

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

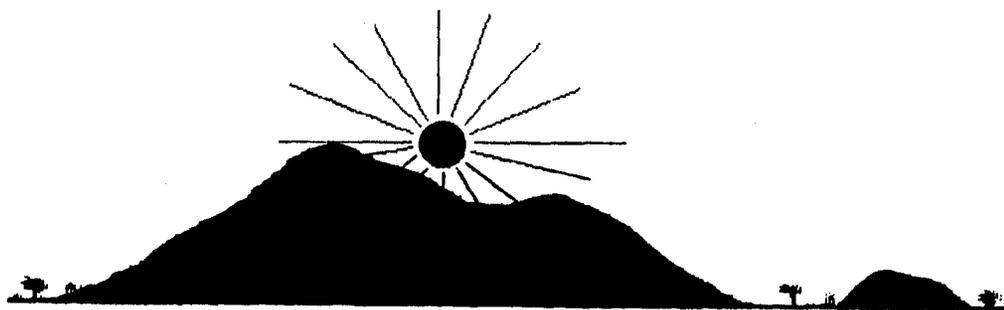
BURKINA FASO

La Patrie ou la Mort, Nous Vaincrons !

*MEMOIRE DE MAITRISE*

**RECHERCHES SUR LES FORMATIONS  
BIRRIENNES AU BURKINA FASO**

**LE CAS DES "COLLINES" DE PILIMPIKOU  
(PROVINCE DU PASSORE)**



Présenté et soutenu par  
**SAMA Sibri**  
Année Universitaire  
1993-1994

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

## DEDICACE

A ma famille  
ma famille adoptive  
mes amis (es)  
tous ceux qui luttent inlassablement,  
dans ces conditions climatiques difficiles,  
pour un meilleur devenir du BURKINA FASO.

## REMERCIEMENTS

Arrivés au terme de cette étude, nous tenons à remercier les personnes qui nous ont par un geste, si peu soit-il, aidé à la réalisation de ce mémoire de maîtrise.

Nos remerciements vont également à notre famille, particulièrement à nos parents qui n'ont cessé de nous soutenir financièrement.

En particulier, nous remercions ici très sincèrement notre Directeur de mémoire monsieur SANOU Dya Christophe qui, malgré les tâches qui lui incombent, a accepté de diriger ce travail.

A ces remerciements, nous associons tous les enseignants du Département de Géographie qui ont assuré notre formation.

Enfin, notre reconnaissance va à l'endroit des braves paysans de Pilimpikou qui ont été très compréhensifs lors de nos enquêtes. Que SAMA Naoraogo Jean-Pierre et WETTA Florent Gérard soient particulièrement remerciés pour leur contribution qui nous a permis de mener à bien cette oeuvre. A Madame BASSOROBOU Ruth, nous exprimons toute notre gratitude pour avoir voulu dactylographier notre manuscrit.

## RESUME

Le Birrimien représente une partie considérable de la géologie du BURKINA FASO. Il constitue également les principales zones du pays où se sont développées d'importantes cuirasses qui, autrefois, paraissaient plus étendues.

La région de PILIMPIKOU, avec ses nombreuses cuirasses et sa végétation qui ne cessent d'être dégradés par l'homme et les agents bio-climatiques, est un échantillon type des formations birrimiennes.

---

**MOTS CLES** : BURKINA FASO - PILIMPIKOU - cuirassement - érosion - Birrimien - buttes cuirassées - morphodynamique - climat - végétation - roche.

# PLAN

Pages

DEDICACE	
REMERCIEMENTS	
RESUME	
INTRODUCTION GENERALE.....	5
<b><u>PREMIERE PARTIE : LE MILIEU NATUREL ET HUMAIN.....</u></b>	<b>7</b>
CHAPITRE PREMIER : LES GRANDS TRAITs DU MILIEU PHYSIQUE ET HUMAIN .....	8
I Le cadre géographique.....	8
II Les principaux types de relief.....	8
A Les sommets cuirassés.....	9
1 - Les surfaces sommitales du Tan'kiemde.....	9
2 - Les buttes cuirassées .....	11
B - Les surfaces sommitales non cuirassées.....	13
C - Les versants.....	14
III L'Organisation du réseau hydrographique.....	15
IV Les sols et la végétation .....	15
A - Les sols .....	15
1 - Les sols minéraux bruts .....	17
2 - Les sols peu évolués .....	18
3 - Les sols à mull .....	18
4 - Les sols hydromorphes.....	18
B - La végétation.....	19
1 - L'Organisation d'ensemble du couvert végétal .....	19
a - La savane arborée à Acacia albida.....	20
b - La végétation ripicole à Anogeissus leiocarpus .....	22
c - La savane arbustive à Lannea microcarpa .....	22
d - La savane herbeuse à Andropogon gayanus .....	22
2 - L'évolution du couvert végétal de 1952 à 1981 .....	23
a - La situation de la végétation en 1952 .....	23
b - La situation de la végétation en 1981 .....	25

3 -	Les facteurs de l'évolution régressive de la végétation .....	28
a -	L'ancienneté de la mise en valeur de la région .....	28
b -	Les techniques culturales .....	28
c -	Le système d'élevage extensif .....	29
d -	L'abattage des ligneux .....	29
e -	La croissance démographique .....	29
V	Données humaines sommaires et principales activités économiques .....	29
A -	Une forte densité démographique .....	29
B -	Les activités agricoles et l'élevage .....	30
1 -	Les activités agricoles .....	30
a -	Organisation sociale de la production agricole .....	31
b -	Organisation technique de l'agriculture .....	31
2 -	L'élevage .....	32
	CHAPITRE DEUXIEME - APERCU DE LA GEOLOGIE .....	33
I -	Les principales lignes du Birrimien au Burkina Faso .....	33
II -	Les grandes unités géologiques de la zone d'étude .....	35
A -	Le Birrimien métamorphique .....	35
1 -	Roches birrimiennes d'origine sédimentaire .....	35
2 -	Roches birrimiennes d'origine volcanique et éruptive .....	35
B -	Le Birrimien cristallin .....	37
III	La tectonique .....	37
IV	Les cuirasses .....	39
A -	Genèse et poursuite du cuirassement .....	39
1 -	Accumulation relative par départ des éléments en solution .....	40
2 -	Accumulation absolue .....	41
3 -	Poursuite du cuirassement .....	41
B -	Rapports entre les minéraux de cuirasse et ceux des roches sous-jacentes .....	42

C - Rapports entre la nature de la roche mère, l'épaisseur de la cuirasse et son démantèlement.....	42
D - Rapports morphogéniques entre les buttes cuirassées et les massifs.....	43

**DEUXIEME PARTIE : LA DYNAMIQUE DE MISE EN PLACE**  
**DES FORMES**..... 47

**CHAPITRE TROISIEME - LES PRINCIPAUX AGENTS DE MISE EN PLACE DU MODELE** ..... 48

I - Les paléoclimats (humides et secs).....	48
II - Le climat actuel : généralités.....	48
A Les pluies.....	49
1 - Agressivité des pluies.....	53
2 - Variabilités annuelles.....	53
3 - Variabilités quotidiennes.....	54
B Les températures et les vents.....	62
1 - Les températures.....	62
2 - Les vents.....	64
C - Les eaux courantes.....	67
III - L'homme, agent d'érosion.....	68

**CHAPITRE QUATRIEME - QUELQUES ASPECTS DE LA MORPHODYNAMIQUE ACTUELLE**..... 70

I - Le démantèlement des cuirasses.....	70
A - Action des diaclases.....	70
B - Action des racines des arbres.....	70
C - Action des animaux.....	70
II - Les types de démantèlement des cuirasses.....	72
A - Le démantèlement superficiel.....	72
B - Le démantèlement interne et basal.....	73
III Les formes résultantes.....	73
A - Les pseudo-cuestas.....	73
B - Les bordures des lambeaux cuirassés.....	73

	C - Les grottes .....	76
	D - Formation des sols nouveaux .....	78
IV	Attaque des roches vertes, des basaltes, des quartz, des diorites et des schistes graphiteux.....	78
	A - Destruction des roches vertes .....	78
	B - Attaque des quartz et des diorites .....	80
	1 - Les quartz.....	80
	2 - Les diorites.....	82
	C - Destruction des basaltes et des schistes graphiteux.....	82
	1 - Les basaltes .....	82
	2 - Les schistes graphiteux .....	82
V	- La morphodynamique superficielle .....	84
	A - Le ravinement .....	84
	B - Le décapage pelliculaire .....	84
	CONCLUSION GENERALE .....	86
	ANNEXES .....	87
	TABLES D'ILLUSTRATION .....	97
	BIBLIOGRAPHIE .....	100
	RESUME .....	105

## INTRODUCTION GÉNÉRALE

Les formations du Précambrien C ou formations birrimiennes sont bien représentées au Burkina Faso. Constituées essentiellement de roches métamorphiques et de roches volcano-sédimentaires, ces formations birrimiennes sont disposées suivant une direction générale très originale Nord-Est Sud-Ouest (cf. carte no 1). Elles correspondent également aux zones où se sont formées d'importantes cuirasses ; ces dernières constituent les reliefs saillants de la majeure partie du pays.

Les "collines" de PILIMPIKOU, situées dans la partie centrale du pays appelée communément "plateau" (1) Central, sont un exemple type de ces formations : c'est un archipel barrant la vue du voyageur venant de toutes les directions. Un massif central (2) dont le plus haut sommet atteint 549 m d'altitude, formé par des alignements de collines irrégulières souvent arrondies, se dégage de la région. Tout autour du massif, se dressent des buttes cuirassées, isolées, tabulaires, formant des sortes de chapelets généralement monoclimaux.

La collection de buttes cuirassées de PILIMPIKOU figure parmi les plus importantes et les plus spectaculaires du pays.

Le présent mémoire de maîtrise est une contribution pour une meilleure connaissance des formations birrimiennes très répandues dans notre pays.

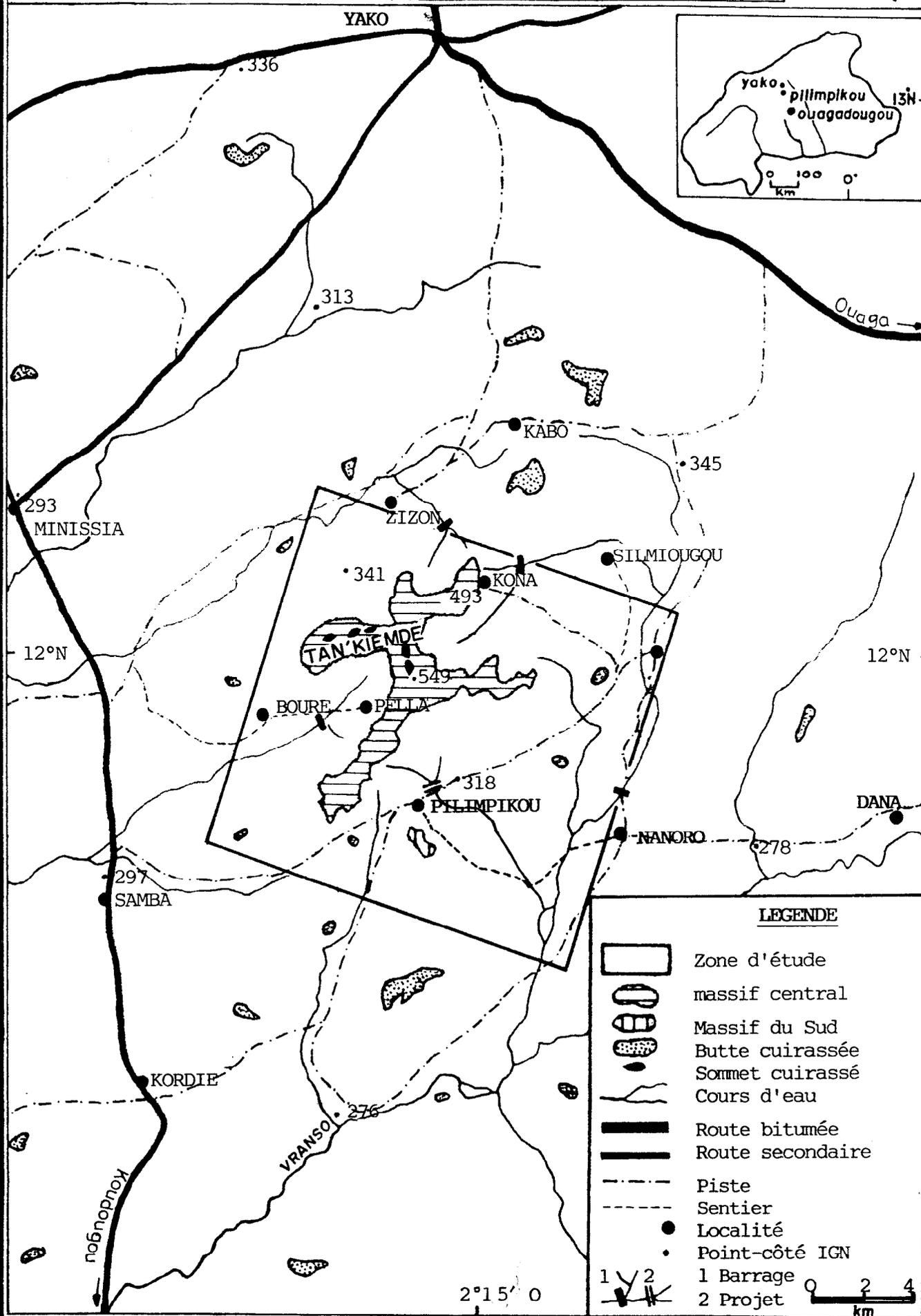
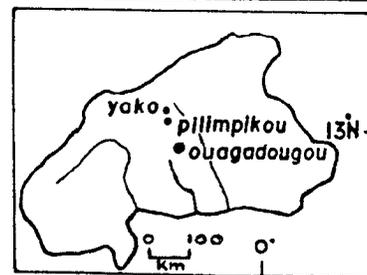
Dans notre démarche méthodologique, une place considérable sera accordée à l'étude des cuirasses, particulièrement ses rapports avec la roche mère d'une part, et avec le massif central d'autre part.

