l'évolution spatiale des activités humaines (champs et vergers) et du couvert végétal nous avons été contraints de recourir à des méthodes mathématiques. Deux méthodes furent utilisées :

1. Le calcul par papier millimétré calque

Elle consiste, tout d'abord à délimiter sur du papier millimétré calque les contours des différentes formations (champs, vergers, formations végétales etc), ensuite à évaluer ces différentes superficies en millimètre carré et enfin à déduire les superficies réelles en ha en multipliant les chiffres obtenus par l'inverse de l'échelle au carré.

2. La pesée

Cette pesée s'est réalisée à l'aide d'une balance électronique de précision 1/1000e.

La méthode consiste à reporter sur un papier dont le poids et la surface sont connus, les superficies des différents champs ou formations végétales. Après avoir découpé ces superficies et repesé notre papier pour obtenir son poids restant, il faut le soustraire de l'ancien poids. Nous obtenons ainsi le poids correspondant aux champs et aux formations végétales qui constitue un certain pourcentage de poids initial de feuille de papier. Par une règle de trois nous obtenons l'étendue de chaque phénomène analysé.

Ainsi avec ces données chiffrées, l'étude de ce chapitre est plus aisée.

B. L'OCCUPATION SPATIALE DE 1952 A 1984

L'extension des surfaces cultivées contribue à la régression de la végétation naturelle. Ainsi ces superficies se sont accrues aux dépens de la savane arborée d'abord puis de la savane arbustive et enfin de la forêt galerie. Les données du tableau n° XIV et la figure n° 21 nous permettent d'avoir une idée plus nette de l'évolution de l'occupation du sol.

TABLEAU N° XIV : Répartition des champs, vergers et jachères

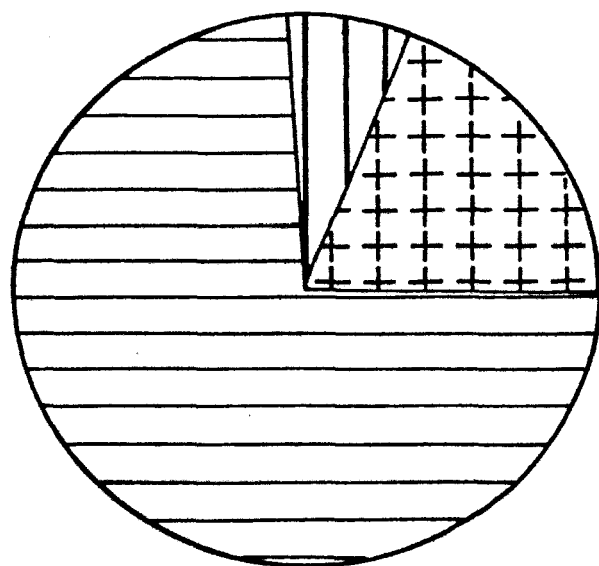
DESIGNATION ANNEES	SURFACE FONCTIONNELLE		
	CHAMPS (ha)	JACHERES (ha)	VERGERS (ha)
1952	7152,1	2543,6	-
1984	14466	725	192

D'après les mesures effectuées sur la carte d'occupation du sol de 1952 (cf fig n° 22), sur les 37406 ha que compte la zone d'étude, 27710,3 ha ne sont pas cultivés. Ils sont, soit sous végétation (27577,8 ha) ce qui représente 73,7 % de la surface totale) soit dénudés (132,5 hectares soit 0,4 %).

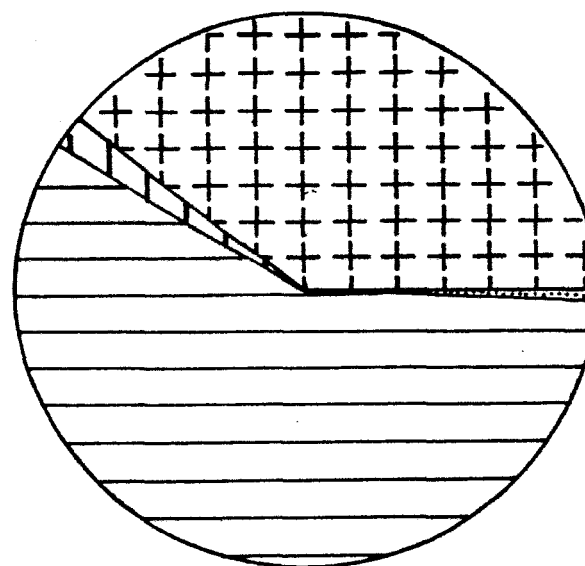
EVOLUTION DES SURFACES CULTIVEES



Fig 21



1952



1984



 surfaces non cultivées
 jachères

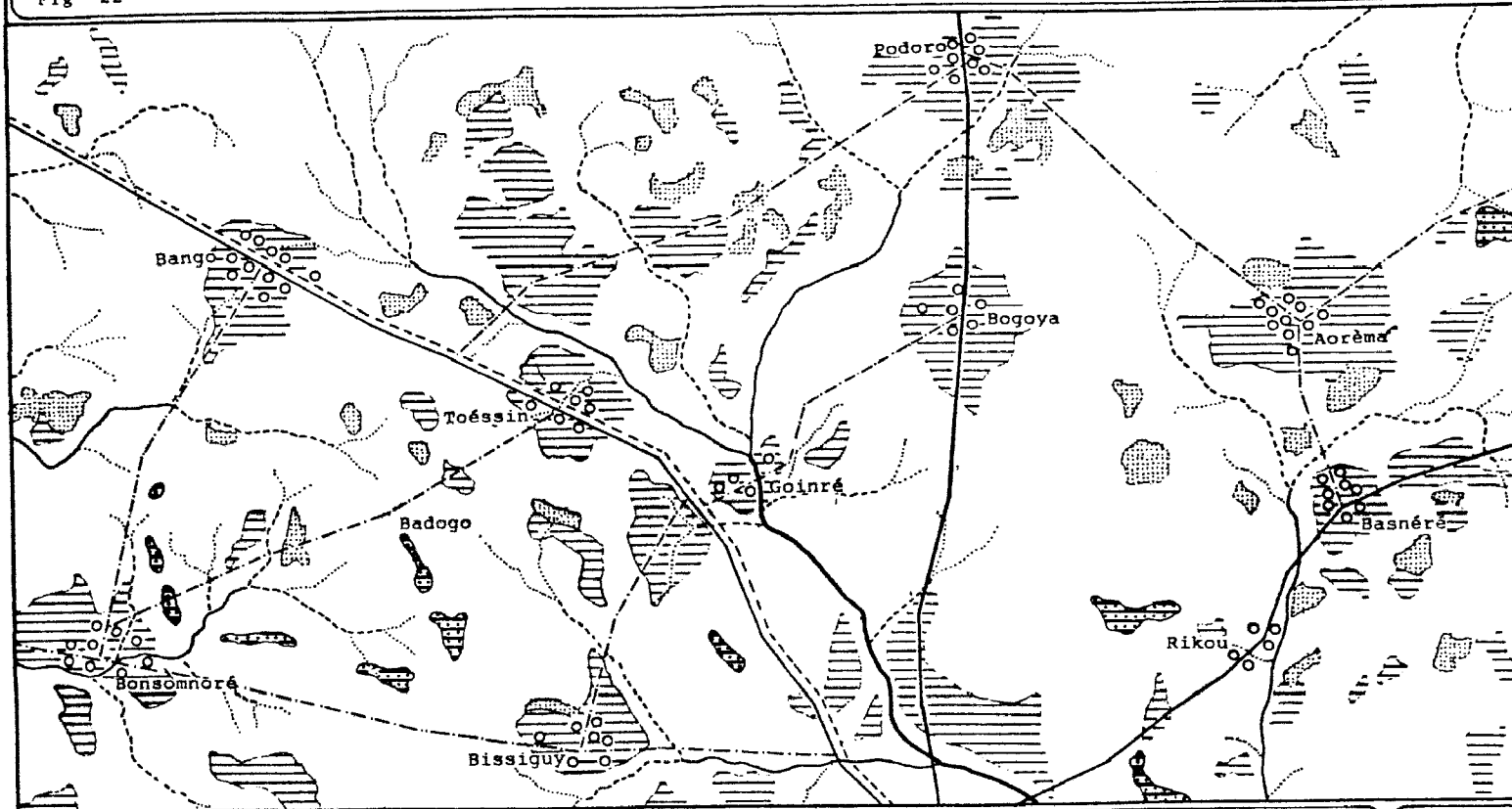
 champs
 vergers

ECHELLE : 3,6° → 1%

SORO OUALY





OCCUPATION DU SOL AU NORD DE OUAHIGOUYA EN 1952

Fig 22







LEGENDE





OCCUPATION DU SOL

-  Champs
-  Jachères
-  Surfaces dénudées
-  Végétation naturelle

HYDROGRAPHIE

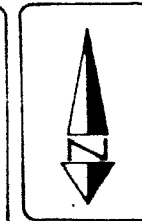
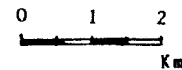
-  Affluents d'ordre 1
-  Affluents d'ordre 2
-  Affluents d'ordre 3
-  Chenal principal

DIVERS

-  Route principale
-  Route secondaire
-  Pistes
-  Villages

SORO OUALY

ECHELLE



En revanche 9695,7 ha soit 25,9 % sont cultivés. 7152,1 ha (19,1 %) portent des cultures et 2543,6 ha (6,8 %) sont en jachère (récente).

En 1984, cette même zone qui a subi des changements considérables (cf. fig n° 23) se répartit comme suit :

- les surfaces non cultivées.

Elles s'étendent sur 22023 ha soit 58,9 % et se subdivisent en :

* surfaces dénudées ou en voie de dénudation.

Elles occupent 663 ha soit 1,8 %

* retenues d'eau qui couvrent 363 ha soit 1 %

* zones sous végétation qui s'étendent sur 20.992 ha soit 56,1 % de la surface totale.

- les surfaces cultivées

Elles se sont accrues et occupent 15383 ha soit 41,1% de la zone d'étude. Elles se répartissent comme suit :

* 192 ha (0,5 %) portent des vergers

* 14466 ha (38,7 %) sont occupés par les champs

* et 725 ha (1,9 %) sont en jachère.

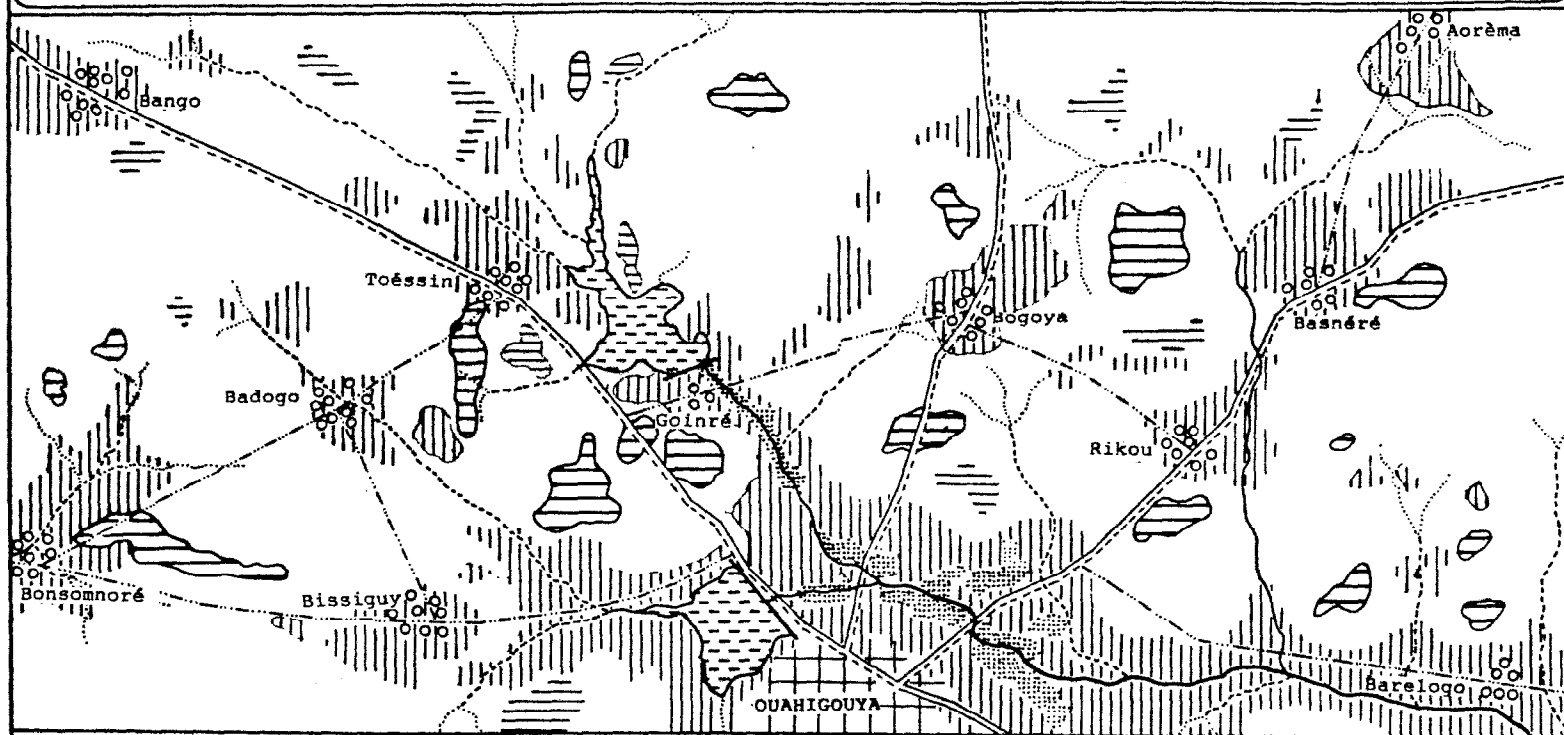
Les données de ces deux années (1952 et 1984) nous permettent d'établir le tableau suivant :

TABLEAU N° XV : Evolution des surfaces cultivées

DESIGNA- AFFEC- TATION	SUPERFICIE EN %		ACCROISSEMENT ANNUEL. %
	1952	1984	
Champs	19,1	38,7	+ 3,2
Verger	-	0,5	-
Jachères	6,8	1,9	- 2,2
Surfaces non cultivées	74,1	58,9	- 0,6

OCCUPATION DU SOL AU NORD DE OUAHIGOUYA EN 1984

Fig 23



LEGENDE

OCCUPATION DU SOL

- Vergers
- Champs
- Jachères
- Surfaces dénudées
- Végétation naturelle

HYDROGRAPHIE

- Affluents d'ordre 1
- Affluents d'ordre 2
- Affluents d'ordre 3
- Chenal principal
- Retenue d'eau

DIVERS

- Ville
- Villages
- Route bitumée
- Route secondaire
- Pistes

SORO OUALY

ECHELLE

0 1 2 Km



La fréquence des champs qui était de 19,1 % sur l'ensemble de la zone en 1952, passe à 38,7 % en 1984.