---

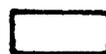
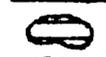
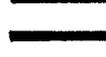
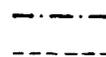
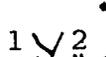
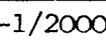
(1) Le terme "Plateau" est communément attribué au relief de la partie centrale du pays, encore appelée "Plateau mossi". Mais les faibles altitudes (250 - 300 m) et l'existence de vallées non encaissées laissent plutôt penser à une plaine.

(2) Il est formé d'archipels de collines et se situe presque au centre de notre zone d'étude. Il est appelé localement "Tan'kiemde qui veut dire en mooré "grande montage".

# CARTE DE SITUATION GEOGRAPHIQUE



**LEGENDE**

-  Zone d'étude
-  massif central
-  Massif du Sud
-  Butte cuirassée
-  Sommet cuirassé
-  Cours d'eau
-  Route bitumée
-  Route secondaire
-  Piste
-  Sentier
-  Localité
-  Point-côté IGN
-  1 Barrage
-  2 Projet

**PREMIERE PARTIE**  
**LE MILIEU NATUREL ET HUMAIN**



# CHAPITRE PREMIER - LES GRANDS TRAITES DU MILIEU PHYSIQUE ET HUMAIN

## I LE CADRE GÉOGRAPHIQUE

La zone d'étude est située dans la Province du PASSORÉ (Centre Nord) à 13 km au Sud de Yako et à 46 Km environ au Nord de Koudougou.

Les limites de la région d'étude épousent presque celles du Département de PILIMPIKOU.

Couvrant une superficie de 210 km<sup>2</sup>, le PILIMPIKOU se situe entre 2° et 2° 30' de longitude Ouest d'une part, et 12° 30' et 13° de latitude Nord d'autre part.

Il s'étend sur 14 km du Nord au Sud et 15 Km d'Est en Ouest.

Les "collines" birrimiennes de PILIMPIKOU sont à la limite de deux domaines climatiques : au Sud du 13e parallèle, les caractères soudaniens s'affirment ; au Nord, ils se dégradent et le contact avec le domaine sahélien se fait plus rapidement.

La pluviométrie moyenne annuelle calculée sur 32 ans (de 1959 à 1990) est de 657,8 mm.

En s'inspirant donc des classifications d'Aubreville (1949) et de Richard (1949) basées sur la pluviométrie annuelle moyenne, on peut attribuer à la zone d'étude un climat de type nord-soudanien:

- zone sahélo-saharienne	:	200 mm	<p<	400 mm
- zone sahélo-soudanienne	:	400 mm	<p<	600 mm
- zone nord-soudanienne	:	600 mm	<p<	1000 mm
- zone sud-soudanienne	:	1000mm	<p<	1400 mm

## II LES PRINCIPAUX TYPES DE RELIEF

Proportionnellement, les régions granitiques dominent au BURKINA FASO. Les paysages sur substratum granitique s'opposent franchement à ceux sur roches birrimiennes. Les premiers correspondent généralement à des surfaces pénéplanées d'où émergent des affleurements souvent recouverts de chaos et de boules.

Par contre, les seconds forment de grands massifs, souvent arqués (région de Kaya).

Les principales formes de relief se composent de :

- sommets cuirassés ;
- surfaces sommitales cuirassées du Tan'kiemde ;
- buttes cuirassées ;
- surfaces sommitales non cuirassées ;
- versants.

## A - LES SOMMETS CUIRASSES

### 1 - Les surfaces sommitales cuirassées du Tan'kiemde

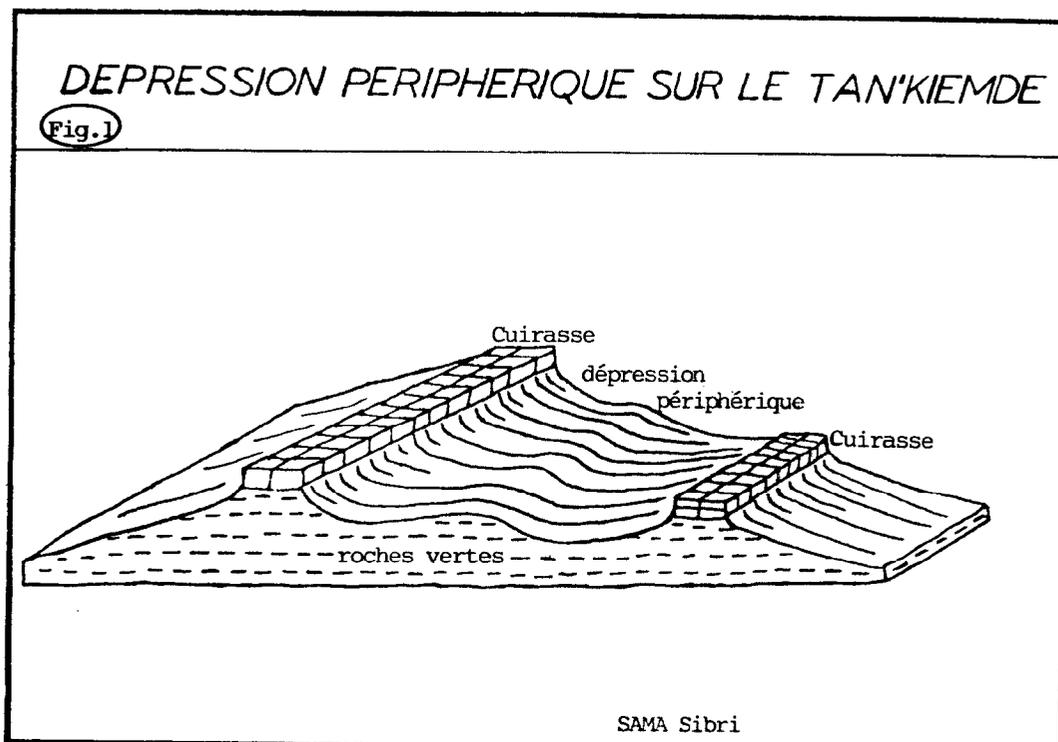
Les hauts sommets sont constitués d'une arête (axe central du massif de Tan'kiemde) subméridienne d'environ sept kilomètres de long sur laquelle se greffent à angle droit quatre branches : deux vers l'Ouest, les plus longues (7 km), deux autres vers l'Est (4 km chacune).

Les surfaces cuirassées du Tan'kiemde se présentent sous-forme de lambeaux de petites dimensions couvrant environ 75 ha de superficie. Il existe essentiellement cinq lambeaux cuirasses : deux sur l'arête subméridienne et trois sur la branche occidentale (les plus étendues). En plus de ces cinq principaux lambeaux cuirasses, il existe d'autres de petites superficies que nous avons qualifiés de buttes isolées.

Les lambeaux cuirassés de l'arête subméridienne sont les plus remarquables. Ils sont situés à une altitude de 549 m (le plus haut sommet de la région). Celui situé plus au Nord a une largeur de 250 m et 750 m de longueur environ. L'importance relative de l'altitude explique l'existence d'un micro-climat : il fait frais sur ces hauts sommets pendant le mois d'avril.

Partout sur ces sommets, les lambeaux cuirassés sont séparés les uns des autres par des dépressions périphériques, souvent faiblement ondulées (fig. no 1) et non cuirassées. La longueur de ces dépressions périphériques est très variable : par exemple, on évalue à 250 m la distance qui sépare les deux lambeaux de l'arête subméridienne.

Toutes les surfaces cuirassées du Tan'kiemde ont été ravagées par un feu de brousse provoqué par un orpailleur à Konan. L'incendie a dévasté des dizaines d'hectares de végétation.



La longueur de ces dépressions périphériques est très variable : par exemple, on évalue à 250 m la distance qui sépare les deux lambeaux de l'arête subméridienne.

Toutes les surfaces cuirassées du Tan'kiemde ont été ravagées par un feu de brousse provoqué par un orpailleur à Konan. L'incendie a dévasté des dizaines d'hectares de végétation.

L'aspect superficiel de ces surfaces cuirassées est le suivant :

dalles épaisses relativement peu diaclasées, présence de gravillons décimétriques et de blocs pouvant atteindre 40 cm de longueur et 20 cm de largeur.

Les bordures des cuirasses sont dentelées et abruptes, formant ainsi des corniches dont la dénivelée atteint à certains endroits trois mètres (la dénivelée correspond également à l'épaisseur visible de la cuirasse).

Les corniches sont très affectées par des diaclases verticales où s'enracinent des arbres.

Au pied des corniches, s'étendent sur une cinquantaine de mètres des blocs de cuirasse arrondis, de dimensions homogènes et décimétriques. La pente est forte et atteint à certains endroits  $40^{\circ}$  (1). Les gravillons piègent les feuilles, les débris des graminées et les fruits des arbres pendant la saison sèche. Ces éléments se décomposent aussitôt pendant la saison humide et constituent des apports organiques du sol.

La vie animale semble assez importante : de gros oiseaux, des pintades sauvages et beaucoup d'indices de porcs-épics.

L'action de l'homme est presque inexistante à cause de la difficulté d'accès à ces lieux (pentes, blocs de cuirasse et l'éloignement des habitats).

Au total, les surfaces sommitales cuirassées du Tan'kiemde sont subhorizontales et pauvres en végétation.

Le caractère bauxitique de ces cuirasses a été mis en évidence par DAVEAU S., LAMOTTE M. ET ROUGERIE G. des dans recherches effectuées dans le Pilimpikou en 1962.

Nous avons observé en effet la présence d'éléments bauxitiques (couleur blanchâtre) dans les échantillons de cuirasse que nous avons prélevés.

Les cuirasses de Tan'kiemde sont plus riches en éléments bauxitiques. elles sont également plus compactes et moins érodées que les buttes cuirassées que nous étudierons plus loin.

---

(1) D'après COQUE R., 1977, on distingue conventionnellement :

- les pentes faibles (inférieures à  $10^{\circ}$ )
- les pentes moyennes ( $10^{\circ}, 30^{\circ}, 35^{\circ}$ )
- les pentes fortes (supérieures à  $35^{\circ}$ )

Nous avons voulu faire un dosage du fer et de l'alumine d'un certain nombre d'échantillons de cuirasse prélevés pour confirmer nos observations et celles des chercheurs cités plus haut. Mais nos moyens financiers très limités ne nous ont pas permis de réaliser cela (le coût de l'analyse complète d'un échantillon de sol au BUNASOL était de 8.000 FCFA en 1990 ; le dosage des éléments d'un échantillon de roche pouvait coûter 1970 FCFA en 1990 au BUMIGEB.)

## 2 - Les buttes cuirassées

Elles sont très nombreuses, de dimensions inégales et dominent la dépression de 30 à 50 m en moyenne (photo no 1). Ce sont des lambeaux coiffés de cuirasse dont l'altitude diminue au fur et à mesure qu'on s'éloigne du Tan'kiemde. Certains ont leur revers qui se confond avec la cuirasse de base.

Les surfaces de ces lambeaux cuirassés sont en général légèrement inclinées (pente  $<10^0$ ) : les fronts sont généralement tournés vers le Tan'kiemde et le massif du sud. Les bordures sont abruptes et l'épaisseur visible de la cuirasse varie entre 2 et 5 m.

Les cuirasses sont constituées de dalles épaisses. Elles sont un peu plus diaclasées que celles situées sur le Tan'kiemde. Les diaclases sont surtout verticales. Il y pousse Combretum micranthum (1), Guiera sénégaleensis, Lannea microcarpa, Diospyros mespiliformis, Andropogon gayanus etc..

Ici, les dalles (ou cuirasses) se distinguent nettement de celles du Tan'kiemde. Elles sont plus sombres et semblent donc plus riches en fer.

Ces lambeaux cuirassés sont des milieux très attaqués par l'homme. La végétation arborée est par conséquent très faible. On constate partout des touffes d'arbres et d'arbustes, ce qui atteste bien la destruction du couvert végétal dans ces zones.

La plupart de ces lambeaux cuirassés est sacrée. La coupe du bois n'y est pas interdite, mais les feux de brousse le sont fermement: celui qui ose mettre le feu dans ces zones est sévèrement sanctionné par la communauté villageoise.

Entre PELLA et BOURE, on note la présence d'un amphithéâtre très spectaculaire. C'est une forme en creux qui éventre une collection de tables cuirassées (plus d'une douzaine), dominant le piémont de quelque cinquante mètres.

---

(1) Les échantillons d'espèces végétales ont été identifiés à L'.I.R.B.E.T. - C.N.R.S.T. Ouagadougou

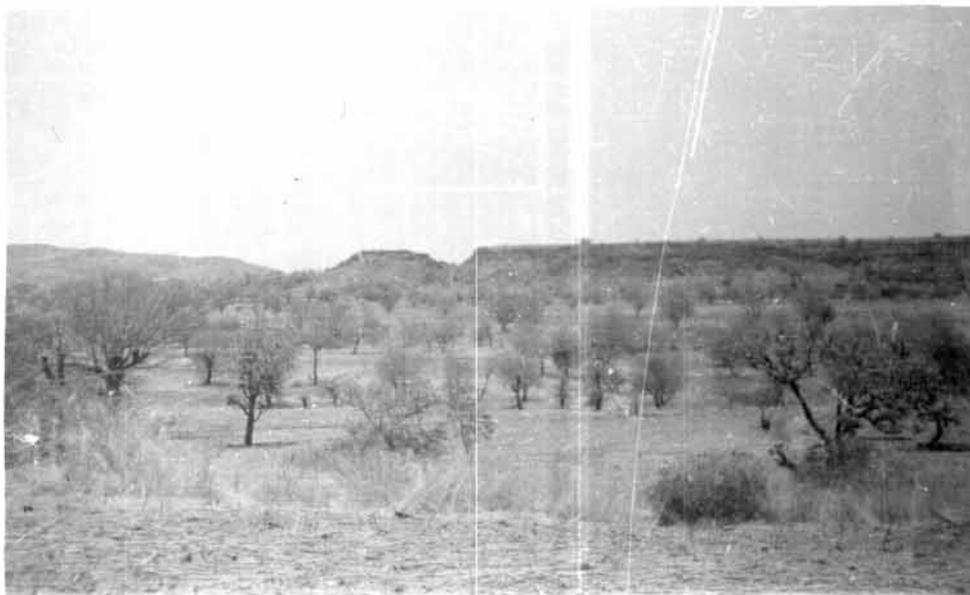


Photo N°1      Au 2<sup>e</sup> plan, buttes cuirassées à pilimpikou. A l'horizon, le Tan'Kiemde.

Toutes inclinées en direction du centre de l'amphithéâtre, ces tables cuirassées forment de petits "bowé" (1) perchés. Elles présentent des surfaces rigides. Ces "bowé" sont également pourvus de revers appréciables. La cuirasse présente des bordures en corniches dont la dénivelée peu atteindre à certains endroits 7 à 15 m (d'après DAVEAU S. 1962).

En somme, les buttes cuirassées sont séparées les unes des autres par des dépressions où s'encaissent des cours d'eau temporaires. Des surfaces pentues de 35° recouvertes d'éboulis de cuirasse constituent la limite entre les bordures de cuirasse et les dépressions. Des cordons de pierres sont construits dans les piémonts par les paysans pour lutter contre l'érosion hydrique (photo n°2).

---

(1) *Bowal (pluriel bowé) : terme du Fouta Djallon, désignant des étendues cuirassées, ferrugineuses ou bauxitiques, stériles.*



Photo no 2 Bordure de cuirasse au Sud de Pilimpikou. Une forte pente sépare la cuirasse et la dépression. Au 1er plan, cordon de pierres pour lutter contre l'érosion.

#### B - LES SURFACES SOMMITALES NON CUIRASSEES

Toutes les surfaces sommitales ne sont pas cuirassées, aussi bien sur le Tan'kiemde que sur certaines buttes situées à des altitudes plus basses.

Sur le Tan'kiemde, hormis les quelques sommets et replats cuirassés, l'essentiel du paysage n'est pas cuirassé. Le substrat est formé par un important pavage de roches vertes.

A environ deux kilomètres au Sud de Pilimpikou, se dresse un second massif que nous avons qualifié de massif du sud. Il est moins important (très peu étendu) et moins élevé (environ 450 m d'altitude). Il est cependant cuirassé dans sa partie Nord-est, tout le reste ne comporte aucune enveloppe cuirassée. A l'Ouest de ce massif, se dressent trois collines à pente convexe moyenne ( $30^{\circ}$ ), non cuirassées. Ces collines sont recouvertes par un pavage important de roches vertes. La végétation ligneuse est très rare. Andropogon gayanus est prédominant et atteint 2 m de hauteur.

Au sud de ces trois collines non cuirassées s'étend une formation de schistes graphiteux. De direction Nord-Est - Sud-Ouest, elle est longue de 2,5 km environ. Elle se présente sous-forme de croupe avec des bordures généralement en pente faible. Aux sommets comme tout autour de cette roche, les espèces ligneuses et herbacées se font rares. On ne trouve des dalles cuirassées nulle part. Contrairement aux versants des roches vertes, les versants et les piémonts ne sont pas ici cultivés. La nature de la roche semble être à l'origine de cet état de fait.

### C - LES VERSANTS

Ils sont généralement en pente forte (souvent 40°) et convexe. Ce sont des zones recouvertes par un pavage important de plaquettes de roches vertes.

La végétation est rare et éparse. Elle se localise surtout aux bords des cours d'eau. Les espèces les plus courantes sont : Adansonia digitata et Lannea microcarpa. Il convient d'ajouter que Adansonia digitata est ici de petite hauteur (6m) par rapport à celui qu'on trouve dans les dépression 13 m).

Malgré les obstacles que constituent les pentes et leur aspect très caillouteux, les versants sont fortement exploités par les paysans (activités agricoles). Ce paradoxe s'explique par le fait que ces sols sont formés sur des roches basiques, donc riches.

A certains niveaux des versants, on distingue des replats situés généralement au 1/3 inférieur du Tan'kiemde. Certains sont recouverts plutôt de plaquettes de roches vertes.

Ces replats sont le plus souvent habités par des paysans, surtout le versant Sud (vers le village de Pilimpikou). D'après des interviews réalisées auprès des paysans qui sont établis en ces lieux, ces replats sont habités pour diverses raisons :

- les sols sont très riches bien que difficiles à travailler (pentes fortes). Les rendements agricoles sont par conséquent élevés ;
- ces zones, situées à une altitude assez élevée, sont très propices à l'élevage ; l'herbe est plus abondante que dans les dépressions parce que la densité démographique y est très faible.
- le manque de terre dans les dépressions, voire leur pauvreté relative, est aussi un des facteurs d'installation des populations dans ces zones.

Depuis quand ces replats sont-ils habités ?

Parmi toutes les personnes interrogées à ce sujet, aucune n'a été en mesure de nous dire depuis quand, même de façon approximative, elle est installée à cet endroit. Cela nous laisse croire que les habitats sont très anciens et se seraient implantés sur ces hauteurs à une période où les dépressions étaient fréquemment inondées et constituaient des zones marécageuses défavorables aux activités humaines.

Les bases des versants ou piémonts sont en pente concave. La taille des plaquettes de roches vertes diminue d'amont en aval. Les piémonts du Tan'kiemde sont très habités.

### III L'ORGANISATION DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE

Les cours d'eau de notre zone d'étude sont temporaires. Ils tarissent dès les premiers mois de la saison sèche

Ils ont un réseau bien hiérarchisé et prennent leur source sur les hauts sommets du Tan'kiemde avant de se jeter au Sud dans le Vranso, grand cours d'eau dont ils sont affluents.

Les collines du Tan'kiemde, combinées aux fortes pentes, empêchent l'eau de s'infiltrer abondamment dans le sol. Dès que les eaux de pluie tombent, elles se mettent aussitôt à ruisseler : c'est ce qui explique l'abondance de chevelus hydrographiques sur ces hauts sommets. Les successions de collines présentent donc un frein à l'infiltration abondante des eaux de pluie.

Sur les massifs du Tan'kiemde et du Sud, les cours d'eau sont relativement encaissés (3 m de profondeur). L'encaissement relatif des vallées serait ici dû à la présence de roches dures que constituent les roches vertes. Ces dernières, résistant bien à l'érosion, ne favorisent pas le creusement latéral des lits de cours d'eau par les eaux d'écoulement. le creusement vertical est cependant prédominant grâce aux fortes pentes.

La présence d'espèces ligneuses (Anogeissus Leiocarpus) et d'herbacées (Andropogon gayanus) sur les berges des cours d'eau protège celles-ci contre l'érosion régressive (le recul des berge paraît très lent). Anogeissus leiocarpus suit partout le tracé des cours d'eau : c'est une espèce hydrophile.

Le tracé des cours d'eau est partout sinueux : sur les hauts sommets, il est dû au complexe "montagneux" du relief ; dans les dépressions, il dérive des faibles pentes ( $< 10^0$ ).

En somme, l'organisation du réseau hydrographique de la zone d'étude paraît important dans la localisation de certains groupes végétaux.

### IV LES SOLS ET LA VEGETATION

#### A - LES SOLS

L'inexistence d'une carte pédologique (fig. no 2) à grande échelle de la région ne nous a pas permis de faire une étude judicieuse des sols comme nous l'aurions souhaité. L'étude faite ici n'est donc qu'un aperçu succinct des principaux types de sols rencontrés dans la zone.

La répartition cartographique des sols se superpose très bien à celle des formations géologiques.

# ESQUISSE PEDOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE

Carte N°2

LEGENDE (SIMPLIFIEE)

## SOLS MINERAUX BRUTS

-  Sur cuirasses ferrugineuses association à
-  Sols à pseudogley hérité Association à
-  Sols ferrugineux tropicaux
-  Sur granite

## SOLS PEU EVOLUES

- sur matériaux gravillonnaires Association à
-  Lithosols sur cuirasses ferrugineuses

## VERTISOLS ET PARAVERTISOLS

-  Sur matériaux argileux gonflant

## SOLS A MULL

-  sur matériau argileux Association à
-  Vertisols lithomorphes modaux et lithosols sur roches basiques ou neutres
-  Lithosols sur roches basiques ou neutres

## SOLS A SESQUIOXYDES

-  Association à sols peu évolués hydromorphes sur matériau gravillonnaire

## SOLS HYDROMORPHES

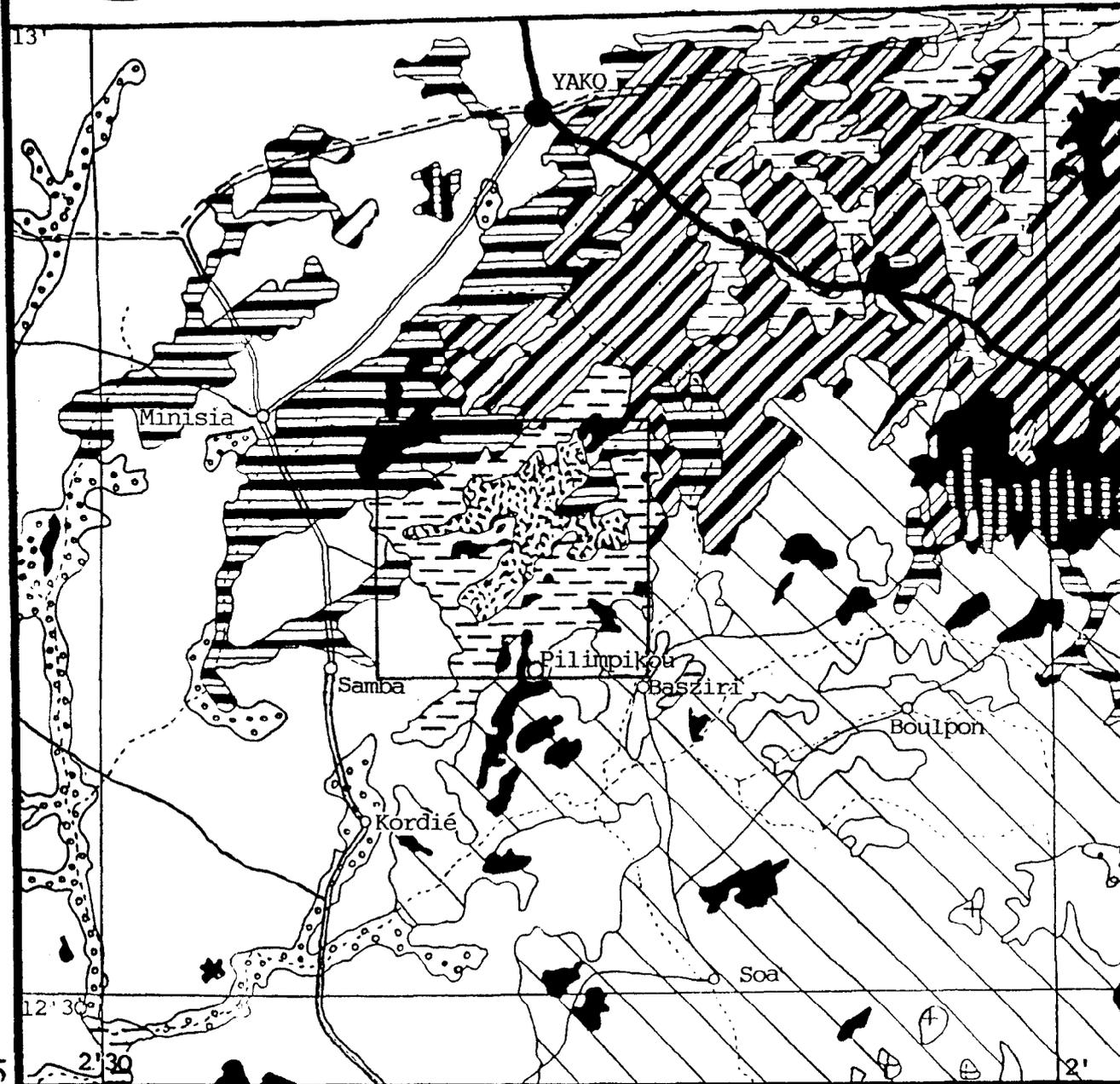
-  Sols à pseudogley structurés sur matériau argileux à argilo-sableux colluvio-alluvial
-  Sur matériau argileux issus de schistes Association
-  Sols bruns euthrophes vertiques sols à pseudogley hérité Association à
-  Sols peu évolués hydromorphes et sols ferrugineux tropicaux.