Cette extension spectaculaire des champs s'explique par la pression démographique. En effet la population du Yatenga est passée de 415.000 habitants en 1960 à 536578 habitants en 1985. De plus les sols sont pauvres et il faut donc cultiver de plus en plus de surfaces pour avoir le résultat escompté. Ce développement se traduit par la réduction des jachères et des surfaces non cultivées (cf tableau ci-dessus) qui régressent respectivement de 2,2 % et 0,6 % l'an. Cette rapide croissance des surfaces des champs pèse énormément sur l'avenir de la végétation de cette région, en raison des techniques archaïques et des méthodes culturales.

A cela s'ajoute l'élevage traditionnel.

Sur les P.V.A. de 1984, un nouvel élément apparaît. Ce sont les vergers. Ils occupent 0,5 % de la surface de la zone d'étude. Et cela grâce à la construction de petits barrages hydrographiques de plus en plus nombreux. Aujourd'hui on assiste à une stagnation des surfaces cultivées. Les paysans fuient les terres devenues incultes ou rares et migrent vers d'autres régions plus propices.

III. DYNAMIQUE DU COUVERT VEGETAL

Selon les analyses effectuées jusque là sur cette région, la végétation est du type savanien à tendance sahélienne. Son évolution semble liée à celle de la pression démographique et de la baisse tendancielle de la pluviométrie.

Les prises de vues aériennes de 1952 et celles de 1984 nous permettent d'élaborer des documents cartographiques sur l'état du couvert végétal à ces deux dates.

A. L'ETAT DU COUVERT VEGETAL.

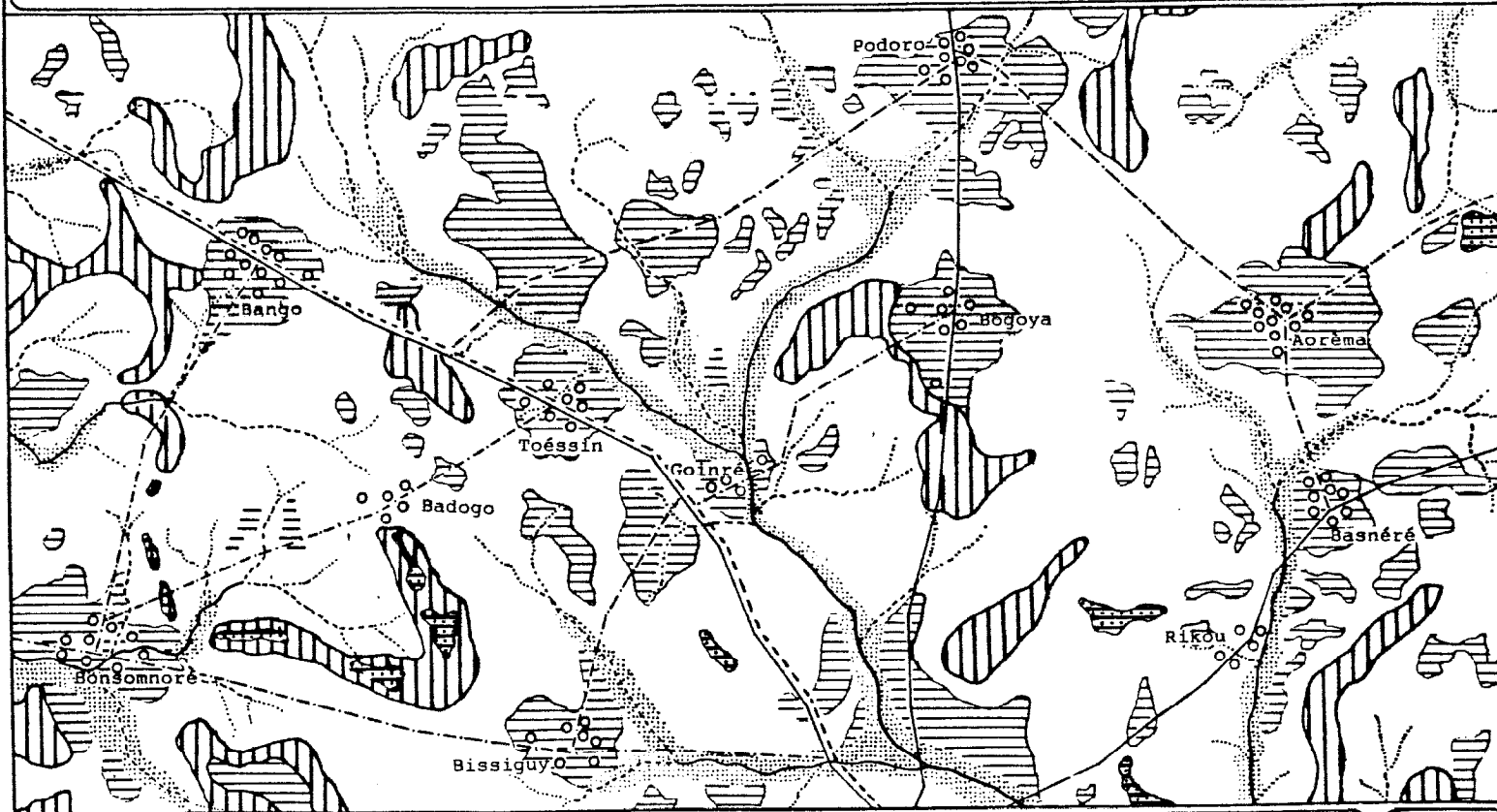
1. Le couvert végétal en 1952

Les photographies aériennes prises en 1952 montrent 4 formations arborées (cf fig. n° 24). Ce découpage est basé sur la densité des formations arborées. Ainsi, on distingue :

- Une formation arborée dense qui est essentiellement constituée par la forêt galerie. Cette dernière occupe 6,7 % de la surface totale (cf tableau n° XVI). Elle longe les cours d'eau et regroupe les plus grands arbres de la région (15 mètres de hauteur). Cette formation était presque inexploitée.
- Une formation arborée assez dense qui correspond à la savane arborée. Elle couvre 46 % de la zone d'étude. Elle est localisée dans les parties basses de la région et longe le plus souvent la forêt galerie.
- Une formation arborée peu dense qui occupent 21% de la zone d'étude. Elle a une strate arbustive très développée avec quelques arbres épars, c'est la savane arbustive. Elle se localise sur la pénéplaine.
- Et enfin une formation arborée claire qui occupe 25,9 % de la zone. Elle regroupe une partie de la savane parc qui a des arbres très isolés et la savane herbeuse en majorité. Cette dernière occupe les hauts reliefs (collines) et les surfaces tabulaires cuirassées.






REPARTITION SPATIALE DU COUVERT VEGETAL EN 1952

Fig 24







LEGENDE





COUVERT VEGETAL

-  Forêt galerie
-  Savane arborée et savane arbustive
-  Savane parc
-  Savane herbeuse
-  Surface dénudée

HYDROGRAPHIE

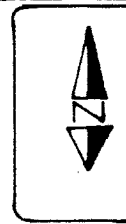
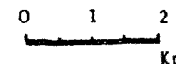
-  Affluents d'ordre 1
-  Affluents d'ordre 2
-  Affluents d'ordre 3
-  Chenal principal

DIVERS

-  Route principale
-  Route secondaire
-  Pistes
-  Villages

SORO OUALY

ECHELLE



TABLÉAU N° XVI : Taux d'occupation spatiale des formations végétales

DEST- GNA- TION AN- ANNÉES	TYPE DE VEGETATION (en base 100)					
	Sol dénudé	Savane herbeuse	Savane arbustive	Savane arborée	Forêt galerie	Vergers
1952	0,4	25,9	21	46	6,7	-
1984	1,8	40,6	49,8	5,1	1,3	0,5

Il faut noter la présence de quelques surfaces dénudées ou en voie de dénudation. Ces surfaces sont moins étendues et couvrent 0,4 % de la région. Elles se présentent en lambeaux isolés à l'Ouest de Toessin et de Basnéré.

2. Le couvert végétal en 1984

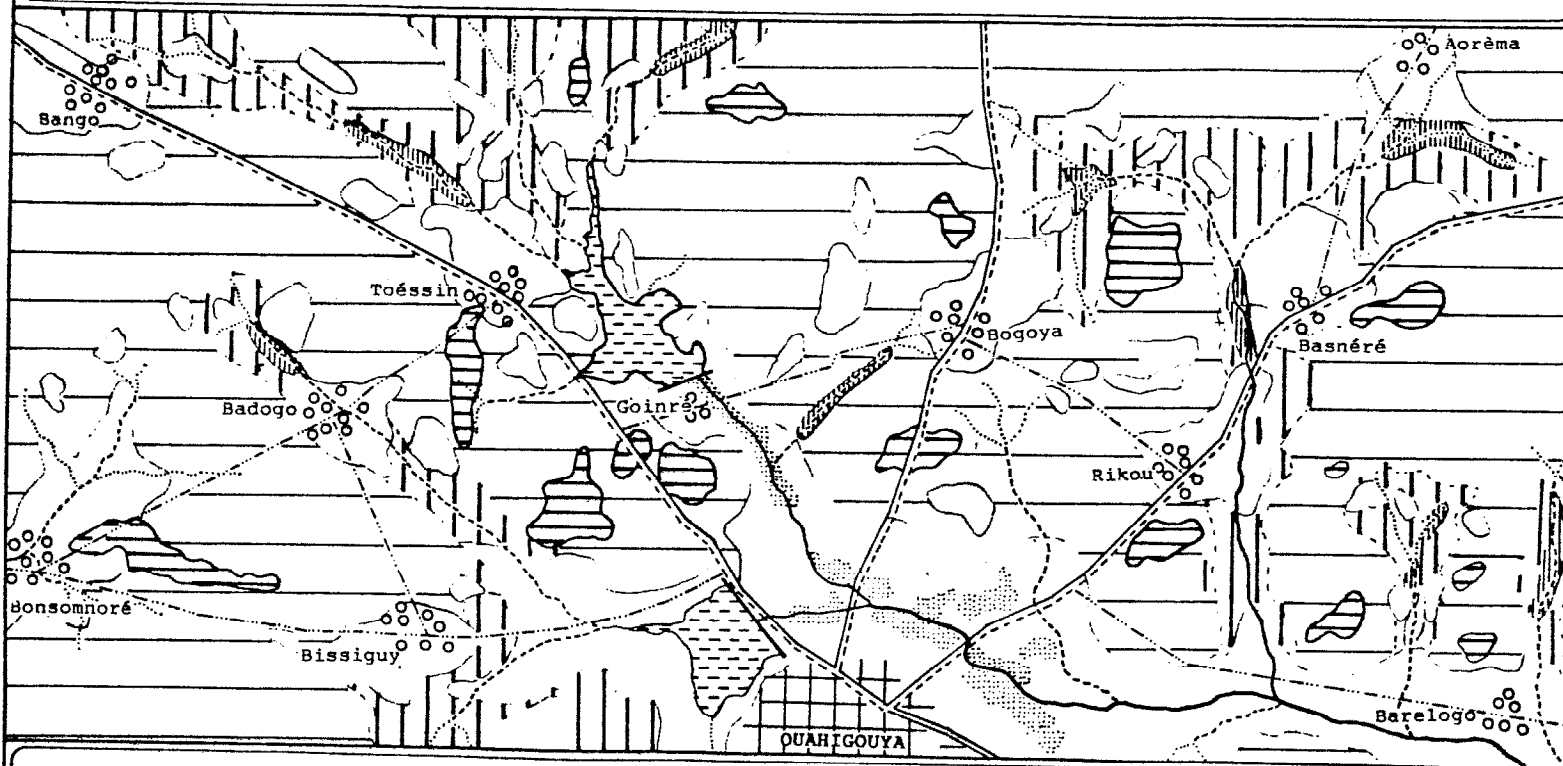
Les photographies aériennes prises en 1984, soit 32 ans plus tard, témoignent de l'importance des transformations du paysage durant ce laps de temps. La figure n° 25 reflète l'état du couvert végétal en 1984. Sur cette figure nous constatons que le nombre de formations végétales est plus élevé. Cela est dû à l'apparition des vergers. Aussi, de grands changements sont intervenus à l'intérieur de chaque formation :

- la forêt galerie n'occupe plus que 1,3 % de la surface totale. Elle se présente sous une forme discontinue, en véritables chapelets de forêt galerie, se situant tout le long des cours d'eau.

- la savane arborée est très peu étendue mais elle est plus importante que la précédente. Elle couvre 5,1 % de la zone d'étude. Elle se compose d'étroites bandes discontinues situées le long de la forêt galerie et des cours d'eau.







REPARTITION SPATIALE DU COUVERT VEGETAL EN 1984

Fig 25








LEGENDE






COUVERT VEGETAL

-  Forêt galerie
-  Savane arborée
-  Savane arbustive et Savane herbeuse
-  Savane parc
-  Surfaces dénudées
-  Vergers

HYDROGRAPHIE

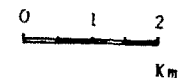
-  Affluents d'ordre 1
-  Affluents d'ordre 2
-  Affluents d'ordre 3
-  Chenal principal
-  Retenue d'eau

DIVERS

-  Route bitumée
-  Route secondaire
-  Pistes
-  Ville
-  Villages

SORO OUALY

ECHELLE



- la savane arbustive est la plus importante et occupe 49,8 % de la surface totale contre 21 % en 1952. Elle couvre aussi bien la plaine que les secteurs occupés par la savane arborée en 1952.

- la savane herbeuse connaît une plus grande extension que celle de 1952. Elle s'étend sur 40,6 % de la zone d'étude et se localise sur les collines et sur la pénéplaine.

Il faut remarquer la présence de quelques vergers qui occupent 0,5 % de la région et l'extension des surfaces dénudées qui couvrent 1,8 % de la surface totale de la zone d'étude.

B. EVOLUTION DES FORMATIONS VEGETALES

Après avoir défini et caractérisé les différentes formations végétales, l'analyse cartographique devient plus aisée. Ainsi, on peut remarquer que l'espace végétal a connu des transformations considérables sous les actions conjuguées de l'homme et du climat entre 1952 et 1984 (cf fig n° 26).

1. La forêt galerie

Elle couvrait 2519 hectares en 1952 soit 6,7 % de la surface totale.

En 1984, elle n'occupait plus que 487,5 hectares (1,3%) soit une régression de 80,6 % en 32 ans (cf tableau n° XVII). Entre ces deux dates, le taux de régression est de 2,5 % l'an.

TABIEAU N° XVII : Evolution de la forêt galerie de 1952 à 1984

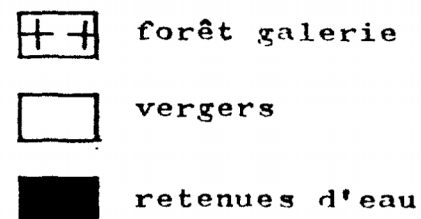
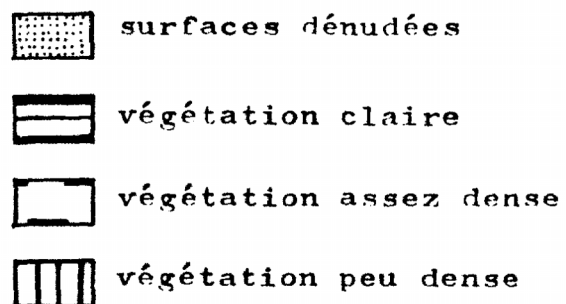
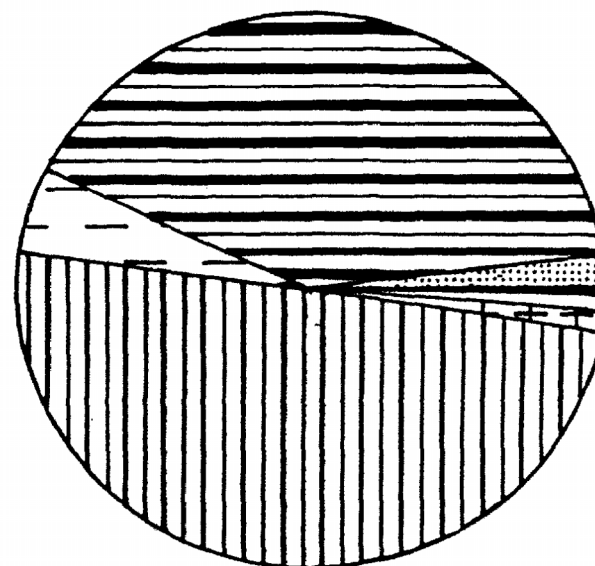
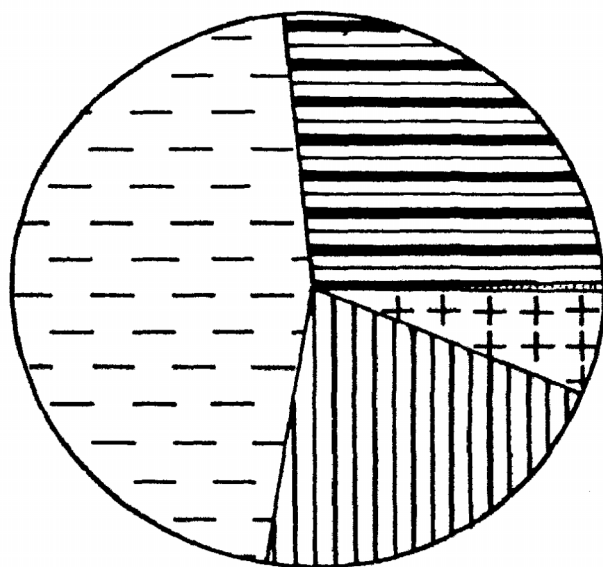
DESIGNATIONS	Surface occupée par la forêt galerie	
	Valeur absolue en ha	%
1952	2.519	100
1984	487,5	19,4
1952 - 1984	2.031,5	- 80,6

EVOLUTION DU COUVERT VEGETAL

Fig N° 26

1952

1984



ECHELLE : 3,6°

→ 1%

SORO OUALY

La régression de la superficie de la forêt galerie serait tendancielle, en raison du taux de 2,5 % l'an. Ce qui est relativement faible, comme nous l'indique le tableau suivant :

TAB. N° XVIII : Hypothèse d'une évolution constante de la forêt galerie

DESIGNATIONS ANNÉES	Surface occupée par la forêt galerie	
	Valeur absolue en ha	% par rapport à la surface totale
1952	2.519	6,7
1984	487,5	1,3
1991	402,2	1,1
2000	311,7	0,8

La destruction qui affecte la forêt galerie est lente mais progressive. Celle-ci se fait au profit de la savane parc.

Les paysans occupent aujourd'hui les bas-fonds qui ont des sols très riches et humides. Ces sols sont parmi les meilleurs de la région.

La dégradation de la forêt galerie est due aux actions anthropiques (coupe de bois, agriculture, élevage etc) et aux aléas climatiques. De nos jours, elle est encore plus dégradée qu'en 1984. Les parties situées en amont des cours d'eau; nettement moins denses sont les plus touchées. Il ne reste plus que des lambeaux isolés, parfois une rangée d'arbustes se situe de part et d'autre du talweg. Certains endroits des rives sont même dénudés. Cette formation n'a plus qu'un caractère ripicole.

2. La savane arborée

La formation arborée assez dense ou savane arborée constituait 46 % de la zone d'étude en 1952 ; ce qui semble

considérable (1.7203,2 ha). Mais en 1984 elles ne représentent plus que 5,1 % de la zone d'étude soit 1.888 ha. Les 89 % de cette savane ont disparu en 32 ans ; ce qui correspond à un taux de régression de 2,8 % par an. Cette destruction est plus inquiétante que celle de la forêt galerie (cf tableau n° XIX) .

TABLEAU N° XIX : Evolution de la savane arborée

DESIGNATIONS ANNEES	Surface occupée par la savane arborée	
	Valeur absolue en ha	%
1952	17.203,2	100
1984	1.888	11
1952-1984	15.515,2	- 89

Cette régression 2,8 % par an est très élevée. Si on maintient le même rythme pendant plusieurs années, nous risquons de déboucher sur des résultats tristes comme nous l'indique le tableau suivant :

TABLEAU N° XX : Hypothèse d'une évolution constante de la savane arborée

DESIGNATIONS ANNEES	Surface occupée par la savane arborée	
	Valeur absolue en ha	%
1952	19.203,2	46
1984	1.288	5,1
1991	1.518	4,1
2000	1.135,5	3

Avec la répétition des mauvaises saisons et l'accroissement des besoins en bois de chauffe, la réalité sur le terrain est beaucoup plus triste. Aujourd'hui, cette végétation ne se rencontre que dans quelques rares bas-fonds de la région, à l'est de Bissiguy et au Sud de BANGO.

3. La savane arbustive

Elle a connu une progression spectaculaire entre 1952 et 1984. En effet, sa superficie est passée de 7863,1 hectares en 1952 à 18621,5 hectares en 1984 ; soit une progression de 4,3 % par an comme nous l'indique le tableau suivant :

TABIEAU N° XXI : Evolution de la savane arbustive

DESIGNATION ANNEES	Superficie de la savane arbustive		
	Valeur absolue en ha	% par rapport à la surface de 1952	% par rapport à la surface de la zone étudiée
1952	7.863,1	100	21
1984	18.621,5	236,8	49,8
1984-1952	+ 10.758,4	+ 136,8	+ 28,8

L'extension de la savane arbustive est liée à la destruction progressive de la savane arborée. Mais cette croissance risque de s'estomper à cause du développement spectaculaire de la savane parc.

Nos sorties sur le terrain nous ont permis de savoir qu'aujourd'hui cette savane est à son tour en train d'être dégradée dangereusement à cause de la coupe du bois et de l'extension des champs.

4. Les surfaces dénudées

Les surfaces dénudées ou en voie de dénudation connaissent aussi un développement spectaculaire. En 1952, elles couvraient 132,5 ha soit 0,4 % de la zone d'étude. En 1984, leur surface s'est considérablement accrue aux dépens des formations herbeuses. Elles occupent 663 ha soit un accroissement de 400,4% en 32 ans. Leur fréquence qui était de 0,4 % sur l'ensemble de la zone en 1952, passe à 1,8 % en 1984. (cf tableau n° XXII)

TABIEAU N° XXII : Accroissement des surfaces dénudées

DESIGNATION ANNÉES	Superficie des surfaces dénudées		
	Valeur absolue en ha	% par rapport à la surface dénudé de 1952	% par rapport à la surface total
1952	132,5	100	0,4
1984	663	400,4	1,8
1984-1952	+ 530,5	+ 300,4	+ 1,4

Son taux d'accroissement qui est de 13,3 % l'an est très élevé. Cela entraîne une dégradation très rapide du milieu. Le tableau n° XXIII nous donne une idée sur l'évolution du phénomène si ce rythme se maintenait.

TABIEAU N° XXIII : Hypothèse d'une évolution constante des surfaces dénudées

PERIODE	Occupation probable des surfaces dénudées	
	Valeur absolue en ha	% par rapport à la surface totale
1952	132,5	0,4
1984	663	1,8
1991	1.280,3	3,4
2000	2.812,8	7,5

Si cette croissance des surfaces dénudées devait se poursuivre comme nous l'indique le tableau n° XXIII, elle risque de peser énormément sur l'avenir écologique de la région. Et cela malgré la lutte contre le déboisement.

5. Le jardinage

Sur les P.V.A. de 1952, le jardinage était absent. Cela s'explique par deux raisons :

- le jardinage n'est pas une tradition culturelle chez les habitants de la région
- surtout par la mentalité du paysan, qui pensait que si l'on plante un arbre fruitier, on ne verra jamais les fruits de ce dernier.

A partir des années 70, des retenues d'eau ont vu le jour. Cela a permis de faire du jardinage et par conséquent des cultures de contre saison.

En 1984, le jardinage, représenté par les vergers sur la figure n° 20 occupait 192 ha soit 0,5 % de la superficie de la zone d'étude. Aujourd'hui, ces surfaces se sont multipliées avec la construction de nouvelles retenues d'eau dans plusieurs chefs lieux de département.

Grâce à ces barrages, le paysan cultive pendant la saison sèche, des choux, des pommes de terre, des carottes, des oignons etc. La production dépasse largement les besoins de la ville de Ouahigouya. C'est ainsi que des villes comme Gourcy, Yako et même Ouagadougou sont ravitaillées.