 Zone d'étude

 Voies de communication



Source : Carte pédologique de reconnaissance du Burkina Faso Centre Sud, 1/500.000, ORSTOM, 1973.



D'après la carte pédologique de reconnaissance de la République de Haute-Volta (B. Kaloga, O.R.S.T.O.M, 1973) à l'échelle 1/500000, on compte dans notre secteur d'étude quatre principaux types de sols :

- les sols minéraux bruts,
- les sols peu évolués ,
- les sols à mull,
- les sols hydromorphes.

#### 1 - Les sols minéraux bruts

Ils sont aussi appelés sols non évolués. Ce sont des lithosols, c'est-à-dire des sols maigres reposant directement sur la cuirasse qui joue alors le rôle de roche mère, ou sur la roche mère proprement dite. Ils se subdivisent en deux groupes :

- les lithosols sur cuirasse ferrugineuse ;
- les sols ferrugineux tropicaux sur cuirasse

##### a - Les lithosols sur cuirasse ferrugineuse

Ils correspondent dans la région aux surfaces des buttes cuirassées et des hauts sommets cuirassés du Tan'kiemde. Le profil, de type C ou CR, est constitué de gravillons, débris issus du démantèlement superficiel des cuirasses. Ce sont des sols jeunes dont l'évolution est ralentie à cause des difficultés d'altération de la cuirasse (sécheresse). Ils résistent mal à l'érosion hydrique qui les entraîne vers les bas de versants lorsque la pente de la surface cuirassée est importante. Instables, ces sols sont interrompus localement par des dalles compactes, peu fissurées ou en voie de démantèlement.

Très répandus dans la région de Pilimpikou, ces sols sont malheureusement pauvres. Mais paradoxalement, ces terres sont très cultivées par les paysans. Ce fait s'explique par le manque de terres cultivables à cause de la forte densité de population.

## b - Les sols ferrugineux tropicaux sur cuirasse

Ils sont essentiellement formés de nodules ferrugineuses, de sable et d'argile. Ce type de sol se rencontre au Nord et au Nord-Est, un peu à la limite de notre zone d'étude. Il se caractérise par un lessivage insuffisant à cause de la faible pluviométrie.

Pour ce sous-groupe des sols minéraux bruts, l'altération de la cuirasse en période humide aboutit essentiellement à l'individualisation des oxydes de fer. Les autres éléments de cette altération (silice soluble et alumine), en raison du lessivage important, se recombinent au fur et à mesure pour donner naissance à des argiles de type kaolinite.

Il convient de préciser que sur le terrain, ces deux sous-groupes de sol sont difficilement dissociables à l'oeil nu.

## 2 - Les sols peu évolués

Les sols minéraux bruts peuvent être recouverts localement par un petit horizon humifère lomoneux dont le matériel fin est issu du ruissellement des zones-amonts. Le matériel fin vient aussi de la décomposition des feuilles mortes et des brindilles de toutes sortes pendant la période humide. Ce sont des sols plus riches en matières organiques, à la différence des sols minéraux bruts. Ces sols présentent un début d'évolution avec un horizon superficiel organo-minéral, de profil de type ACR. Les sols peu évolués sont une suite logique de l'évolution des sols minéraux bruts.

## 3 - Les sols à mull

Ce sont des sols bien aérés. Ils se localisent sur les roches basiques ou neutres. Ils recouvrent l'ensemble des versants du Tan'kiemde et les croupes non cuirassées de roches vertes. Cette catégorie de sol dérive de l'altération profonde des roches basiques (roches volcaniques).

Le pavage de plaquettes de roches vertes rend difficile l'exploitation de ces sols. L'altération profonde facilite l'infiltration. Cela permet au sol de conserver de l'eau et de l'humidité pendant longtemps, ce qui se traduit en partie par des rendements agricoles élevés. D'après certains témoignages, plus de la moitié des récoltes de sorgho de la zone viendrait de ces sols. Ce qui confirme bien la richesse relative de ces terres.

## 4 - Les sols hydromorphes

Ce sont les plus répandus. Ils recouvrent l'essentiel des dépressions. Très humides et généralement inondés pendant la saison des pluies, ces sols sont lourds, difficiles à travailler avec la daba.

Pour être plus précis, nous dirons que ce sont des sols à hydromorphie temporaire, c'est-à-dire que l'inondation cesse à la fin de la saison des pluies : ce sont des sols à pseudogley. Ils se subdivisent en deux groupes :

a - Les sols à pseudogley structurés

Ils se rencontrent partout, en dehors du Tan'kiemde, du Sud-Ouest et du Sud-Est. Ces sols à eux seuls recouvrent presque les 50% de la superficie de la zone d'étude et se répartissent en deux sous groupes :

- Les sols à pseudogley structurés sur matériau issu des schistes, très répandus dans la région de Konan à l'est et au Nord-Ouest ;
- Les sols bruns euthrophes vertiques sur matériau argileux indifférenciés se gonflant d'eau pendant la saison des pluies et craquant pendant la saison sèche.

b - les sols à pseudogley hérités

Ces terres se rencontrent au Sud-Est du village de Pilimpikou.

Au total, les sols hydromorphes sont bien répandus dans notre région. Ce sont des zones de cultures par excellence. Le recouvrement des ligneux est relativement important.

L'hydromorphie peut s'accroître localement et donner un sol boueux pendant la saison des pluies.

Les pistes recouvertes par cette boue "collante" sont presque impraticables pendant la saison pluvieuse. Ce sol boueux est appelé bollé en mooré. Il y pousse des espèces épineuses telles que Balanites aegyptiaca, Ziziphus mauritania.

Les sols minéraux bruts et les sols peu évolués sont de petite qualité et permettent seulement à une très faible végétation de se fixer.

B - LA VÉGÉTATION

1 - L'Organisation d'ensemble du couvert végétal

Les formes biologiques que nous retrouvons sont les arbres, les arbustes et les herbacées. Nous avons regroupé sous le vocable d'arbre tous les ligneux de plus de 7m de hauteur et d'arbuste ceux ayant moins de cette taille.

la végétation ligneuse de notre zone est surtout constituée de Butyrospermum parkii et de Acacia albida. C'est une formation ouverte parce qu'il n'y a pas de voûte jointive.

D'après ces observations et les travaux de BOULET R. (1974) sur la description et les limites des différentes formations végétales, on peut attribuer à notre domaine d'étude une végétation de type savane arborée dans son ensemble. Du plus haut sommet du Tan'kiemde, nous reconnaissons les principaux groupements suivants selon les formes biologiques et l'espèce prédominante :

- la savane arborée à Acacia albida
- la végétation ripicole à Anogeissus leiocarpus
- la savane arbustive à Lannea microcarpa
- la savane herbeuse à Andropogon gayanus

a - La savane arborée à Acacia albida

Cette formation se localise dans les dépressions (fig. no 2). Acacia albida prédomine. A l'extrême Sud (vers Kordie) et Est (vers Samba), Butyrospermum parkii devient l'espèce prédominante.

Butyrospermum parkii se distingue aisément du couvert végétal par son aspect desséché de bois mort (arbre sans feuilles) pendant la saison sèche et plus particulièrement en avril ; quant à Lannea microcarpa, toujours dans la même période, il se reconnaît par la repousse des feuilles.

Le taux de recouvrement moyen est de 16% sur l'ensemble de la savane arborée à Acacia albida.

Le couvert végétal se compose essentiellement de deux strates :

- La strate de 13 m de hauteur

Dans cette première strate, on rencontre des espèces telles que Ficus gnaphalocarpa (figuier sauvage), Khaya sénégalis (caïlcédrat), Adansonia digitata (baobab).

Les caïlcédrats se distinguent par leur tronc court (2 m en moyenne) dont la circonférence atteint 6 m. Il convient de souligner que les caïlcédrats sont particulièrement géants dans la zone. Entre Pilimpikou et Nanoro, nous avons évalué à 20 m la hauteur d'un caïlcédrat sur la rive d'un cours d'eau. Le recouvrement par arbre est important, avoisinant 8 m de rayon. Khaya senegalensis se localise surtout en bordure des cours d'eau à cause de son grand besoin en eau.

Les espèces ligneuses composant cette strate sont moins nombreuses que celles constituant la seconde que nous allons aborder.

- La strate de 9 m de hauteur

Elle regroupe le plus grand nombre de ligneux comme Acacia albida, Butyrospermum parkii, Tamarindus indica, (Tamarinier), Anogeissus leiocarpus.

De cet ensemble, Acacia albida se distingue des autres espèces ligneuses par son tronc allongé (4m) et un taux de recouvrement relativement faible (16%). Ce faible taux de recouvrement est dû au fait que, généralement, les branches secondaires de l'arbre sont coupées par les paysans pour nourrir le bétail pendant la saison sèche. On note beaucoup de jeunes Acacia albida, contrairement à Butyrospermum parkii.