La vente de ces produits procure aux paysans des revenus non négligeables.

Les vergers produisent des mangues, des papayes, des goyaves et même des bananes. Mais la production reste toujours très faible.

CHAPITRE DEUXIEME : CAUSES ET CONSEQUENCES DE LA DEGRADATION DU MILIEU

I. LES CAUSES

A. LES CAUSES NATURELLES

1. Les données climatiques

a - La pluviométrie

La baisse des totaux pluviométriques (836,1 mm en 1981 ; 590,5 mm en 1986 et 403 mm en 1990) et l'accroissement de l'évaporation (2.479,2 mm en 1981, 3.818,4 mm en 1986 et 3.959 mm en 1990) entraînent une diminution de la quantité d'eau destinée à l'alimentation et au maintien des formations végétales. A cela s'ajoute la mauvaise répartition temporelle des précipitations. Il est tombé en 10 jours en 1975, 200,9 mm sur un total de 583,2 mm ; en 1988, 119,2 mm sur 707,1 mm et en 1989, 189,5 mm sur 612,2 mm.

Les variations des précipitations au niveau des quantités d'eau tombées et de leur répartition dans le temps constituent une des causes essentielles de la dynamique des formations végétales.

La baisse des hauteurs d'eau tombées favorise l'accroissement du tapis herbacé.

Dans la région, les pluies tombent sous forme d'averses agressives. Pendant la saison pluvieuse, le sol subit deux types d'érosion (le splash et le décapage pelliculaire). Les averses sont de courte durée avec de fortes intensités. La hauteur des pluies, l'humidité préalable du sol, leur intensité et leur durée déterminent l'érosion qui est très intense au début de la saison pluvieuse.

Pendant la saison sèche, l'eau s'évapore sous l'effet de la forte température, abandonnant les matières dissoutes. Ces substances colmatent et durcissent l'horizon superficielle.

Ainsi, l'eau de pluie ne s'infiltré que superficiellement. Ceci empêche le développement des plantes (surtout ligneuses) et favorise le ruissellement.

b - L'action du vent

La destruction et la dégradation de la flore par les aléas climatiques, l'homme et les animaux, mettent à nu les sols. Lors des passages répétés du bétail, le sol est finement émietté sous les sabots de ces derniers.

Dans la région d'étude, les surfaces dénudées ou en voie de dénudation sont étendues (3,4 % en 1991), ce qui intensifie la vitesse du vent qui peut atteindre 7m/s et même 8m/s.

En saison sèche, le vent constitue le principal agent d'érosion à travers le vannage et la déflation.

La déflation est le processus par lequel le vent balaie totalement l'horizon A des sols. Elle agit sur les champs non protégés par les tiges de mil. Or la majorité des champs sinon tous ne sont pas protégés. On devine aisément l'importation de ce processus. Cette action de déflation est doublée par l'effet du vannage : le vent transporte les argiles, les limons, la matière organique et les sables très fins, ne laissant en place que les éléments grossiers (sables grossiers, gravillons...) impropres à l'agriculture.

L'érosion éolienne est de plus en plus intense. Le micro-relief montre çà et là de minuscules barrages de fines formés au contact de petits obstacles : brins de paille, branches et blocs de pierres.

En saison pluvieuse, l'action du vent est presque nulle car le sol est imbibé d'eau. Cette imbibition le rend plus cohérent donc difficile à transporter.

2. La topographie

L'érosion augmente avec l'intensité et la longueur de la pente. Le manque de couverture végétale accélère le processus de dégradation des sols.

Dans la région, l'érosion est très importante malgré la faiblesse des pentes : 0 à 1 % sur les tables cuirassées, 0,1 à 0,5 % dans les bas-fonds et 2 à 5 % sur les glacis. Les pentes fortes se rencontrent au niveau des talus où elles sont abruptes.

L'agressivité de l'érosion est due à la faiblesse sinon au manque de couverture végétale sur les parties élevées de la région. Ce qui entraîne un décapage de l'horizon superficiel et l'exhumation de la cuirasse sous-jacente inculte.

Ainsi l'infiltration des eaux est défavorisée au profit de l'écoulement (décapage pelliculaire) qui est un facteur limitant la pédogenèse. Or l'apparition de la végétation dans un milieu est sujette à l'existence d'un sol. Si la topographie ne permet pas d'obtenir de meilleurs sols, il en résultera du même coup des formations végétales pauvres.

3. Les conditions pédologiques

Mis à part les sols hydromorphes et les sols à mull, la région est en général recouverte de sols ferrugineux tropicaux, et de sols minéraux bruts d'une qualité chimique faible (cf chapitre 1 première partie) liée à une carence en chaux et en magnésium. Sur les surfaces cuirassées, la faible épaisseur des sols favorise le développement des herbacées et des arbustes aux dépens des grands arbres.

4. Les conditions géologiques

Notre zone d'étude est géologiquement constituée de roches sédimentaires en particulier de schistes argileux (cf fig n° 1). Or nous savons que la décomposition de ces roches donne des argiles. Les sols qui en découlent ont une teneur très élevée en argile ; ce qui les rend compact donc presque imperméable. Ainsi nous avons un ruissellement intense qui entraîne un décapage pelliculaire et contribue davantage à appauvrir les sols.

B. LES FACTEURS HUMAINS

1. Les données historiques

Pendant la période coloniale, l'imposition des cultures de rente comme le coton et l'arachide a entraîné la conquête de l'espace de façon incontrôlée. L'objectif était de produire de plus en plus pour le fonctionnement de la machine coloniale. Non seulement, il fallait cultiver davantage pour payer son impôt sans cesse croissant mais aussi produire des vivres en quantités suffisantes pour les besoins d'une population galopante.

Toutes ces actions accélèrent le défrichement qui résulte de l'extension des surfaces cultivées sur les formations arborées.

2. La croissance démographique

L'espace actuel est marqué par le phénomène de l'accroissement de la population. Elle est passée de 530.192 habitants en 1975 à 649.631 habitants en 1985 soit un accroissement annuel de 2,3 %.

Les besoins de cette population galopante s'accroissent très rapidement, entraînant ainsi une augmentation des surfaces à cultiver et une réduction de la jachère.

L'insuffisance et l'appauvrissement des sols favorables à l'agriculture, et les sécheresses ont obligé, en 10 ans 21,3 % de la population à migrer vers des terres beaucoup plus propices. Ainsi cette région est une des plus grandes zones d'émigration du Burkina.

3. Les pratiques paysannes

La dégradation du milieu n'a pas toujours été le fait de facteurs naturels. L'action humaine dans notre cas apparaît comme un accélérateur essentiel de ce phénomène. Cette action se manifeste de plusieurs manières.

a - Les méthodes culturales

Lorsque le paysan aménage un espace pour semer, il coupe les arbustes au niveau du tronc. Seuls sont épargnés les grands arbres (Khaya senegalensis, Adansonia digitata...), les arbres dont les fruits et/ou les feuilles sont comestibles (Tamarindus indica, Bytirospermum parkü, Parkia biglobosa) et ceux dont les feuilles et/ou l'écorce servent à la pharmacopée (Vitex doniana, Lannea microcarpa...)

Il ne reste plus que quelques arbres éparpillés sur les champs appelés savane parc.

Au bout de quelques années, les champs sont laissés en jachère pour qu'ils se restaurent. Les jachères durent en moyenne 15 ans. Il est difficile de dire combien d'années les sols sont sous culture car la durée dépend de la qualité et du type de sol et de la disponibilité en terres arables.

Souvent certains sols incultes sont labourés (lithosols sur cuirasses). La pauvreté des sols chez le paysan est compensée par la grandeur de la superficie cultivée. Ce qui contribue davantage à la destruction des sols.

Les champs de cases sont rarement en jachère car ils reçoivent des fertilisants (déchets ménagers et d'animaux).

Les habitants de la région pratiquent le labour qui consiste tout simplement à remuer la terre et à la débarrasser des mauvaises herbes. C'est cette méthode qui favorise l'érosion des sols par les eaux de ruissellement.

b - L'élevage

Il existe trois types de communautés rurales dans la région : les agriculteurs Mossi ; les éleveurs Peulh et les Foulbé, mi-agriculteurs, mi-éleveurs.

* Les agriculteurs Mossi pratiquent un élevage familial de petit bétail (ovins, caprins). C'est un élevage sédentaire. L'élevage des porcs est peu répandu car la population est en majorité musulmane.

L'élevage sédentaire est pratiqué de deux façons :

- L'élevage en stabulation. Il consiste à acheter de jeunes animaux (moutons surtout) à les garder dans un enclos et de les engraisser sur place. Il est pratiqué le plus souvent par les femmes qui gagnent par là une source de revenu. Cet élevage a un avantage car il permet la formation de la fumure organique qui est souvent vendue aux jardiniers. Elle sert aussi de fumier pour les champs.

- La deuxième forme d'élevage s'applique aux ovins et aux caprins. Elle consiste à conduire tous les matins le bétail au pâturage et à ne les faire regagner la maison qu'à la tombée de la nuit. Cette tâche incombe aux enfants et aux adolescents. Les déplacements des animaux ne dépassent pas les limites du terroir villageois.

Ces deux formes d'élevages sont destinées aux sacrifices, aux fêtes et quelques fois à la vente.

* Les éleveurs Peuls et Foulés ont un troupeau composé de gros bétail (bovins, taurins). Il est quelque fois pratiqué en association avec les ovins et caprins. C'est un élevage professionnel. Les troupeaux se déplacent sur de grandes distances à la recherche de pâturage en saison sèche.

En saison pluvieuse, les déplacements du bétail sont limités, car le pâturage est abondant. Le rôle des gardiens de troupeaux se limite à la surveillance du troupeau qui consiste à garder les animaux hors des champs cultivés, afin d'éviter des conflits sociaux probables.

Pendant la saison sèche, la surveillance des troupeaux se relâche. Les animaux des agriculteurs paissent à loisir aux environs du village et dans la savane. Mais l'extension des surfaces cultivées et la baisse des totaux pluviométriques contribuent à réduire l'espace pastoral. La multiplication des aménagements hydro-agricoles supprime certains pâturages de hautes qualités comme les bourgoutières et à interdire certains points d'abreuvement à cause du maraîchage.

Ainsi, pour subvenir aux besoins des animaux en fourrage les paysans ont coutume de stocker sur les hangars des tiges de mil et des fanes d'arachide. Pendant la saison sèche,

les éleveurs Peuhls se déplacent avec leur bétail vers des régions plus au Sud (Côte d'Ivoire, Ghana) qui sont riches en pâturage.

L'importance des mouvements du bétail a une action nocive sur la végétation, les animaux mangent les plantes qui leurs sont accessibles. Ils s'attaquent surtout aux arbustes et aux herbacées. Les espèces les plus consommées sont surtout Acacia albida, Andropogon pseudopricum, Echinochloa pyramidalis...

Il n'est pas rare de voir le berger ébrancher des grands arbres pour l'alimentation du bétail.

Les déplacements fréquents des animaux conduisent à une individualisation des pistes pour bétail. Le piétinement des animaux contribue à la dégradation de la sous-strate arbustive et des terres de parcours.

L'accroissement du cheptel (cf tableau suivant) dans la région a des conséquences néfastes sur le couvert végétal.

TABLEAU N° XXIV : Evolution du cheptel du Yatenga

ESPECES ANNEES	BOVINS	OVINS	CAPRINS
1971	51.262	54.097	193.598
1972	56.338	65.069	200.948
1980	97.280	152.865	259.848
1986	130.000	266.000	295.000
1987	152.000	318.000	345.000
1990	218.000	422.000	495.000
densité au Km2	17,7	34,3	40,3

Source : rapport annuel M.A.E. province du Yatenga 1990

L'accroissement du cheptel est dû à la vulgarisation de la médecine vétérinaire, aux campagnes de vaccinations et à la création de nouveaux points d'eau permanents (forages, retenues d'eau).

Depuis les sécheresses des années 70, l'attention des paysans s'est portée davantage sur les petits ruminants en particulier les caprins qui sont moins vulnérables aux sécheresses.

c - Le bois de chauffe

Il concerne les arbres morts. Il constitue la principale source d'énergie dans la région. Le bois de chauffe est souvent transformé en charbon par les forgerons et les dolotières.

Il est utilisé pour la préparation des mets et de la bière de mil.

Le long de nombreuses routes sillonnant la région (Ouahigouya-Titao, Ouahigouya-Thiou) des fagots de bois sont soigneusement disposés dans l'attente d'un éventuel acheteur.

L'accroissement de la population de la région a entraîné une croissance des besoins en bois de chauffe. Ce qui a favorisé l'introduction de la charrette à traction asine et des camions qui contribuent à stimuler le commerce du bois.

Selon les paysans, il y a quelques décennies, on pouvait trouver suffisamment de bois de chauffe non loin des champs de case. Aujourd'hui il faut parcourir 10 à 15 km pour trouver du bois d'un diamètre assez important. Le bois est assez rare. Les difficultés d'approvisionnement ont fait monter les prix. En 1976, un chargement d'une charrette à traction asine coûtait 500 Fcfa ; en 1983 il était à 1.200 Fcfa. Aujourd'hui, il se vend à 3 500 Fcfa et souvent en cas de pénurie à 4 000 Fcfa.

La chèreté du bois a obligé des ménages à utiliser des brindilles et des tiges de mil qui sont même vendues sur le marché.

d - L'artisanat

L'artisanat est pratiqué en saison sèche par les paysans. Ils utilisent des espèces bien précises pour la fabrication des pilons, des mortiers, des manches de daba et de hache, des chaises et pour la construction des greniers et des hangars: Ce sont Tetarium microcarpum, Flacourtia flavesceux, Iannea acida, Parkia biglobosa...

Les espèces herbacées sont utilisées pour la confection de ruches, des toits de cases, des greniers à mil, des portes, des clôtures. Ce sont Andropogon gayanus, Louditia simplexe sont même protégées dans les champs.

Cette sélection des espèces explique aisément la raréfaction de certains végétaux dans la région. Ainsi l'importance de l'artisanat peut être néfaste pour l'équilibre écologique.

e - Les feux de brousse

Selon les paysans, les feux de brousse étaient fréquents dans la région. De nos jours, ils sont couramment pratiqués pour nettoyer les champs avant les semis et pour améliorer le sol en y incorporant les cendres. Leurs effets sont considérables sur le sol. Ils détruisent la matière organique et par la même occasion les bactéries nécessaires à la pédogenèse. Les sols dénudés sont exposés aux rayons solaires qui les rendent stériles. La dénudation favorise le ruissellement et ralentit l'infiltration.

Les feux de brousse sont rares aujourd'hui dans la région à cause de la faible densité de la végétation qui est souvent discontinue.

Ainsi les causes de l'évolution régressive de la végétation sont diverses. A ceux déjà cités s'ajoute la pharmacopée. Les paysans utilisent les feuilles, l'écorce et les racines des végétaux pour traiter diverses maladies.

Les aléas climatiques et les activités humaines contribuent à la destruction du couvert végétal et à la mise à nu du sol qui est soumis à l'érosion. Ainsi la cuirasse sous-jacente est exhumée au bout de quelques années.

II. LES CONSEQUENCES

A. LE DEBOISEMENT

Le déboisement de la région est le résultat de pratiques très anciennes qui se sont exercées aux dépens des formations naturelles. L'action anthropique (cf B. Les facteurs humains) et les aléas climatiques ont eu pour effet de perturber les processus pédogéniques entraînant ainsi une dégradation rapide du milieu.

L'élevage extensif pratiqué dans la région est très développé. On dénombre en moyenne 18 bovins, 34 ovins et 40 caprins au kilomètre carré. Cet effectif très élevé entraîne une surexploitation des ressources végétales qui normalement devait subvenir aux besoins de 7 bovins au kilomètre carré.

Pendant la saison sèche, l'herbe devient rare et Acacia seyal, Balanites aegyptiaca constituent un fourrage de choix pour le bétail. Certaines branches coupées, sont volontairement laissées à moitié attachées au tronc pour faciliter leur consommation. D'autres sont écartelées et rabattues au sol. Les feuilles et les fruits de ces arbres et arbustes servent à nourrir le bétail.

Plusieurs espèces végétales résistent mal à ces mutilations sans cesse répétées surtout en saison sèche. Ces plantes finissent par mourir en cas de sécheresse prolongée.

En raison des pluies, le surpâturage est particulièrement nocif car la végétation est détruite avec les graines. Ce qui empêche le renouvellement de la formation végétale et entraîne par voie de conséquence la raréfaction de certaines espèces.

La dévastation de la savane au profit des champs provoque un déséquilibre écologique. Ces actions multiformes exercées par l'homme sur la nature conduisent à la disparition de certaines espèces végétales (Bombax costatum).

L'absence d'arbres crée une absence de rugosité qui influe négativement sur les précipitations. De plus l'absence de végétation constitue un élément fondamental dans l'appauvrissement de l'humidité de 2 manières :

- le manque de recouvrement suffisant du sol occasionne plutôt une évaporation très intense.

- l'évapotranspiration qui contribue à la réglementation de l'humidité, de l'air et au maintien d'un micro-climat local, serait absente.

Si des mesures adéquates ne sont pas prises pour réduire l'intensité du déboisement dans la région, le cheptel et les hommes sont condamnés à migrer de plus en plus vers d'autres régions d'accueil.

B. LE RUISSELEMENT

La dégradation du couvert végétal et la mise à nu du sol peuvent entraîner des modifications plus ou moins importantes de l'écoulement des eaux. Il en résulte des phénomènes d'érosion qui conduisent souvent à l'exhumation de la cuirasse. Pendant la saison pluvieuse, l'action de l'eau est prédominante à travers différents modes de ruissellement.

1. Le ruissellement diffus

Lorsque l'horizon superficiel d'un sol plus ou moins plat devient compact à la suite de colmatage des particules terreuses, l'eau s'infiltré difficilement. Ainsi, sur les pentes des terrains à couverture végétale faible ou nulle, l'infiltration est assez faible.

Il s'en suit un ruissellement qui entraîne vers les parties basses la matière organique, les limons, les argiles et les sables très fins. L'intensité du ruissellement diffus dépend de l'intensité et de la durée de la pluie, de l'importance des obstacles pouvant le freiner et réduire son action.

Dans les zones sans couverture graminéenne, il est très intense et généralisé. Cela entraîne un décapage et un glaçage de la surface du sol. Ces zones apparaissent sous forme d'auréoles autour des niveaux cuirassés.

Sur les versants, là où il y a de nombreux obstacles (affleurement rocheux, zones à végétation herbacée), le ruissellement est concentré.

Sur les parties non protégées, le ruissellement provoque un glaçage de la surface du sol.

Dans les zones à végétation très dégradée par l'homme et les animaux, le glaçage est généralisé. On observe par endroit un décapage de la mince pellicule de la surface et des amorces de ruissellement concentré surtout au niveau des pistes pour bétail.

L'action continue du ruissellement peut conduire au déchaussement des racines des arbres lorsque le sous-bois est pratiquement inexistant.

Le ruissellement diffus agit essentiellement sur les parties superficielles du sol.

2. le ravinement

Lorsqu'en amont, l'intensité du ruissellement diffus a provoqué l'individualisation des entailles qui se rejoignent, l'action de l'eau est telle qu'il se produit une incision et une évacuation des matériaux vers l'aval : c'est le début du ravinement.

Au bas des pentes, le ruissellement se concentre. Cette concentration des eaux, associée à la pente, favorisent la formation des incisions qui évoluent en ravines de plus en plus profondes. Ce mode de ruissellement (concentré) est la cause de l'érosion régressive. Cette dernière est à l'origine de la formation des rigoles et des ravines observables sur le terrain. Elle est également la principale cause des micro-glissements de terrain observables dans les bas-fonds.

Lorsque des arbres sont situés sur les rives des cours d'eau, il se produit des déchaussements ; c'est-à-dire que l'eau arrache le sol au pied de l'arbre et exhume les racines.

La destruction de la végétation modifie la texture et la structure superficielle des sols. Cela aggrave les phénomènes de ruissellement et de ravinement. Les horizons superficiels meubles, sont déblayés ; et les horizons de profondeur, fortement enrichis en argile et en sesquioxides sont mis à nu. Ainsi se posent des problèmes de mise en valeur de ces sols.

C. LES TYPES DE MILIEUX

L'observation des cartes de répartition de la végétation de 1952 et de 1984 montre une régression des espèces boisées et de leur densité. L'évolution spatiale du couvert végétal de la zone d'étude est due à une conjugaison de facteurs divers (climatiques, pédologiques et anthropiques). C'est ainsi que de 1952 à nos jours, trois types de milieux se dégagent.

1. Le milieu stable

Il occupe les bas-fonds et le long des cours d'eau (cf fig. n° 27). La végétation pousse sur des sols hydromorphes.

Ces sols, riches en argile, sont gorgés d'eau en saison pluvieuse. Ils sont lourds donc difficiles à travailler à la daba. C'est pourquoi, ils étaient le plus souvent laissés à la végétation naturelle. Mais aujourd'hui, le manque de terre arable oblige le paysan à les cultiver.

Ces sols, suffisamment imbibés d'eau, permettent le développement d'une végétation luxuriante pendant l'hivernage ; ce qui empêche tout décapage pelliculaire.

Depuis des décennies, le milieu a subi peu de transformation et est toujours le domaine de grands arbres, témoins de boisements denses anciens.

Le milieu stable est occupé par une formation arborée constituée de plantations d'arbres et de couverture végétale naturelle.

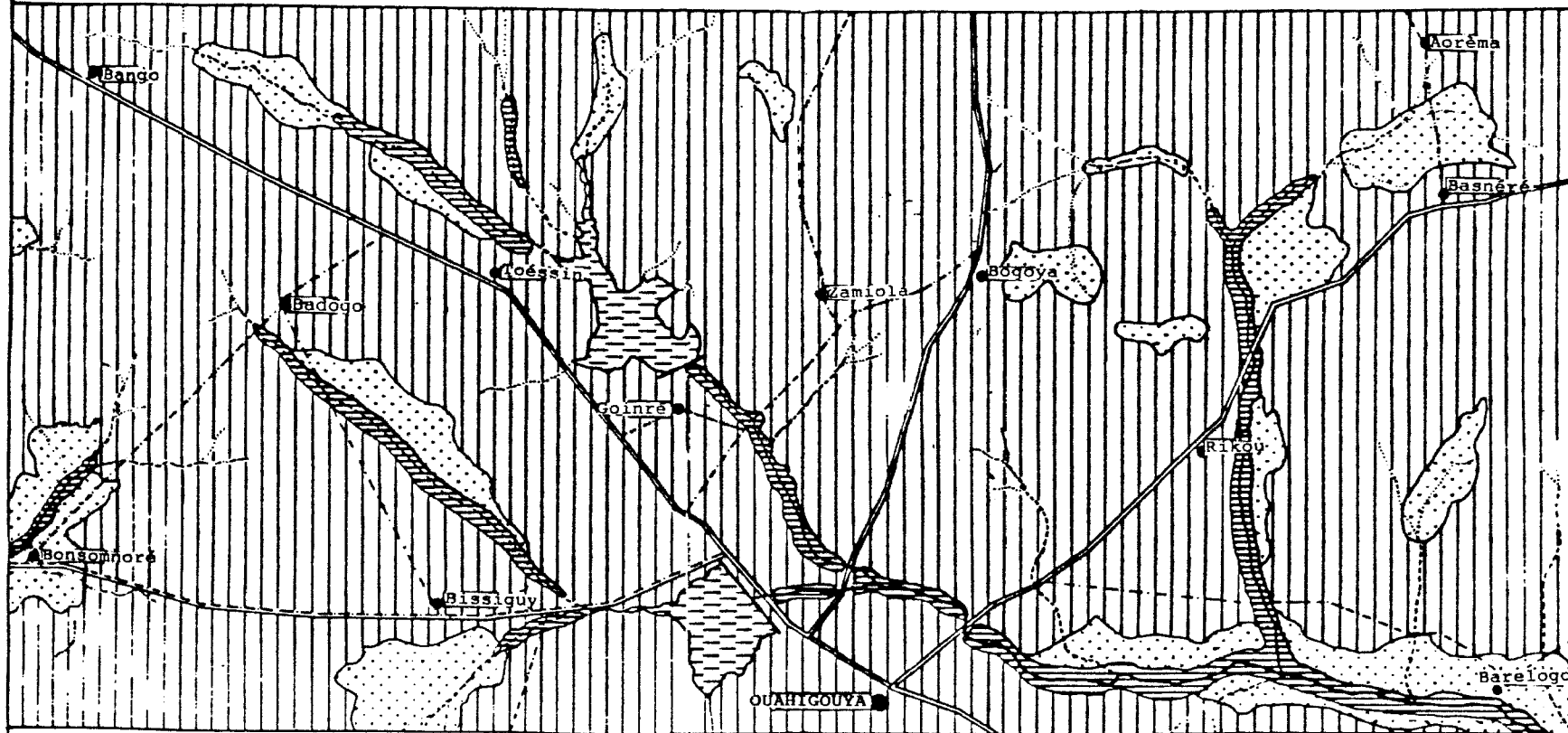
La première est un ensemble de vergers (Mangifera indica, Citrus sp, Psidium guayava, Carica papaya). Ces arbres occupent l'aval des barrages de Goinré et de Ouahigouya. On y rencontre aussi des boisements récents (reboisements collectifs de Azadirachta indica, Eucalyptus camaldulensis).

La seconde forme l'essentiel de l'ensemble arboré. Elle est constituée de la savane parc et de la "forêt galerie". C'est une zone de transition entre la couverture précédente et la formation d'arbustes dégradée .

Il existe des endroits où la formation arborée est en contact avec des formations très dégradées (couverture herbeuse) ; c'est le cas du Nord et du Sud de Rikou et de Goinré.