Fig. 2 SAVANE ARBOREE

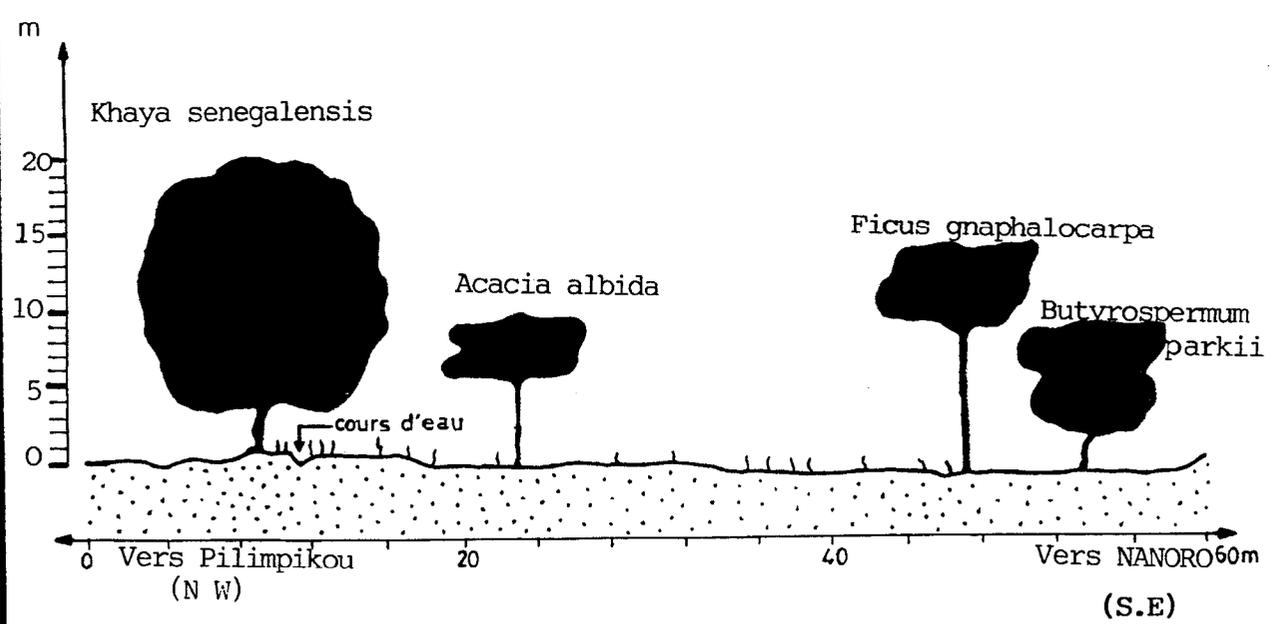


Fig. 3 SAVANE HERBEUSE SUR BUTTE CUIRASSEE

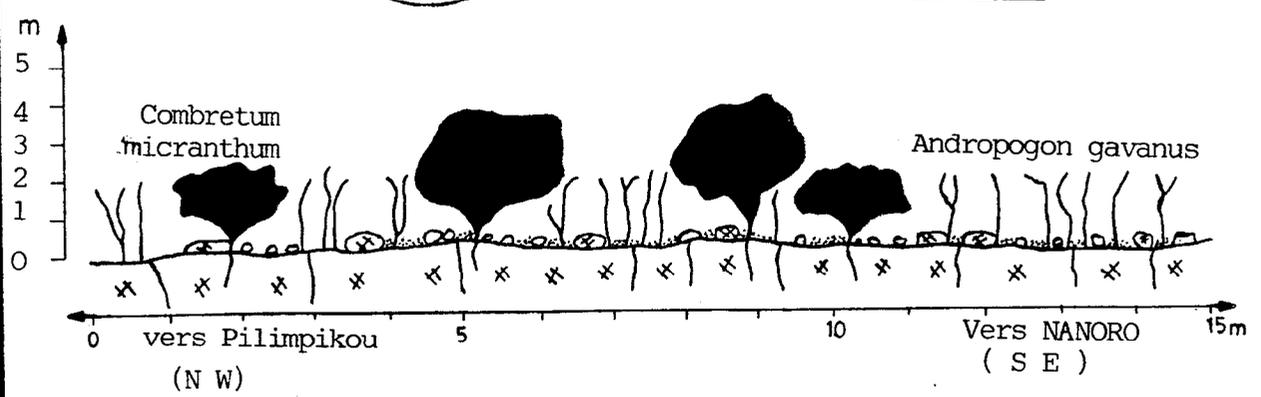
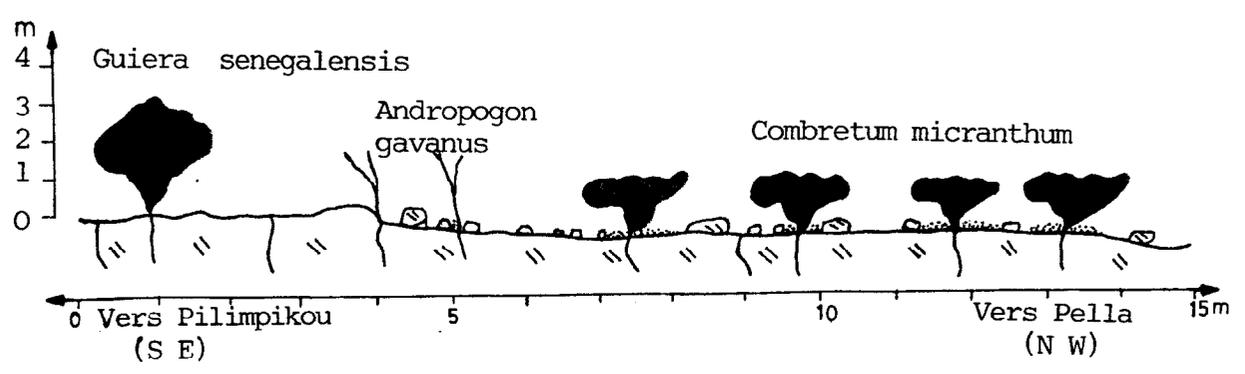


Fig. 4 SAVANE HERBEUSE SUR CUIRASSE SOMMITALE



-  Sol hydromorphe
-  Lithosol sur cuirasse
-  Cuirasse Ferrugineuse très fissurée
-  Cuirasse bauxitique peu fissurée

Butyrospermum parkii a un tronc court (1,25 m en moyenne), tortueux et un feuillage abondant. Son taux recouvrement (20%) est un peu supérieur à celui de Acacia Albida (16%). Partout, ces ligneux semblent avoir la même hauteur, le même âge. Les jeunes pousses sont rares. Cela présente une inquiétude quant à la régénérescence de ces espèces arborées dont l'importance économique n'est plus à démontrer.

Au total, la seconde strate constitue l'essentiel de la végétation des dépressions. Les arbres sont ici protégés par les populations pour leurs besoins quotidiens.

Ces deux strates dominent la strate des herbacées, composée essentiellement de Cenchrus biflorus de 1 m de hauteur.

b - La végétation ripicole à Anogeissus leiocarpus

Un peu partout, les rives des cours d'eau sont bordées par des ligneux, dessinant dans le paysage des alignements d'arbres en forme serpentée : c'est une végétation de type ripicole dont l'espèce prédominante est par excellence Anogeissus leiocarpus. On rencontre cette formation végétale aussi bien sur les rives des cours d'eau des dépressions que sur celles des versants des massifs.

Dans les zones inondables, on a des espèces hygrophiles telles que Mitragyna inermis de 6 m de hauteur, Piliostigma reticulatum (2 m).

A la différence des espèces hydrophiles telles que Anogeissus leiocarpus qui se localisent aux bords des cours d'eau, les espèces hygrophiles s'enracinent dans le lit même du cours d'eau. Elles sont généralement inondées pendant la saison des pluies.

c - La savane arbustive à Lannea microcarpa

Comme son nom l'indique, c'est un couvert végétal où l'espèce Lannea microcarpa est la plus répandue. Le taux de recouvrement est très faible (<10%). Le pavage du sol par les plaquettes de roches vertes n'est pas du tout favorable aux ligneux. Ce type de végétation se rencontre sur les versants et les sommets non cuirassés. Là où le sol n'est pas cultivé, Andropogon gayanus est bien répandu.

d - La savane herbeuse à Andropogon gayanus

Ici, la pauvreté relative des sols (sols minéraux bruts) n'est pas favorable à la végétation ligneuse principalement. Le couvert végétal est surtout composé de Andropogon gayanus.

Andropogon gayanus pousse sur les sols gravillonnaires sur cuirasse affleurante : Les zones sans sol (cuirasse affleurante) constituent des poches stériles. La hauteur de l'herbe atteint 2 m avec un recouvrement de l'ordre de 98%.

Quant aux arbustes, moins nombreux, leur hauteur ne dépasse pas 6 m. Ils sont dispersés dans les étendues de Andropogon gayanus et comprennent les espèces comme Diospyros mespiliformis (2 m de hauteur), Lanea microcarpa (4 m), Sclerocarya birrea (5 m), Combretum micranthum (2 m), Guiera senegalensis (2 m), Cassia sieberiana, Saba senegalensis se mêle à tout cet ensemble.

Guiera senegalensis semble préférer particulièrement les substrats cuirassés : c'est une espèce édaphique.

Concernant la densité du couvert végétal sur les substrats cuirassés, il convient de faire des nuances. Les surfaces sommitales des buttes cuirassées sont très fissurées, dégradées. Les sols sont relativement riches et par conséquent plus favorables à la végétation arbustive et herbacée. Les diaclases sont des lieux propices où s'enracinent les arbustes (fig. 3). Quant aux cuirasses sommitales du Tan'kiemde, elles sont moins fissurées et donc plus compactes. Les surfaces sont moins dégradées et moins couvertes de nodules ferrugineuses et de gravillons. Le sol est moins riche que sur les buttes cuirassées. Il s'en suit une couverture végétale très faible (fig. 4).

Pour nous résumer, nous dirons que la répartition des sols se superpose assez bien à celle des principales formations végétales. Qualifiée de savane arborée dans son ensemble, la végétation est nuancée dans le détail.

En somme, le couvert végétal est dans l'ensemble faible et semble se dégrader progressivement à cause des facteurs climatiques et des activités humaines.

## 2 - L'évolution du couvert végétal de 1952 à 1981

L'interprétation des photographiques aériennes de 1952 nous a permis de constater que la végétation était plus hétérogène et plus importante que ce que nous avons aujourd'hui.

### a - La situation de la végétation en 1952

Au total, nous comptons six types de formations végétales en 1952 en tenant seulement compte des formes biologiques (carte no 3).

#### - La formation arborée dense

Elle se localisait au Nord-Ouest, Nord-est et surtout au centre (aux environs du village de Pilimpikou). Cette formation était très peu répandue et occupait 5,98% de la superficie de la zone d'étude avec un taux de recouvrement de 40% environ.

#### - La formation arborée assez dense

On la retrouvait sur certains versants du Tan'kiemde (Nord-Ouest et Centre- Nord) et à l'Est où elle semblait préférer les cours d'eau. Des îlots de cette végétation s'observaient dans toute la zone. La superficie occupée par ce couvert végétal s'estimait à 5,46%.



# VEGETATION DE LA ZONE D'ETUDE

CARTE N°3

1952



## LEGENDE

### VEGETATION

-  FORMATION ARBOREE DENSE
-  FORMATION ARBOREE ASSEZ DENSE
-  SAVANE ARBOREE
-  SAVANE ARBUSTIVE
-  VEGETATION RIPICOLE
-  SAVANE HERBEUSE

### HYDROGRAPHIE

-  AFFLUENTS D'ORDRE 1
-  AFFLUENTS D'ORDRE 2  
3
-  CHENAL PRINCIPAL

### AUTRES

-  PRINCIPALES LIGNES DE PARTAGE DES EAUX
-  HABITAT
-  ROUTE PRINCIPALE
-  PISIE



SAMA Sibri

- La savane arborée

C'était la formation végétal la plus répandue. On évaluait à 62,4% l'espace qu'elle occupait en 1952. L'espace où prédominait ce type de couvert végétal correspondait dans sa généralité aux lieux d'exploitation agricole et d'implantation des habitats.

- La savane arbustive

Elle caractérisait les hauts reliefs (Tan'kiemde et massif du Sud). Le taux de couverture était de 19,2%

- La savane herbeuse

Elle constituait la couverture végétale des sommets et affleurements cuirassés. La savane herbeuse couvrait en 1952 6,89% de la superficie de l'espace étudié.

- la savane ripicole

Ce couvert végétal était important en 1952. mais compte tenu de son aspect linéaire, nous n'avons pas été en mesure de calculer la superficie qu'elle occupait. Pour la même raison, nous n'avons pas considéré cette formation dans nos calculs de taux d'occupation du sol de la zone d'étude.

b - La situation du couvert végétal en 1981

En 1981, on constate une nette régression de la végétation dans son ensemble (carte no 4 ).

La formation arborée dense a presque disparu au profit de la savane arborée. De 5,98% en 1952, elle ne représente plus que 0,7% de la superficie de la zone en 1981, soit une régression de 88% (tableau no 1).

Ce groupement végétal ne représente plus que quelques îlots répartis entre l'Est, le Nord-Ouest et le Nord-Est.

La formation arborée assez dense a totalement disparu au profit de la savane arborée et de la savane arbustive.

Quant à la savane arborée, elle a augmenté de 13,3% de superficie au détriment de la formation arborée assez dense d'une part, et de la formation arborée dense d'autre part.

En outre, la savane arbustive occupe une superficie un peu plus grande, soit une augmentation de 10,4%, au détriment des 2/3 de la formation arborée assez dense.

La savane herbeuse a une superficie un peu plus importante qu'en 1952, soit une augmentation de 5,9%. L'extension de cette végétation se fait au détriment de certains espaces des dépressions.

Enfin, quand à la végétation ripicole, les photographies de 1952 et de 1981 nous montrent qu'elle a quelque peu régressé.



# VEGETATION DE LA ZONE D'ETUDE EN 1981

CARTE N°4



## LEGENDE

### VEGETATION

-  FORMATION ARBOREE DENSE
-  SAVANE ARBOREE
-  SAVANE ARBUSTIVE
-  VEGETATION RIPICOLE
-  SAVANE HERBEUSE

### HYDROGRAPHIE

-  AFFLUENTS D'ORDRE 1
-  AFFLUENTS D'ORDRE 2  
3
-  CHENAL PRINCIPAL

### AUTRES

-  PRINCIPALES LIGNES DE PARTAGE DES EAUX
-  HABITAT
-  ROUTE PRINCIPALE
-  PISTE



SAMA Sibri

TABLEAU NO 1

EVOLUTION DES FORMATIONS VEGETALES DE 1952 A 1981

FORMATIONS VEGETALES	1952 %	1981 %	POURCENTAGE D'EVOLUTION
Formation arborée dense	6	0,71	- 88
Formation arborée assez dense	5,47	0	-100
Savane arborée	62,42	70,76	+ 13,3
Savane herbeuse	6,90	7,31	+ 5,9
Savane arbustive	19,21	22,22	+ 10,4
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

En résumé, nous constatons que la flore est assez dégradée dans son ensemble. Cette situation se traduit par une disparition continue des espèces ligneuses au profit des arbres isolés et des herbacées. Cet état de fait trouve son explication à travers un certain nombre de facteurs :

### 3 - Les facteurs de l'évolution régressive de la végétation

Les raisons qui expliquent la dégradation de la flore s'articulent autour de cinq principaux facteurs :

#### a - L'ancienneté de la mise en valeur de la région

Les récits de deux explorateurs confirment bien la dégradation ancienne de la végétation du centre du pays. Sur le Pays Mossi, BINGER L. G. (1892), rapporte : "Ce pays m'a paru être habité et peuplé depuis fort longtemps, car je n'ai nulle part rencontré ce que nous appelons brousse. Partout, ce sont des cultures en exploitation ou des terrains anciennement défrichés dont on a momentanément abandonné la mise en oeuvre, la population en ayant tiré ce qu'elle a pu jusqu'à épuisement".