LES DIFFERENTS TYPES DE MILIEUX

Fig N° 27



LEGENDE

MILIEUX

- Milieu stable
- Milieu pénestable
- Milieu instable

HYDROGRAPHIE

- Canal d'ordre 1
- Canal d'ordre 2
- Canal d'ordre 3
- Retenue d'eau
- Canal principal

DIVERS

- Ville
- Villages
- Route principale
- Route secondaire
- Pistes

ECHELLE

0 1 2

Km

SORO OUALY

Dans les zones proches des villages, on rencontre souvent des bosquets relictés en formation arborée dense comme à Bonsomnoré.

Le milieu stable subi peu de transformation (déboisement) à cause de l'importance accordée à ses arbres (arbres utiles).

2. Le milieu pénestable

Il est constitué de formations arbustives et est dispersé sur presque toute la pénéplaine. Il est souvent en contact direct avec le milieu stable ; c'est le cas de tout l'Est de Ouahigouya, le Nord de Bissiguy et le Sud-Est de Basnèré.

On y distingue deux variantes arbustives : les couvertures arbustives enrichies (plantations d'arbres) et les couvertures arbustives dégradées (zones déboisées).

La première variante se compose de petits bosquets situés à la périphérie de la ville de Ouahigouya. Elle se rencontre aussi sur les sites des marchés des villages de la zone d'étude. Il s'agit de plantations de Azadirachta indica, Eucalyptus camaldulensis.

La seconde est une couverture arbustive dégradée qui occupe les mi-versants, les bas-versants et une partie de la pénéplaine. Elle subit les actions répétées de l'homme (divagation des animaux, coupe abusive du bois) et des aléas climatiques. Elle ne bénéficie d'aucun apport (plantation d'arbres).

Le milieu pénestable constitue une zone de transition entre le milieu stable et le milieu instable.

Dans la région, on rencontre souvent des lambeaux de milieux pénestables au sein des zones instables ; c'est le cas du Nord de Basnéré et de Zamiola, l'Est de Bogoya et le Sud de Bissiguy.

3. Le milieu instable

Il demeure prédominant. Sa superficie s'accroît d'année en année à cause de la dégradation du climat et des activités humaines. Cependant, aucun enrichissement (plantations d'arbres) n'est remarquable.

Localisé sur les hauts reliefs (collines et surfaces tabulaires) dans les années 1950, il se développe de nos jours sur les secteurs des couvertures arbustives et des couvertures arborées qu'il remplace progressivement. Ce milieu est constitué surtout de formation herbeuse. Sa dégradation continue aboutit à l'apparition de surfaces dénudées.

D'une manière générale, l'évolution du couvert végétal au Nord de Ouahigouya est en nette régression et cela malgré les moyens financiers et humains mis en oeuvre pour ralentir sa dégradation.

CHAPITRE TROISIEME : LUTTES CONTRE LES PROCESSUS DE DEGRADATION DU MILIEU

I. LES LUTTES ACTUELLES

Les méthodes de lutttes visent à protéger les sols contre l'érosion hydrique et éolienne, l'appauvrissement et le durcissement de ces derniers. Nous retiendrons ici les méthodes de lutte dites traditionnelles appliquées par la population rurale.

A. LUTTES CONTRE L'EROSION HYDRIQUE

La violence des précipitations, le faible couvert végétal au moment des pluies, la mauvaise structure des sols et les pentes font que, dès qu'un sol est mis en culture, il est exposé à l'érosion.

Face à ce fléau, des mesures sont prises pour réduire l'action de l'érosion hydrique. Il existe deux formes de lutttes.

1. Lutte contre le splash

Le paysan pratique souvent une association de cultures, par exemple le mil et le niébé. Ainsi toute la surface du sol est recouverte et les feuilles amortissent l'impact des gouttes de pluie. Cette méthode est très intéressante car elle permet au paysan de faire d'une pierre deux coups : la protection du sol contre l'effet splash et la double récolte (mil et niébé), réduisant ainsi le déficit alimentaire.

Le paysan pratique aussi le paillage qui consiste à recouvrir les champs de tiges de mil. Le paillage atténue l'impact des gouttes de pluie sur le sol. Il est généralement pratiqué dans les champs de brousse. Il provoque la montée des termites qui creusent dans le sol des galeries par lesquelles les eaux de pluie vont s'infiltrer. La montée des termites entraîne aussi une aération des sols.

Les termites décomposent également la matière végétale en la transformant en humus.

Aujourd'hui le paillage est difficile car les tiges de mil servent aussi de combustible pour les ménages et comme fourrage pour le bétail.

2. Lutte contre le ruissellement

L'écoulement des eaux de pluie entraîne le décapage du sol et le ravinement par l'érosion régressive. Face à cette érosion, les paysans ont mis au point des techniques visant à réduire l'écoulement au profit de l'infiltration. Les diguettes sont la méthode la plus utilisée. Il existe plusieurs types de diguettes mais toutes concourent au ralentissement de l'eau qui ruisselle à la surface du sol. Ces diguettes favorisent l'infiltration de l'eau. Elles évitent ainsi le transport des fines. Les diguettes en pierres sont les plus fréquentes (cf. photo n° 5) sur le terrain car elles sont plus résistantes. Elles sont faites d'alignements de blocs de cuirasse ferrugineuse suivant les courbes de niveau. Cette technique est localisée surtout sur les passages d'eau pour éviter la création de ravines. Ces aménagements doivent être remis en état lors des fortes pluies qui entraînent souvent les blocs de cailloux.



Photo n° 5 : Champ recouvert de diguettes en pierres. Ici les diguettes sont disposées en casiers à cause de la faiblesse de la pente du terrain.

Lorsqu'on parcourt la région, on rencontre d'autres types de diguettes comme le fascinage.

Le fascinage consiste à étaler des branches d'arbres perpendiculairement aux pentes. Ces dernières sont retenues par des piquets. Cette méthode est moins efficace car elle laisse passer l'eau par des endroits privilégiés (les côtés). Elle lutte surtout contre le ravinement. Les branches sont emportées par les eaux d'écoulement surtout en juillet et en août. Celles qui ne sont pas emportées pourrissent et le paysan est contraint de les renouveler l'année suivante. En plus de son inefficacité, cette méthode contribue au déboisement.

La construction des diguettes est un travail pénible qui nécessite beaucoup de bras. Leur résistance aux intempéries dépend du matériau utilisé.

B. LUTTE CONTRE L'ÉPUISEMENT DES SOLS.

L'exploitation continue des sols par le paysan a entraîné une baisse de la fertilité de ceux-ci. Ainsi, certains sols sont devenus stériles. Pour y remédier, l'on préconise des amendements qui sont des opérations qui visent à la fertilisation du sol par des apports d'éléments étrangers ou par la pratique de la jachère.

1. La fumure organique

Elle provient soit de la stabulation, soit du parcage des animaux, soit des ordures ménagères.

Seule la stabulation fournit une quantité importante de fumure organique. Elle consiste à enfermer les animaux dans un enclos où l'on leur apporte à manger. Ainsi l'on récolte des déjections animales que l'on mélange à la matière végétale morte (tige de mil). Ce mélange est enfoui dans le sol où il est décomposé par les micro-organismes (bactéries). Il se forme alors une matière noire fine : l'humus.

L'humus permet l'aération du sol et facilite l'infiltration de l'eau. Il est très riche en éléments nutritifs. L'humus sert généralement à enfumer les champs de case qui sont réservés à la culture du maïs et des légumineuses.

2. La jachère

Elle consiste à laisser la terre au repos pendant une période pour lui permettre de retrouver ses éléments fertilisants. On distingue deux types de jachères :

- la jachère longue qui consiste à laisser le sol se régénérer à partir de la végétation naturelle. Cette jachère dure au minimum 15 ans. Elle est peu pratiquée dans la région à cause de l'insuffisance des terres cultivables due à une forte densité de population.
- la jachère courte est une jachère pâturée, ainsi la fertilité est assurée par les excréments du bétail. A la demande du paysan Mossi, moyennant rémunération, les bergers Peulh font stabuler leur bétail sur les champs pendant une certaine période. Les bouses des animaux servent à enfumer les champs. Cette jachère dure en moyenne 3 ans. Elle est la plus pratiquée du fait de sa courte durée.

C. LUTTES CONTRE LE DURCISSEMENT DES SURFACES DU SOL.

La dénudation des sols les expose au soleil qui favorise leur dessèchement. Ainsi, l'impact des gouttes de pluie favorise la formation d'une croûte superficielle. Ces sols deviennent compacts et imperméables. Leur capacité de rétention en eau diminue et cela favorise le ruissellement. Face au durcissement de la surface du sol, plusieurs méthodes de lutttes sont praticables. Nous ne retiendrons ici que les plus utilisées.

1. Le zaï

Lorsque la surface du sol est indurée, le paysan pratique la méthode du zaï. Elle consiste à creuser des trous de 20 à 30 centimètres de diamètre et de 5 à 15 cm de profondeur. Dans ces trous, le paysan dépose quelques poignées de fumier mélangés à la terre. Lors des premières pluies, il y sème. L'eau se concentre dans les trous où elle s'infiltré au bénéfice des graines semées.

Cette méthode est très avantageuse car les travaux s'effectuent en saison sèche, période pendant laquelle le paysan dispose suffisamment de temps. Cette méthode a des résultats spectaculaires. C'est pourquoi elle est plus pratiquée dans certains villages comme Bogoya, Lillgomdé.

2. Les billons

Ils sont faits à l'aide de la charrue. Ce sont de petites diguettes en terre dont les distances entre les crêtes font environ 20 centimètres. Ils ont une hauteur de 7 à 14 centimètres. Ces billons se font souvent de façon désordonnée sans tenir compte des courbes de niveau. Ainsi sur une même parcelle à pente uniforme, il n'est pas rare de voir des billons de directions très diverses. Plus les billons sont parallèles à la pente, moins il sont efficaces et inversement. Lorsqu'ils sont perpendiculaires à la pente, ils freinent le ruissellement. Ils se rencontrent un peu partout dans les villages. Cette méthode brise l'encroûtement du sol et facilite ainsi le labour à la daba et l'infiltration.

D. LUTTE CONTRE L'ÉROSION ÉOLIENNE

Avec l'accroissement des surfaces dénudées, l'érosion éolienne devient un phénomène de plus en plus important dans la région. La dégradation des sols due à cette érosion est

inquiétante car le vent emporte toutes les fines sur de très grandes distances. C'est pourquoi les agriculteurs tentent de lutter contre ce fléau avec les moyens dont ils disposent.

1. Les méthodes culturales

Elles consistent à réduire la vitesse du vent à la surface du sol en rendant celle-ci irrégulière. Ainsi, les paysans pratiquent le labour en billons ou la couverture de la surface du sol par des tiges de mil. Cette dernière se pratique après les récoltes. Les tiges sont laissées çà et là sur les champs. Celles-ci constituent des obstacles à l'action du vent.

Il se forme derrière ces tiges des dépôts de fines que l'on rencontre surtout dans les champs de brousse. L'emploi des branches comme obstacle contribue à la dégradation du couvert végétal.

2. Les brise-vents

Cette méthode consiste à planter des rangées d'arbres perpendiculairement à la direction du vent. Chaque rangée est composée d'une sous-strate arbustive buissonnante et d'une strate arborée. Ainsi on a un rideau de feuillage continu de bas en haut. Cette méthode se rencontre à Goinré (en aval du barrage). Elle ralentit la vitesse du vent. Les brise-vents protègent les maraîchages et les pépinières du vent qui dessèche et emporte le sol.

En saison pluvieuse, le paysan taille les arbres et les arbustes pour permettre de nouvelles repousses. Ainsi ces haies procurent au paysan du bois de chauffe.

II. LES PERSPECTIVES D'AVENIR

Le Yatenga est durement frappé par la persistance de la sécheresse depuis plus d'une décennie et par l'extension des phénomènes de désertification qui mettent en danger son potentiel productif et sa survie. L'aggravation de la pénurie alimentaire et de la crise socio-économique qui en résulte, contribue à accélérer les mouvements migratoires qui réduisent le capital humain de la province. Face à ces menaces, plusieurs solutions sont envisageables.

A. LE DOMAINE FORESTIER

1. Le reboisement

Il consiste à planter des arbres plus adaptés au milieu en tenant compte des besoins (Exemple, pour le bois de chauffe ou pour la production fruitière).

La plantation d'arbres est l'une des meilleures solutions pour l'alimentation en bois de plus en plus croissante dans les grands centres urbains comme Ouahigouya.

Ainsi les pépinières, faites à l'initiative des paysans, participent au changement de mentalité à l'égard de l'arbre. Comme les besoins augmentent, il faut aider la végétation naturelle contre l'action de ses ennemies qui sont les coupes sauvages et abusives du bois, la divagation des animaux (en particulier les chèvres friandes des jeunes pousses) et les passages répétés des troupeaux. Seules les communautés villageoises peuvent aider à limiter les actions nocives et à développer les actions favorables.

Au niveau de la province du Yatenga, il existe une pépinière dans chaque service départemental de l'environnement et du tourisme et 8 pépinières de grande envergure pour l'ensemble des besoins de la province. Dans chacune de ces pépinières, la

priorité a été donnée aux essences locales en raison de leur résistance aux conditions climatiques de la région. Mais le problème de ces essences locales est leur croissance extrêmement lente. Ainsi, elles représentent 55 % de l'effectif des pépinières et les autres (45 %) sont réservés aux essences exotiques à croissance rapide comme l'Eucalyptus.