MARC (1909), ajoute :

"Aujourd'hui, les bandes forestières d'une telle dimension n'existent plus, on n'en trouve que des lambeaux dans les forêts classées englobant quelques tronçons de cours d'eau". L'état dégradé de la végétation avait été perçu ainsi par MARC qui signale que "dans un pays très peuplé comme le Pays Mossi, les indigènes, à force de défricher de nouveaux champs, sont arrivés à faire disparaître une grande partie de la véritable savane. Ils ont conservé tous les arbres susceptibles d'utilisation... et ont détruit tout le reste.

Ces récits signalent bien L'ancienneté de la mise en valeur du pays Mossi en général et de notre zone en particulier.

A travers des interviews, nous avons demandé à des paysans de nous dire approximativement depuis quand ils cultivent leurs champs. Et aucun d'entre eux n'a été en mesure de nous répondre. Nous pouvons donc déduire que la mise en valeur de la zone date de très longtemps et contribuerait énormément à la dégradation de la végétation.

#### b - Les techniques culturales

Les techniques de production agricole sont rudimentaires comme dans tout le pays. La daba ou suuga en mooré est l'outil de travail par excellence. Ces techniques agricoles archaïques, associées aux faibles amendements des sols, se traduisent par de maigres rendements. Les paysans sont obligés alors de cultiver sur de grandes superficies pour compenser cette défaillance technique. Ils contribuent ainsi à déboiser la région.

#### c - Le système d'élevage extensif

Il fait appel à de grandes superficies pour les pâturages. Le piétinement des animaux domestiques favorise l'écoulement des eaux de pluie en limitant l'infiltration. Il s'en suit ainsi un décapage pelliculaire qui compromet la vie des arbres. Pendant la saison des pluies, les animaux sont conduits aux pâturages ; mais pendant la saison sèche, il sont laissés à eux-mêmes et ravagent les rares touffes d'herbes. Cela a pour conséquence immédiate la dégradation du milieu végétal.

#### d - L'abattage des ligneux

Il est pratiqué dans la zone et principalement dans les champs de brousse. La coupe du bois frais a lieu surtout dans les lieux éloignés des habitats et sur les buttes cuirassées ; les arbres des dépressions sont jalousement protégés par les populations pour leurs besoins quotidiens : Acacia albida, Lannea microcarpa, Butyrospermum parkii, Parkia biglobosa, Bombax costatum, Ceiba pentada etc.

#### e - La croissance démographique

La population est passée de 21101 habitants (1) en 1975 à 25639 habitants (2) en 1992, soit un taux d'accroissement de 21,5% en 17 ans. Cette croissance démographique occasionne une insuffisance des terres et une surexploitation des espaces cultivables.

Pour nous résumer sur ce volet portant sur l'évolution régressive de la végétation, nous dirons que la disparition des ligneux compromet la vie des hommes. Cela a conduit à une prise de conscience des pouvoirs publics qui s'est traduite par l'élaboration d'un plan national de lutte contre la désertification en 1984 et le lancement de la politique des "trois luttes" en 1985.

### V - DONNEES HUMAINES SOMMAIRES ET PRINCIPALES ACTIVITES ECONOMIQUES

La région de Pilimpikou est peuplée de Moose et quelques éleveurs peuhl.

#### A - UNE FORTE DENSITE DEMOGRAPHIQUE

La densité de la population actuelle s'évalue à 122,09 habitants au kilomètre carré. C'est une densité relativement forte lorsqu'on la compare à la moyenne de la province (55) et à la moyenne nationale (29). Nous comptons en moyenne 12 habitants par concession.

---

(1) Recensement général de 1975 - INSD

(2) Calcul effectué à partir de la formule exponentielle dans laquelle la population de la dernière date est celle de 1985 (21589 hts) et un taux d'accroissement annuel de 2,68%  
Source : PRESSAT R. (1973)

La population se répartit entre 13 villages. Les habitats se localisent principalement dans les dépressions et dans les piémonts. Quelques replats du Tan'kiemde sont également habités.

Ce rapide aperçu de la densité démographique démontre l'ampleur des problèmes économiques et sociaux qui résultent d'une si forte concentration humaine. Le manque de terres de cultures exerce une forte pression sur le système agraire et contribue sans doute à amplifier les mouvements migratoires qui causent le départ des éléments dynamiques et des plus productifs de la région. La région de Pilimpikou est en effet très affectée par le phénomène de l'émigration (notamment vers la Côte d'Ivoire, le Sud, le Sud-Ouest et l'Ouest du territoire national burkinabè) comme l'ensemble du "plateau" central.

La forte densité de la population pose des problèmes d'approvisionnement en eau de la région pendant la saison sèche. Le problème d'eau se pose de façon cruciale particulièrement dans l'agglomération de Pilimpikou. La construction des barrages de Konan, Pella, Zizon et Nanoro a considérablement atténué le manque de l'eau dans la région.

## B - LES ACTIVITES AGRICOLES ET L'ELEVAGE

Les principales activités économiques demeurent l'agriculture pluviale et l'élevage du petit bétail.

### 1 - Les activités agricoles

L'agriculture intéresse la totalité de la population. Elle est largement tributaire des précipitations et essentiellement vivrière: maïs, sorgho, petit mil. La baisse des rendements est chronique. La jachère et les procédés de régénérescence du sol (engrais, compost, fumier) sont rares.

Les conditions climatiques exercent des contraintes rigides sur l'organisation des activités de production. Les travaux agricoles doivent être effectués dans un délai très court (mai - juillet) déterminé par un régime pluviométrique irrégulier. La brièveté de la saison des pluies, les variations interannuelles de la pluviosité et la répartition irrégulière des jours de pluie font peser une lourde hypothèque sur l'agriculture : tantôt les premières pluies sont si espacées que le cultivateur se voit obligé de recommencer à plusieurs reprises les semailles, tantôt la pluie fait défaut (en 1984 par exemple) et le mil est resté chétif. C'est pendant la brève saison des pluies que s'effectuent les travaux essentiels devant permettre la survie de la population.

L'arrêt forcé des activités agricoles pendant la saison sèche oriente les paysans vers d'autres activités : tissage, chasse, réparation ou creusage des puits, vannerie, construction des toits de chaume, luttes, marchés, voyages, funérailles, etc.

#### a - Organisation sociale de la production agricole

Le travail se fait par concession appelée zaaka en mooré. Chaque concession regroupe plusieurs ménages dont la direction est assurée par le membre le plus âgé.

Les terres de culture sont soit héritées, soit empruntées. Il y a deux types de champs : les champs familiaux et les champs individuels.

Dans les champs communs, les travaux s'effectuent sous la direction du chef de concession. Cependant, l'exploitation des champs est l'affaire de tous les membres actifs, même les femmes.

L'immensité des champs familiaux nécessite parfois un recours à l'entraide par des associations de culture où l'adhésion est libre.

Quant aux champs individuels, ils sont attribués par le chef de concession aux membres qui veulent cultiver les produits de leur choix pour leur propre compte. Les femmes également bénéficient des champs individuels. Les divers membres d'une exploitation peuvent cultiver leurs champs personnels en dehors des heures obligatoires sur les champs communs. Ils peuvent conserver les récoltes de ces champs personnels dans des greniers particuliers, et il en usent selon leur gré sans même informer le chef de l'exploitation.

Les champs permanents ou champs de case (autour des concessions) sont généralement entourés d'une ceinture de champs semi-permanents, dits champs de brousse.

La formation d'une nouvelle exploitation s'opère généralement par scission d'une exploitation ancienne au sein de laquelle un individu (ayant des dépendants) veut son autonomie économique par rapport aux aînés qui contrôlent sa force de travail (et celle des personnes qui dépendent de lui). Etant donné les progrès de l'individualisme, ces scissions interviennent fréquemment. Au minimum, il suffit qu'un homme soit marié ; mais le plus souvent, la scission n'a lieu qu'après la naissance d'un ou de plusieurs enfants.

#### b - Organisation technique de l'agriculture

Les différentes opérations culturales se résument de la façon suivante :

##### - Préparation des parcelles :

Elle consiste à défricher le sol bien avant les semailles et s'effectue généralement en avril. Dans cette opération, on coupe les herbes et les épineux, on les rassemble en tas pour les brûler par la suite. C'est pendant la préparation des parcelles qu'on confectionne les diguettes en pierres (cordons de pierres) pour lutter contre l'érosion, notamment au pied des buttes

cuirassées. Les paysans pratiquent aussi le fascinage avant les semailles pour freiner l'érosion des sols dans les dépressions où les blocs de cuirasse se font rares. Le fascinage est une technique qui consiste à étaler des branches d'arbres perpendiculairement aux pentes pour freiner les effets érosifs des eaux d'écoulement.

- Les semailles :

Le semis se fait à l'aide d'une daba à lame courte (5 cm en moyenne). Dans les champs de collines, la daba utilisée pour le semis a une lame encore plus courte (3 cm) à cause de pavage. Les semences proviennent des récoltes de la campagne précédente. Les semailles ont lieu généralement en fin mai et début juin.

Ne possédant pas de calendrier agricole, les paysans sèment généralement lorsqu'ils aperçoivent la floraison de certains ligneux comme Mitragyna inermis.

- Le désherbage :

Il s'effectue le plus souvent à partir de fin juin et début juillet et dure 2 mois au maximum. Sur les collines, un seul désherbage suffit pour la saison. Dans les dépressions, il faut nécessairement deux désherbages.

- La récolte :

Elle a lieu de mi-octobre jusqu'à fin octobre. La récolte se fait à l'aide d'une faucille.

- Le transport :

C'est la dernière opération qui sanctionne la fin des travaux champêtres. Le transport des récoltes des champs de case pose moins de problèmes. Mais, concernant le transport des produits des champs situés sur les collines, le travail est très difficile (pentes éloignement, etc). On fait très souvent appel à l'entraide pour alléger la tâche.

En somme, tous les travaux agricoles s'effectuent de façon manuelle. L'outil utilisé est par excellence la daba. Les paysans pratiquent rarement des amendements pour enrichir le sol. Tous ces faits se traduisent par des rendements faibles.

## 2 - L'élevage

Il est assez important mais se limite essentiellement au petit bétail : caprins, ovins, porcins, volaille. En 1984, on comptait dans l'agglomération de Pilimpikou 24000 têtes de petit bétail et 5000 têtes de gros bétail (boeufs, ânes, chevaux) (Annexe no 1).

## CHAPITRE DEUXIEME - APERÇU DE LA GEOLOGIE

### I - LES PRINCIPALES LIGNES DU BIRRIEN AU BURKINA FASO

Le substrat géologique en AFRIQUE est surtout constitué de formations précambriennes. Selon OUABDA J.M. (1983), les formations précambriennes qui constituent la quasi-totalité du territoire de COTE D'IVOIRE continuent leur prédominance au BURKINA FASO où elles ne cèdent la place aux formations primaires que dans la région de Bobo Dioulasso.

Au BURKINA FASO, le Précambrien C (ou Birrimien) est bien représenté (carte no 5). Les formations birrimiennes se résument en une succession de collines élevées dont les altitudes figurent parmi les plus importantes du Pays. Nous pouvons citer comme exemple le mont Ténakourou, le point le plus culminant du territoire national

Couvrant une importante partie du territoire burkinabè, le birrimien constitue l'une des séries géologiques les plus remarquables du pays. "Le modelé birrimien actuel serait en fait la racine d'une ancienne chaîne de montagne qui a été érodée, aplanie et cuirassée".

"La portion la plus unie de la série birrimienne burkinabè se présente sous la forme de deux arcs soudés. Elle va de Seba à Batié en passant par Koupela, Zorgho, Korsimoro, Kaya, Kongoussi, Titao, Yako et Pilimpikou. A la hauteur de Tenado, elle se subdivise en deux bandes grossièrement parallèles de direction générale SW - NE". La première, celle de Batié (25 km de largeur moyenne) atteint cette localité (Tenado) en passant par Boromo Dano, Gaoua.

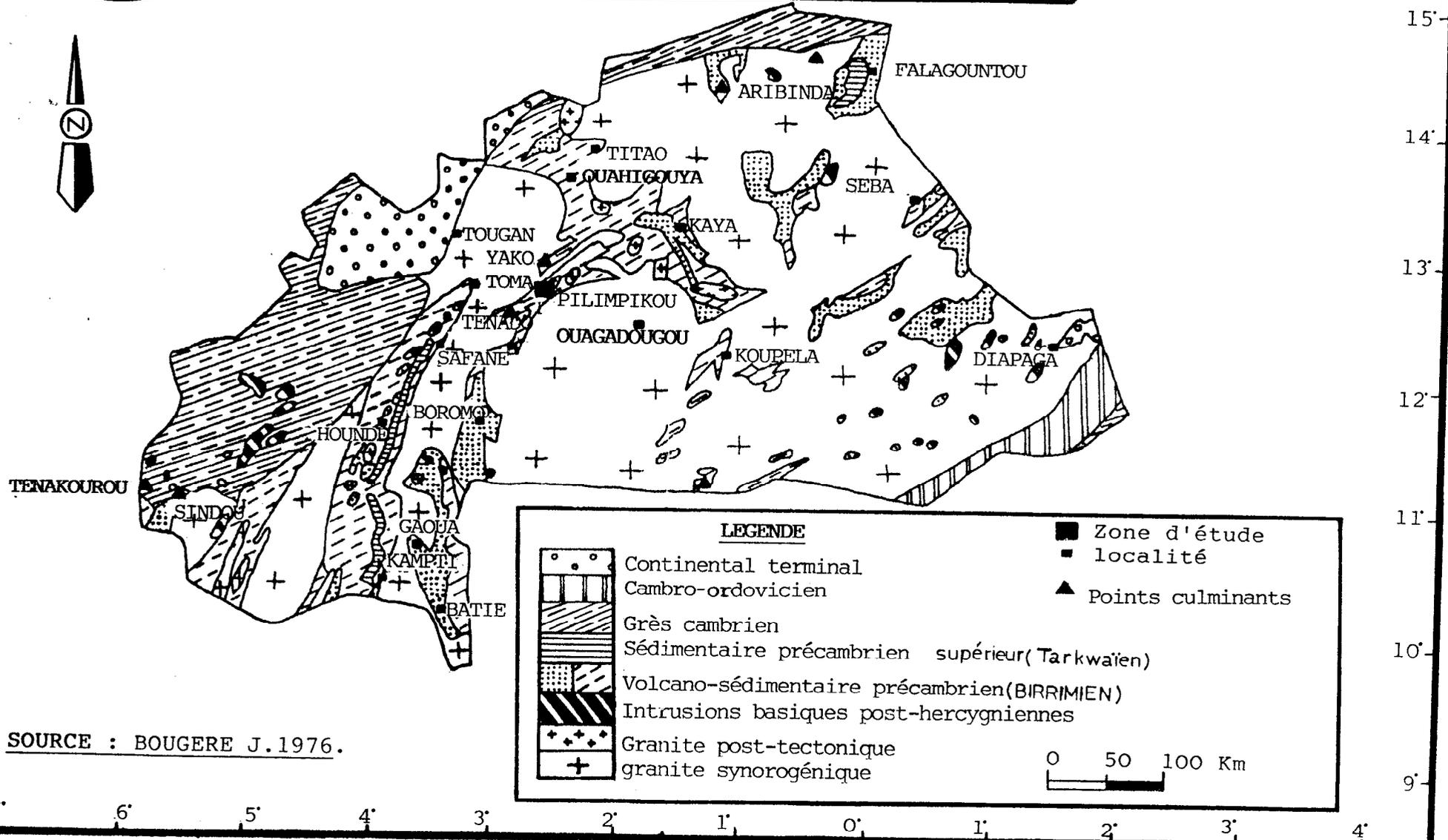
La deuxième (60 km de largeur dans sa partie septentrionale) rejoint Kampti en passant par Toma, Safané, Houndé.

Outre cette portion principale, le Précambrien C est également présent à l'Est (Tenkodogo, Pama, Diapaga, etc.), au Nord (Aribinda, Falagountou, etc) et au Sud-Ouest (Tiefora, Niankorodougou) du pays. Contrairement au premier ensemble, celui-ci est formé par de petits massifs. Mais la direction général de ces formations demeure la même, SW - NE

Dans son ensemble, le Birrimien se présente sous des formes arquées (Pilimpikou, Kaya, etc).

CARTE N° 5

# GEOLOGIE DU BURKINA FASO



SOURCE : BOUGERE J.1976.

**LEGENDE**

	Continental terminal Cambro-ordovicien		Zone d'étude
	Grès cambrien		localité
	Sédimentaire précambrien supérieur (Tarkwaïen)		Points culminants
	Volcano-sédimentaire précambrien (BIRRIEN)		
	Intrusions basiques post-hercygniennes		
	Granite post-tectonique		
	granite synogénique		

0 50 100 Km

## II - LES GRANDES UNITES GEOLOGIQUES DE LA ZONE D'ETUDE

La région Sud de Yako de laquelle fait partie notre zone d'étude est constituée de 35% de roches métamorphiques et 65% de formations cristallines (carte no 6).

### A - LE BIRRIEN METAMORPHIQUE

Les roches métamorphiques se prolongent du Nord-Est vers le Sud-Ouest. elles traversent toute la région de Pilimpikou, Konan et Bouboulou. Elles se localisent également au Nord et à l'Est. Ces roches se composent de :

- roches birrimiennes d'origine sédimentaire, qui sont aussi appelées "paramétamorphiques" ;
- roches birrimiennes d'origine éruptive et volcanique, appelées "orthométamorphiques".

Le Birrimien métamorphique forme de larges bandes de direction SSW - NNE dans le Nord, L'Ouest et le Sud-Ouest du pays. Les roches de ces bandes sont injectées de filons et filonnets de quartz de plusieurs phases tectoniques cassantes.

#### 1 - Roches birrimiennes d'origine sédimentaire

Faiblement métamorphisés dans l'épizone, ces sédiments sont le plus souvent détritiques fins. Ils affleurent sous-forme de schistes argileux et de quartzites. Il existe également quelques types de roches rares (arkoses, grauwackes, schistes manganésifères, gondites, tufs, schistes graphiteux, etc) qui forment un complexe volcano-sédimentaire avec les schistes et quartzites (ROUTHIER, 1953). La grande abondance des schistes argileux à l'affleurement a permis à certains auteurs comme DUCELLIÉ (1953) et VAN EYK (1964) d'envisager que ces schistes ne sont pas sains. Ils ne seraient que des formes d'altération de roches basiques et de séricitoschistes.

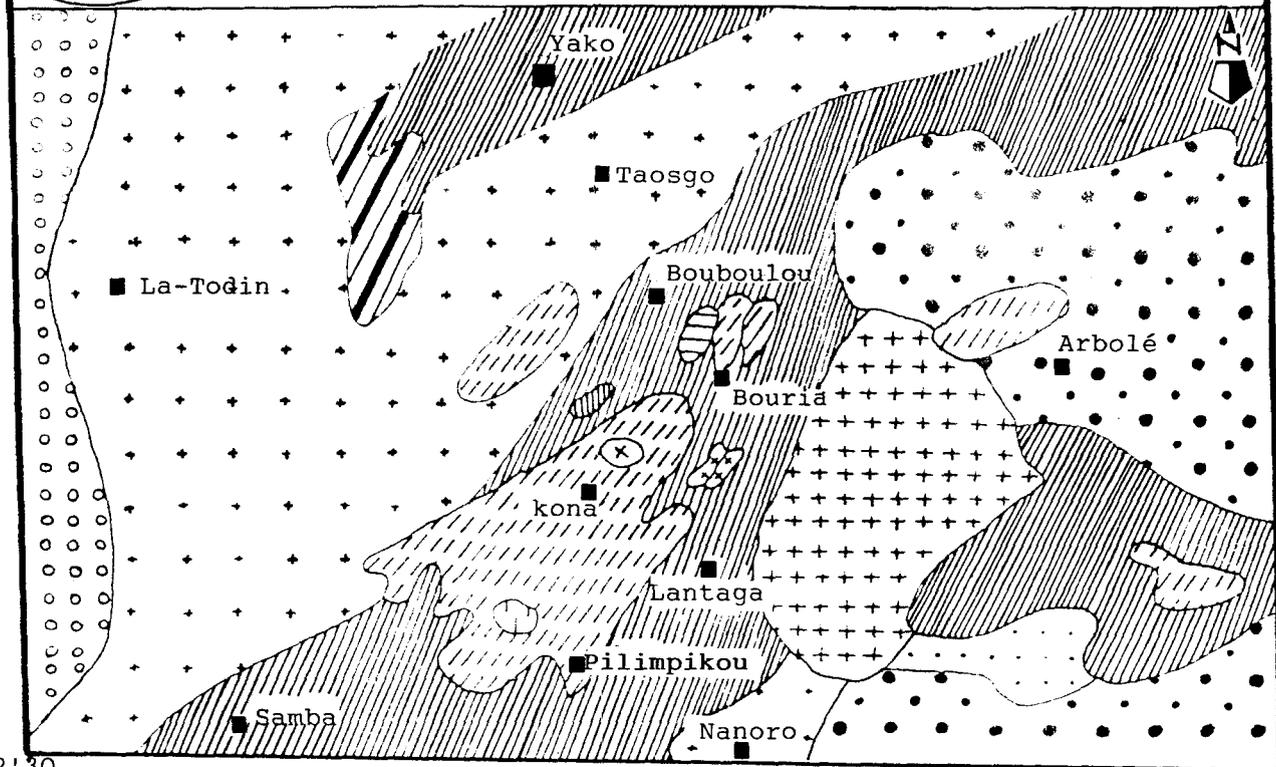
Dans le Pilimpikou, les schistes affleurent rarement. Un puits situé au Sud du village de Pilimpikou nous a permis d'observer des échantillons : ces schistes, de couleur blanchâtre, se débitent facilement. Ils paraissent donc très altérés.

#### 2 - Roches birrimiennes d'origine volcanique et éruptive

Ce sont des roches volcaniques et éruptives basiques ou neutres, métamorphisées dans l'épizone. Les géologues ont pris l'habitude de les appeler "roches vertes" (ROQUES 1945) à cause de l'apparition de certains minéraux comme la chlorine, l'épidote, la hornblende verte ou l'actinote. Lorsque ces roches sont basiques ou ultra-basiques, certains auteurs parlent de série "ophiolitique".

CARTE N°6

# GEOLOGIE DE LA REGION DU PASSORE



## ROCHES METAMORPHIQUES

Birimien. Roches d'origine paramétamorphique

 Schistes argileux (shales), schistes tufacés quartzophyllades ferrugineuses

 Séricitoschistes, chloritoschistes

 Quartzites à minéraux

 Calco chloritoschistes

Roches d'origine orthonéamorphique

- roches acides-

 dacites  
quartzites {métamorphisées}

 - roches basiques et neutres

 Schistes amphibolites  
épidotes

0 5 Km

## ROCHES CRISTALLINES

Roches basiques post-birrimiennes

 gabbros

Roches acides postectoniques  
- granites calco-alcalins.

 à biotite

- granodiorites-

 à amphibole

Roches acides syntectoniques  
- granites calco-alcalins-

 à biotite

- variations locales de texture-

 aplitique

- texture d'ensemble-

 porphiroïde

- Migmatites-

 migmatites indifférenciés

Les roches vertes forment généralement des massifs étendus comme le Tan'kiemde dans notre région, à Kaya également.

Certaines roches sont affectées par le métamorphisme régional, ce qui se traduit par de très légères transformations de certains minéraux tels que les feldspaths et les ferro-magnésiens.

#### B - LE BIRRIEN CRISTALLIN

Il regroupe en grande partie les roches de l'ancien granito-gneiss, essentiellement constituées de granites et de migmatites.

Ces roches cristallines se localisent dans les parties Est, Sud-Est, Nord et Nord-Ouest de la région. On distingue essentiellement dans cette catégorie :

- des roches basiques post-birrimiennes dont les gabbros ;
- des roches acides post-tectoniques (des granites calco-alcalins à biotite) ;
- des roches syn-tectoniques ;
- des roches à texture d'ensemble porphyroïde et des migmatites.

Dans le secteur étudié, les roches basiques sont plus répandues que les roches acides. On ne rencontre ces dernières que dans le Nord.

#### III - La TECTONIQUE

Les régions birrimiennes sont très affectées par les fractures. Les fracturations sont l'oeuvre du métamorphisme général qui caractérise la région. D'après certains auteurs, ces fracturations se seraient produites en plusieurs phases. Et selon les travaux de synthèse de J. MARCELIN (B.R.G.M., 1971), de G. HOTTIN et O.F. OUEDRAOGO (B.R.G.M., 1975), la fracturation du socle antébirrimien se serait produite au début du cycle birrimien, il y a environ 2400 M. A. (1).