Les principales essences demandées par la population sont :

- les essences agro-forestières

Ce sont des arbres qui ne gênent pas les cultures et qui apportent des éléments fertilisants : Acacia albida, Acacia nilotica, Acacia seyal...

- les essences fruitières

Mangifera indica, Psidium guayava, citrus sp, Carica papaya...

L'avenir de l'arbre dans la province dépend essentiellement de deux facteurs : l'eau et la protection contre les animaux.

Il ne suffit pas de produire du bois, il faut penser aussi à l'économiser.

2. L'économie du bois

Elle consiste à trouver, des moyens permettant de limiter le gaspillage du bois et des produits de substitution. A ce niveau plusieurs techniques ont été mises au point ou sont en train de l'être.

Dans chaque département, il existe des animatrices chargées d'apprendre aux femmes la fabrication des foyers améliorés en terre. Ces derniers existent aussi en tôle mais ne sont pas à la portée des paysannes.

Les animatrices sont chargées aussi d'expliquer l'utilisation et la confection du "Bitatoré" qui est un panier rembourré de fibres de kapokier. Ce panier conserve la chaleur.

L'utilisation du gaz est une solution très efficace pour l'économie du bois mais, son prix (3 125 FCFA la bouteille de 12,5 Kg) le met hors de portée des paysans et même de certains fonctionnaires à famille nombreuse.

D'autres sources d'énergie sont à l'essai : ce sont le biogaz et l'énergie solaire que l'on tente d'améliorer pour faciliter leur utilisation.

B. LE DOMAINE PASTORAL.

Le cheptel est composé de bovins, d'ovins, de caprins, de porcins et de bêtes de somme (chevaux et ânes). Cette diversification est utile car les animaux n'ont ni les mêmes besoins ni la même résistance (les chèvres résistent mieux à la sécheresse que les moutons et les boeufs).

L'effectif du cheptel de la région (cf tableau n° XXI) étant très élevé, il faudrait une gestion scientifique et rationnelle du bétail : ne garder que les animaux jeunes capables de procréer. Il faut inciter les éleveurs à cultiver des plantes fourragères. Le fourrage récolté permettra d'une part, de compenser au moins une partie du manque d'herbes dans les pâturages en période sèche et d'autre part de ralentir les déplacements d'animaux.

Il faut délimiter des zones de pâturages qui seront exploitées périodiquement. Cela permettra aux anciens pâturages de se régénérer.

Dans les zones d'élevage, il faut veiller à éviter une concentration des troupeaux. La concentration entraîne inévitablement, par piétinement et par surpâturage, la stérilisation du sol.

La création des ranchs serait une solution au problème de divagation des animaux.

C. LE DOMAINE AGRICOLE

1. Les retenues d'eau

Face à la démographie galopante de la région et aux aléas climatiques (sécheresse), des retenues d'eau sont construites pour remédier aux problèmes d'eau qui se posent.

Ces retenues d'eau permettent aux populations riveraines de pratiquer des cultures de contre-saison. Les cultures maraîchères offrent des possibilités de diversification dans la production et dans l'alimentation. Elles compensent le déficit céréalier. Plusieurs cultures sont pratiquées : riz, pomme de terre, salade, oignon, haricot vert et choux. Ces produits sont destinés en grande partie à la vente.

L'écoulement difficile de ces produits sur les marchés incite peu le paysan et limite par conséquent ses efforts. A cela s'ajoute la conservation difficile de ces produits.

Des cultures fruitières ont vu le jour dans la région. Elles se sont accrues avec la multiplication des retenues d'eau. En amont et en aval des barrages, on rencontre des vergers de manguiers, de citronniers, de goyaviers, de papayers et de bananiers.

Ces retenues d'eau ont vu aussi le développement de la pisciculture à petite échelle pour l'approvisionnement de la population. Mais elles sont toujours à l'état embryonnaire.

On ne saurait passer sous silence certains avantages comme l'approvisionnement en eau de la population et du bétail, et la montée du niveau de la nappe phréatique.

2. L'amendement des sols

Il consiste à trouver des moyens pour, maintenir suffisamment d'eau dans le sol, fertiliser les champs et lutter ainsi contre l'extension anarchique des parcelles. Parmi ces mesures, il y a la restauration des sols par l'apport de fumure et d'engrais. Les paysans peuvent être initiés aux techniques de compostage pour améliorer le rendement de leurs champs. Cette action peut être un moyen d'intensification de culture, limitant ainsi l'agriculture itinérante qui est une des causes de la déforestation.

Aujourd'hui, l'utilisation d'engrais chimiques est réservée particulièrement au maraîchage à cause de son coût très élevé. Ainsi les paysans ne disposent pas de moyens suffisants pour s'en procurer. Ces différentes raisons font que ces engrais sont peu utilisés par ces derniers.

La fertilisation des sols accroît les rendements agricoles. Elle aboutit aussi à une utilisation prolongée des terres cultivées.

L'agriculture doit être associée à l'élevage pour son apport en fumure organique.

Outre la fertilisation du sol, l'hydratation consiste à favoriser l'infiltration aux dépens du ruissellement par la construction généralisée des diguettes.

CONCLUSION GENERALE

Le Burkina Faso comme ses voisins sahéliens, est durement frappé par la persistance de la sécheresse depuis plus d'une décennie et par l'extension des phénomènes de désertification qui mettent en danger son potentiel productif.

L'aridité se traduit par la baisse tendancielle des totaux pluviométriques d'année en année et à travers la sahélistation.

Tous les éléments de la nature sont interdépendants; une modification profonde d'un élément entraîne celle des autres. Ainsi l'évolution négative du climat et des sols de la région ont entraîné celle du couvert végétal. La tendance actuelle est au remplacement des formations arborées par une savane arbustive et même herbeuse.

Ce grand changement de la physionomie du couvert végétal de la zone d'étude s'est fait dans un laps de temps très court (32 ans). De nos jours, le phénomène de dénudation s'accroît progressivement. Il s'agit d'une désertification rapide causée par des facteurs naturels (climat) mais beaucoup plus par l'action anthropique. C'est ainsi qu'on constate une surexploitation des terres et une emprise de plus en plus grande de l'homme sur la savane. Cela est dû à la croissance rapide de la population et à la réduction du temps de la jachère.

Pour lutter contre la désertification de la région, les pouvoirs publics doivent s'atteler à l'élaboration d'un schéma national d'aménagement, qui déterminera dans chaque village un terroir bien précis. Ainsi, en accord avec la communauté villageoise, ils détermineront :

- les zones d'habitation
- les zones de cultures
- les zones d'élevage
- les zones de mis en défens

Ils doivent surtout sensibiliser la communauté villageoise sur les problèmes de la dégradation de l'environnement.

D'autres actions doivent viser, à la protection des formations arborées, au reboisement, à l'utilisation des techniques anti-érosives, à la restauration des sols par l'emploi systématique de fumier et d'engrais, à la vulgarisation des foyers améliorés et du gaz.

C'est à ce seul prix qu'on peut espérer endiguer ce grave fléau qu'est la désertification.

BIBLIOGRAPHIE

1. Aubreville. A. : 1950, Flore forestière soudano-guinéenne. A.O.F. - Cameroun - A.E.F. Paris, société d'éditions géographiques maritimes et coloniales. 523 P.
2. Barral. H. : 1976, Nature et genre de vie au Sahel, Ouaga, ORSTOM, 21 P.
3. Barro. S.E. : 1981, Esquisse d'une cartographie des sols de Sabouna en vue de leur mise en valeur. D.E.A. Institut Polytechnique de Lorraine 88 P.
4. Billaz. R. : 1980, Programme de recherche au Yatenga : Sabouna, un village du Yatenga : ses hommes, ses cultures. Ouagadougou, IPD/AOS, fascicule 1, 40 P.
5. Bougère. J. : 1976, Recherches sur les paysages Soudano-Birrimiens de la région de Kaya (Haute-Volta). Thèse de doctorat 3e cycle, Université de Paris VII, 84 P + 2 cartes.
6. Boulet. R. : 1968, Etude pédologique de la Haute-Volta ; région centre Nord. Dakar, ORSTOM 351 P.
7. C.I.E.H. : 1977, Précipitations journalières de l'origine des stations à 1965. République de Haute-Volta, ORSTOM, Ministère de la Coopération ; république française PP. 573-581.

8. Da D.E.C. : 1983, Recherches géomorphologiques au Sud-Ouest de la Haute-Volta : la dynamique actuelle en pays Lobi. Thèse de 3e cycle, U.I.P., U.E.R. de géographie appliquée, Strasbourg, 310 P.
9. DERRUAU. M. : 1956, Précis de géomorphologie 6e édition revue (1974), Masson et Compagnies, Paris, 453 P. ill
10. Ducellier. J. : 1963, Contribution à l'étude des formations cristallines et métamorphiques du centre et du Nord de la Haute-Volta. B.R.G.M. Paris 261 P. 6 cartes + 24 photos.
11. Duchaufour. P. : 1977, Pédogénèse et classification des sols. Masson, Paris, T1, 477 P.
12. F.E.E.R. : 1984, Etude sur les problèmes de mise en valeur des bas-fonds dans le cadre du programme F.D.R. Ouagadougou, 12 P.
13. Guillaud. D. : 1983, Techniques et stratégies culturelles traditionnelles (Nord Yatenga et Aribinda) ORSTOM, Ouagadougou 106 P.
14. Guinaudeau. M. : 1984, Cours d'hydrologie. F.T.E.R., Ouaga, 12 P.
15. Guinko. S. : 1984, Végétation de la Haute-Volta. Thèse de 3e cycle, Université de Bordeaux, Département de l'homme et son environnement, 394 P.
16. Hottin. G. - Ouédraogo. O.F. : 1975, Notice explicative de la carte géologique de la Haute-Volta. Ouagadougou, B.R.G.M. 58 P.

17. Hurault. J. : 1975, Surpâturage et transformation du milieu physique des hauts plateaux de l'Adamaoua. Paris, I.G.N. 218 P.
18. I.N.S.D. : 1978, Recensement général de la population : les données départementales. Ministère du plan et de la coopération, Ouaga, Tome 2, 250 P.
19. I.N.S.D. : 1986, Recensement général de la population : résultats définitifs. Ouagadougou - 201 P.
20. I.P.D./P.A.I.D. : 1983, Actions de développements et sociétés rurales. Collection n°1 du développement régional et planification, Douala (Cameroun) 194 P.
21. Kaloga. B. : 1968, Etude pédologique de la Haute-Volta : région centre sud, ORSTOM, Dakar, 247 P.
22. Leprun. J.C. : 1979, Les cuirasses ferrugineuses des pays cristallins de l'Afrique occidentale sèche : genèse - transformation et dégradation. CNRS, Strasbourg 223 P, collection science géologiques N° 58.
23. Marchal. J.Y. : 1982, Société - espace et désertification dans le Yatenga. Paris, ORSTOM 630 P.
24. Marchal. J.Y. : 1983, Yatenga : la dynamique d'un espace rural soudano-sahélien. Paris ORSTOM, 873 P + 30 cartes, Travaux et documents de l'ORSTOM N° 167.
25. Marchal. J.Y. : 1985, Vingt ans de lutte anti-érosive au Nord du Burkina Faso ; Paris ORSTOM PP. 173-180.

26. Marchal.J.Y. : 1983, Les paysages agraires de Haute-Volta : Analyse structurale par la méthode graphique. Paris, ORSTOM, 115 P. + 20 cartes.
27. Ministère de l'eau : 1986, Evaluation des programmes de lutte contre l'érosion. Ouaga, F.E.F.R. 75 P.
28. Ouadba. J.M. : 1983, Essai d'analyse diachronique de l'occupation du sol en Haute-Volta par photo-interprétation et télédétection. Thèse de 3e cycle, U.P.S. Toulouse, 262 P.
29. Ouédraogo. F. : 1984, Les conséquences de la migration sur l'homme et sur son espace agricole à Sambiogho (Koudougou). Mémoire de maîtrise E.S.I.S.H. Ouaga 87 P.
30. Ouédraogo. M. : 1988, Place de l'aménagement anti-érosif dans une dynamique de développement en zone soudano-sahélienne : le cas du Yatenga. D.F.A., Université Catholique de Lyon, 185P.
31. Roose. E.J. : 1971, Projet de lutte contre l'érosion hydrique sur le plateau Mossi (Haute-Volta) Paris ORSTOM 22 P.
32. Roose. E.J. : 1974, Etude de ruissellement du drainage et de l'érosion sur deux sols ferrugineux de la région centre de haute-Volta. Abidjan ORSTOM 93 P.
33. Sanou. D.C. : 1984, Quelques problèmes de dynamique actuelle: L'érosion des sols dans la région de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso). Thèse de 3e cycle, U.F.P., U.E.R. de géographie appliquée Strasbourg, 248 P.

34. Sanou. D.C. : 1989, Ruissellement et érosion sur petits bassins versants : le cas de Imiga/Tibin. Ministère de l'eau, O.N.P.F., Université de Ouagadougou, I.N.S.H.U.S., 64 P.
35. Serpantine. G. - Martinelli. B. : 1988, Dynamique des systèmes agro-pastoraux en zone soudano-sahélienne : Bidi (Yatenga) Ouaga ORSTOM 226P.
36. Sylbiane. F. : 1980, La lutte contre la désertification dans les pays du sahel. Paris Ministère de la Coopération 73 P.
37. Treissier. J. : 1974, Terroir de Mogtedo (Haute-Volta) : Etude morphopédologique en vue de la mise en valeur des terres. INRAT PP. 313-362 + 2 cartes.
38. Terrible. P.B. : 1981, Pour un développement rural en accord avec le milieu naturel et humain. Bobo, église et développement 77 P.
39. Yabre. B. : 1988, Interprétation de photographies aériennes et d'images satellitaires spot pour le suivi temporo-spatial des superficies cultivées sur le bassin versant de la mare d'Oursi (Burkina Faso). Mémoire de maîtrise, Ouaga, INSHUS 105 P.

CARTES

1. Cartes géologiques

Hottin. G. - Ouédraogo. O.F. : 1975, carte géologique de la Haute-Volta au 1/1.000.000

Gamsonré. P.E. : 1975, carte géologique du degré carré de Ouahigouya au 1/200.000

2. Cartes pédologiques

Boulet. R. : 1968, carte pédologique de reconnaissance de la République de Haute-Volta, Région Centre Nord, 1/500.000

3. Cartes topographiques

Institut Géographique National-France : Carte de l'Afrique de l'Ouest au 1/200.000 Ouahigouya - Burkina Faso. Feuille ND-30-X 2e édit juillet 1985.

PHOTOGRAPHIES AERIENNES

1. Institut Géographique National - France
Mission AOF 017 Ouahigouya 1952
prises de vues aériennes n° 215-218
185-180
échelle 1/50.000

2. Institut Géographique du Burkina - mission 84-066-B
mission 84-066-B Ouahigouya
prises de vues aériennes n° 5578-5580
5527-5529
échelle : 1/50.000

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU N° 1 : Chronologie de l'ensemble des formations géologiques de Ouahigouya	13
TABLEAU N° II : bilan hydrique en année déficitaire (1983) P : 358,1 mm	36
TABLEAU N° III : Bilan hydrique en année excédentaire (1981) P : 836,1 mm	37
TABLEAU N° IV : Bilan hydrique en année normale (1986) P : 590,5 mm	39
TABLEAU N° V : Données thermiques en Année normale (590,5 mm) 1986	40
TABLEAU N° VI : Données thermiques en année excédentaire (836,1 mm) 1981	42
TABLEAU N° VII : Données thermiques en année déficitaire (358,1 mm) 1983	43
TABLEAU VIII : Humidité relative	45
TABLEAU N° IX : Evolution des données pluviométriques	50
TABLEAU N° X : Bilans hydriques annuels de 1969 à 1990	55
TABLEAU N° XI : Evolution des positions des événements	58
TABLEAU N° XII : Population résidente	67
TABLEAU N° XIII : Evolution de la population du Yatenga	69

TABIEAU N° XIV : Répartition des champs, vergers et jachères	72
TABIEAU N° XV : Evolution des surfaces cultivées	75
TABIEAU N° XVI : Taux d'occupation spatiale des formations végétales	80
TABIEAU N° XVII : Evolution de la forêt galerie de 1952 à 1984	82
TABIEAU N° XVIII : Hypothèse d'une évolution constante de la forêt galerie	84
TABIEAU N° XIX : Evolution de la savane arborée	85
TABIEAU N° XX : Hypothèse d'une évolution constante de la savane arborée	85
TABIEAU N° XXI : Evolution de la savane arbustive	86
TABIEAU N° XXII : Accroissement des surfaces dénudées	87
TABIEAU N° XXIII : Hypothèse d'une évolution constante des surfaces dénudées	87
TABIEAU N° XXIV : Evolution du cheptel du Yatenga	96

LISTE DES FIGURES

1. Situation de la zone d'étude	3
2. Esquisse géologique de la Province du Yatenga	8
3. Coupes géologiques de la Province du Yatenga	10
4. Types de modelés	16
5. Carte morphologique de la région de Ouahigouya	18
6. Les failles de la zone d'étude	25
7. Esquisse pédologique de la zone d'étude	27
8. Isohyètes et régions climatiques (1961-1990)	34
9. Bilan hydrique en année déficitaire (1983)	38
10. Bilan hydrique en année excédentaire (1981)	38
11. Bilan hydrique en année normale	41
12. Evolution mensuelle de l'humidité relative et de la température en 1986	41
13. Evolution mensuelle de l'humidité relative et de la température en 1981	44
14. Evolution mensuelle de l'humidité relative et de la température en 1983	44
15. Irrégularité interannuelle des précipitations	49
16. Ouahigouya : irrégularité interannuelle du nombre de jours de pluie	51

17. Evolution interannuelle du bilan hydrique de 1969 à 1990	54
18. Position fréquentielle des événements A_2 , B_1 , B_2	56
19. Population résidente	68
20. Evolution de la population du Yatenga	70
21. Evolution des surfaces cultivées	73
22. Occupation du sol au Nord de Ouahigouya en 1952	74
23. Occupation du sol au Nord de Ouahigouya en 1984	76
24. Répartition du couvert végétal en 1952	79
25. Répartition du couvert végétal en 1984	81
26. Evolution du couvert végétal	83
27. Les différents types de milieux	104

LISTE DE SCHEMAS

1. Cuirasse sommitale	22
2. Cuirasse basse	22
3. Transet allant des buttes de Bonsomnoré à la plaine de Bissigy	60

LISTE DE PHOTOS

Photo n° 1 :	Vallée en UJ au Nord de Goinré	19
Photo n° 2 :	Sol gravillonnaire	26
Photo n° 3 :	Savane parc à Acacia albida	62
Photo n° 4 :	Savane arbustive très dégradée	62
Photo n° 5 :	Champ recouvert de diguettes en pierres	107

TABLE DES MATIERES

DEDICACE	
REMERCIEMENTS	
RESUME	
MOTS CLES	
INTRODUCTION	2
PREMIERE PARTIE : CARACTERISTIQUES PHYSIQUES	
DE LA ZONE D'ETUDE	5
CHAPITRE PREMIER : DE LA STRUCTURE AU MODELE	6
I. LES DONNEES STRUCTURALES	6
A. LES ROCHES DU PRECAMBRIEN D (ANTEBIRRIEN)	6
B. LE BIRRIEN (PRECAMBRIEN C)	7
1. Les roches volcano-sédimentaires	7
a. Le complexe volcanique	7
b. Les formations sédimentaires	9
2. Les roches plutoniques	11

C. LE PRECAMBRIEN A	12
D. LES ROCHES DU CONTINENTAL TERMINAL (Néogène)	12
II. RELIEF ET MODELES	14
A. LES EMINENCES	14
1. Les collines birrimiennes	14
2. Les buttes cuirassées	14
B. LES ZONES BASSES	15
1. Les dépressions marginales	15
2. La pénéplaine	15
C. L'HYDROGRAPHIE	17
D. LA PALEOMORPHODYNAMIQUE	19
1. Les cuirasses	19
a. Les cuirasses sommitales.	20
b. La cuirasse basse	23
2. La tectonique	23
III. LES PRINCIPAUX TYPES DE SOLS	24
A. LES SOLS MINERAUX BRUTS	24
1. Lithosols sur cuirasse ferrugineuse	24
2. Lithosols sur roches diverses	26
3. Les sols peu évolués	28
B. LES SOLS HYDROMORPHES	28
1. Les sols hydromorphes sur matériau colluvio-alluvial	29
2. Les sols hydromorphes à faciès vertique	29

C. LES SOLS A MULT.	30
D. LES SOLS A SESQUIOXYDES	31
1. Les sols ferrugineux tropicaux lessives à concrétions	31
2. Les sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés	32
CHAPITRE II : LES TRAITES FONDAMENTAUX DU CLIMAT ET DU COUVERT VEGETAL.	33
I. LE CLIMAT	33
A. LE CONTEXTE CLIMATIQUE GENERAL	33
1. La saison humide	33
2. La saison sèche	46
B. EVOLUTION DES DONNEES CLIMATIQUES	48
1. L'irrégularité interannuelle des précipitations	48
2. Irrégularité interannuelle du nombre de jours de pluie	50
3. Le bilan hydrique	52
4. La courbe de Franquin	53
II. LE COUVERT VEGETAL.	59
A - LA FORET GALERIE A ANOGETISSUS LETOCARPUS	59
B. LA SAVANE ARBOREE A BALANITES AEGYPTIACA	61
C. LA SAVANE PARC A BUTYROSPERUM PARKII	61
D. LA SAVANE ARBUSTIVE A COMBRETUM MICRANTHUM	63
E. LA SAVANE HERBEUSE	63

DEUXIEME PARTIE : LA DYNAMIQUE SUPERFICIELLE ACTUELLE . . .	65
CHAPITRE PREMIER : DES EXEMPLES INQUIETANTS	66
I. PRESENTATION HUMAINE GENERALE DE LA REGION	66
A. LES ORIGINES DE LA POPULATION	66
B. EVOLUTION DE LA POPULATION	66
1. Disparité de la population	66
2. Le dynamisme de la population	69
II. DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL DE 1952 A 1984	71
A. PRESENTATION DES DONNEES	71
1. Le calcul par papier millimétré calque	71
2. La pesée	71
B. L'OCCUPATION SPATIALE DE 1952 A 1984	72
III. DYNAMIQUE DU COUVERT VEGETAL	77
A. L'ETAT DU COUVERT VEGETAL	78
1. Le couvert végétal en 1952	78
2. Le couvert végétal en 1984	80
B. EVOLUTION DES FORMATIONS VEGETALES	82
1. La forêt galerie	82
2. La savane arborée	84
3. La savane arbustive	86
4. Les surfaces dénudées	87
5. Le jardinage	88

CHAPITRE DEUXIEME : CAUSES ET CONSEQUENCES DE LA	
DEGRADATION DU MILIEU	89
I. LES CAUSES	89
A. LES CAUSES NATURELLES	89
1. Les données climatiques	89
a - La pluviométrie	89
b - L'action du vent	90
2. La topographie	91
3. Les conditions pédologiques	91
4. Les conditions géologiques	92
B. LES FACTEURS HUMAINS	92
1. Les données historiques	92
2. La croissance démographique	92
3. Les pratiques paysannes	93
a - Les méthodes culturales	93
b - L'élevage	94
c - Le bois de chauffe	97
d - L'artisanat	98
e - Les feux de brousse	98
II. LES CONSEQUENCES	99
A. LE DEBOISEMENT	99
B. LE RUISSELLEMENT	100
1. Le ruissellement diffus	101
2. le ravinement	102
C. LES TYPES DE MILIEUX	102
1. Le milieu stable	103
2. Le milieu pénestable	104
3. Le milieu instable	105

CHAPITRE TROISIEME : LUTTES CONTRE LES PROCESSUS DE DEGRADATION DU MILIEU	106
I. LES LUTTES ACTUELLES	106
A. LUTTES CONTRE L'EROSION HYDRIQUE	106
1. Lutte contre le splash	106
2. Lutte contre le ruissellement	107
B. LUTTE CONTRE L'EPUISEMENT DES SOLS	108
1. La fumure organique	108
2. La jachère	109
C. LUTTES CONTRE LE DURCISSEMENT DES SURFACES DU SOL	109
1. Le zaï	110
2. Les billons	110
D. LUTTE CONTRE L'EROSION EOLIENNE	110
1. Les méthodes culturales	111
2. Les brise-vents	111
II. LES PERSPECTIVES D'AVENIR	112
A. LE DOMAINE FORESTIER	112
1. Le reboisement	112
2. L'économie du bois	113
B. LE DOMAINE PASTORAL	114
C. LE DOMAINE AGRICOLE	115
1. Les retenues d'eau	115
2. L'amendement des sols	116
CONCLUSION GENERALE	117
BIBLIOGRAPHIE	119

LISTE DES TABLEAUX 126

LISTE DES FIGURES 128

LISTE DES SCHEMAS 130

LISTE DES PHOTOS 131

TABLE DES MATIERES 132

RESUME

La dégradation de l'environnement au Nord de Ouahigouya a connu un développement accéléré compte tenu des activités anthropiques et des aléas climatiques. Il ne serait donc pas faux de dire que le milieu est en plein déséquilibre.

En effet, l'analyse des données floristiques et climatiques montre que cette région était autrefois plus humide et plus florissante. Mais l'accroissement de la population et la régression de la pluviométrie ont vite entraîné un manque de terre arable et une accélération des processus de dégradation du couvert végétal et des sols. Ainsi le déséquilibre du milieu se traduit par une désertification maintenue et accentuée.

Malgré les moyens financiers et humains actuellement mis en oeuvre pour son éradication, le désert gagne du terrain chaque année. Il s'avère donc nécessaire d'appliquer des mesures plus adéquates pour la protection de l'environnement.

MOTS CLES

Burkina Faso - Yatenga - Ouahigouya - pluviométrie - formations végétales - occupation du sol - désertification - reboisement.