A partir de la carte hydrogéologique du village de Pilimpikou (carte no 7) dressée par IWACO en 1981, nous faisons des observations intéressantes.

La zone est très fracturée. Il est difficile de donner une direction d'ensemble à ces fractures.

Sur la carte, deux fractures d'une longueur d'environ 5,2 km chacune (l'une au Nord-Ouest et l'autre au Sud-Est) se distinguent du grand ensemble. La longueur des fractures varie généralement de 180 m (à l'Est) à plus de 10 km (Nord-Ouest).

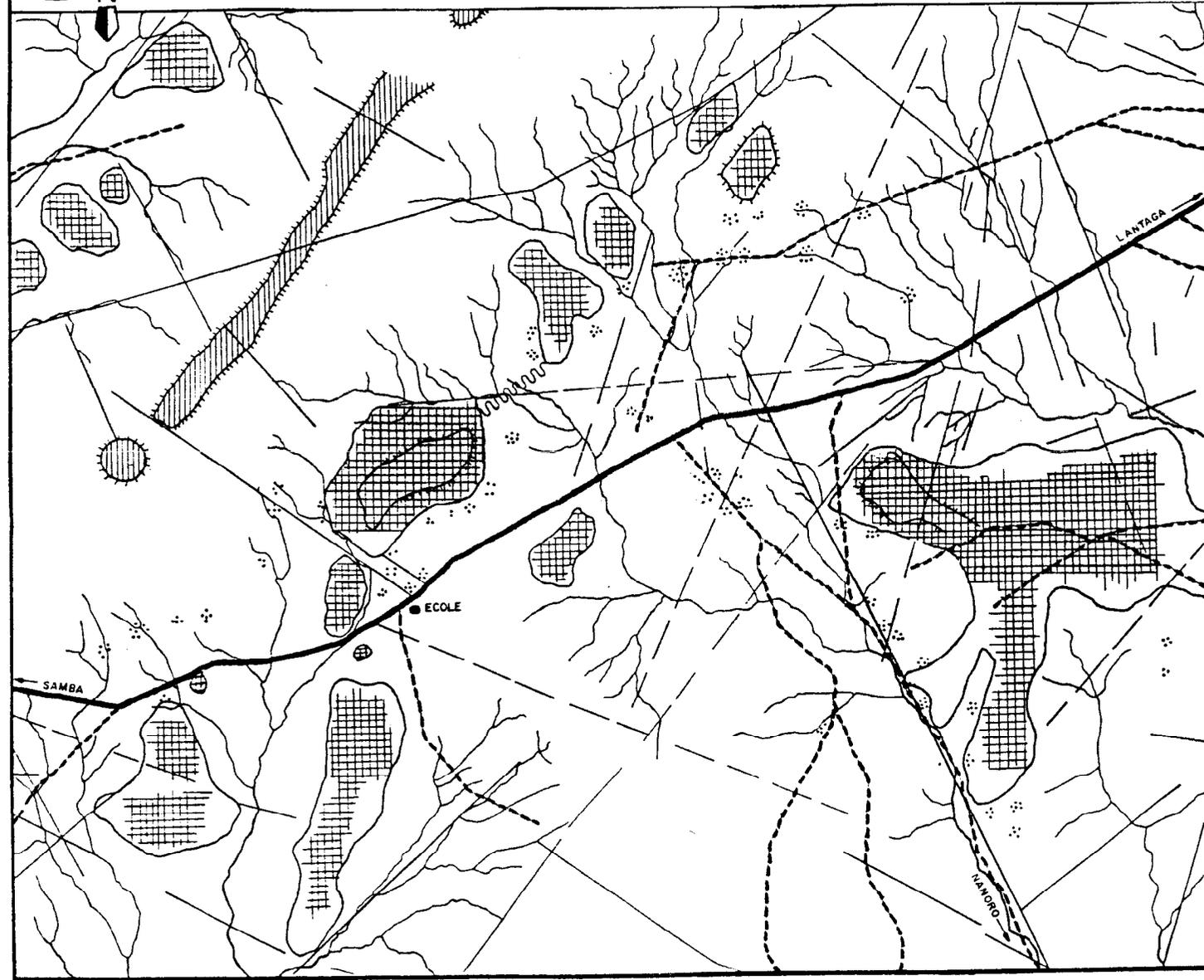
---

(1) M.A. = Millions d'années

CARTE 7

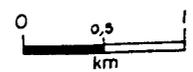


# CARTE HYDROGEOLOGIQUE DU VILLAGE DE PILIMPIKOU



## LEGENDE

-  HAUTS SOMMETS
-  BUTTE ET PLATEAUX DE CUIRASSE
-  BASSE CUIRASSE OU CUIRASSE DE PENTE
-  FRACTURE
-  FRACTURE probable
-  COURS D'EAU
-  SITE PROPOSE POUR LE BARRAGE
-  ROUTE PRINCIPALE
-  PISTE
-  HABITAT



SOURCE : IWACO  
JANVIER 1981

SAMA Sibri

La plus importante fracture, c'est-à-dire celle qui s'étend sur plus de 10 km au Nord-Ouest, a un tracé presque rectiligne. Elle part de l'Ouest, traverse le Tan'kiemde et se prolonge vers le Nord-Est. A l'extrême Ouest, cette fracture semble être en rapport avec le tracé d'un cours d'eau.

Dans l'ensemble, le tracé des cours d'eau n'a pas de rapport avec les fractures. Mais dans certains cas rares, les cours d'eau suivent le tracé des fractures sur de courtes distances (on a des exemples au Nord-Est, au Sud-Ouest).

Malgré l'absence de carte de la tectonique de toute la zone d'étude, nous pouvons affirmer, sans risque d'erreur, à partir de cette carte monographique, que la région est très fracturée. la fracturation du socle serait à l'origine de la mise en place de roches filoniennes (surtout des filons de quartz).

#### IV - Les CUIRASSES

Les cuirasses sont des formations superficielles qui apparaissent dans les légendes des cartes géologiques sous le terme de latérite, et dans celles des cartes pédologiques sous le nom de cuirasse.

Il y a 185 ans que pour la première fois, BUCHAMAN (1807) utilisait le terme de latérite pour désigner ce matériau qui avait la couleur, l'aspect et l'utilité de la brique.

Les termes de cuirasse et de carapace sont de P. PELISSIER (1960) et sont surtout utilisés par les pédologues. Dans la terminologie actuelle, carapace et cuirasse désignent des formations de degrés d'induration différents :

- la cuirasse ou dalle est la partie très fortement indurée. Massive et souvent imperméable, elle constitue une sorte d'enveloppe protectrice de l'ensemble ; la carapace est un niveau moins induré relativement tendre. Sur le terrain, il n'est pas toujours facile de distinguer la cuirasse de la carapace, celle-ci étant d'ailleurs très souvent située en profondeur. C'est ainsi que dans le cadre de notre étude, nous aborderons les cuirasses dans leur ensemble (carapace y comprise).

##### A - GENESE ET POURSUITE DU CUIRASSEMENT

D'après les travaux de synthèse de J. MARCELIN (B.R.G.M., 1971) et de G. HOTTIN et O.F. OUEDRAOGO (B.R.G.M. - D.G.M, 1975) et d'autres auteurs, la plus vieille cuirasse au BURKINA FASO daterait de l'Eocène. Cette cuirasse serait très riche en bauxite de qualité variable. Les lambeaux de cette cuirasse bauxitique constitueraient les points culminants du territoire burkinabè (700 à 750 m d'altitude au Sud-Ouest, 500 m à l'Est et au Nord Nord-Ouest).

L'étude de la genèse des cuirasses revient à chercher l'origine du cuirassement ou les mécanismes d'accumulation de fer d'alumine, de manganèse.

"Du fait de leur affleurement, on a longtemps pensé que les cuirasses s'étaient formées à la surface par remontée capillaire des sesquioxides. On sait de nos jours que les cuirasses se sont mises en place à une profondeur plus ou moins importante de la surface topographique. La majeure partie des cuirasses présentes aujourd'hui dans le paysage serait ce qui reste de l'horizon B d'un paléosol".

Le cuirassement résulte d'une accumulation de fer ou d'alumine de façon générale. C'est une conséquence de l'altération des roches. Il se fait à partir des oscillations verticales d'une nappe hydrostatique (battement de la nappe phréatique). Au cours des oscillations de la nappe phréatique, les éléments légers sont lessivés (entraînés vers le fond). Les éléments difficilement mobilisables tels que le fer, restent dans le profil. Ils précipitent pendant les périodes sèches et donnent la cuirasse.

Le processus du cuirassement fait appel à deux phases capitales :

- une période humide pour permettre l'altération, le lessivage ;
- une période sèche pour l'induration.

Tout ceci n'est possible que sous un climat de type tropical à saisons contrastées dont les précipitations annuelles sont généralement inférieures ou égales à 1000 mm (SANOU DYA C., 1991).

De tous les mécanismes d'accumulation des sesquioxides, on en retient deux principaux types :

1 - Accumulation relative par départ des éléments en solution

Pour aboutir à la formation d'une cuirasse, il faut d'abord une altération de la roche mère. A l'issue de cette altération, les hydroxydes de fer, d'alumine ou de manganèse sont maintenus dans le profil : la quasi - totalité des alcalins et alcano-terreux, la moitié de la silice et une partie de l'alumine et du manganèse sont évacués. Tout cela demande une hydrolyse poussée, un drainage efficace, un milieu ouvert et une pluviométrie importante, car le soutirage sera d'autant plus important que le profil sera haut. C'est ainsi que dans le cas de deux cuirasses d'accumulation relative analogues développées sur une même roche, la plus élevée sera un peu plus épaisse que celle en contre bas.

La formation de la cuirasse par le mécanisme de l'accumulation relative est la plus connue et ne fait pas l'objet de polémiques. La cuirasse se forme au niveau du battement de la nappe phréatique.

Le cuirassement par accumulation relative se fait sur place, in-situ, par rapport à la nature de la roche mère et de la topographie.

Des chercheurs géomorphologues ont fait cas de cuirasse reposant directement sur du granite. Il n'y a pas d'horizons altérés entre la base de la cuirasse et la roche mère sous-jacente (granite). Ces observations montrent que le mécanisme de l'accumulation relative n'explique pas partout le cuirassement.

## 2 - L'accumulation absolue

Elle se produit à partir des parties-amonts riches en fer par exemple. Le fer, une fois dissout, migre latéralement vers le bas, sur une faible distance. En effet, dès que le seuil de solubilité du sesquioxyde est franchi, celui-ci précipite et donne la cuirasse.

Pour conclure ce volet portant sur la genèse des cuirasses, nous dirons que les hypothèses scientifiques se rapportant à l'accumulation de fer, d'alumine ou de manganèse se résument en deux théories :

- L'accumulation absolue, encore connue sous le vocable de lithodépendance latérale donne des cuirasses allochtones, très localisées et généralement minces. Elle se produit surtout dans les régions de dénivellation, spécialement avec des amonts riches en sesquioxydes. Ce mécanisme peut donner des cuirasses de plusieurs mètres d'épaisseur sur des granites leucocrates pourtant pauvres en fer.
- L'accumulation relative ou lithodépendance verticale donne des cuirasses autochtones, c'est-à-dire des cuirasses formées sur place.

## 3 - Poursuite du cuirassement

Le mouvement global du climat actuel n'est pas très favorable au cuirassement. Malgré sa faible pluviométrie, le climat actuel peut :

- grâce à une alimentation en eau favorisée par la position affleurante de la cuirasse ;
- grâce aux alternances de phase d'humectation et de dessiccation dues au régime des pluies et des saisons, permettre aux mécanismes de réorganisation du fer par exemple de se poursuivre. Les régions qui connaissent de nos jours un climat de type tropical à saisons contrastées (précipitations annuelles généralement inférieures ou égales à 1000 mm) connaissent un processus contemporain de cuirassement.

"M. PETIT a vu une formation cuirassée d'une vingtaine de centimètres, à côté de basaltes, dans des dépôts actuels (une vingtaine d'années, pas plus) à MAROANSETRA (Baie d'ANTONGIL, MADAGASCAR) où la pluviométrie moyenne annuelle est de 3,70 m". Ce constat démontre bien que le cuirassement actuel ou contemporain existe mais pas de façon généralisée.

Un puits situé à 2,5 km environ au Sud-Ouest de Pilimpikou nous a permis d'observer l'existence d'une cuirasse de 1,50 m d'épaisseur sous un sol gravillonnaire (1 m d'épaisseur). Cette cuirasse serait en formation et s'expliquerait par une baisse considérable du niveau de la nappe phréatique.

#### B - RAPPORTS ENTRE LES MINERAUX DE CUIRASSE ET CEUX DES ROCHES SOUS-JACENTES

Les rapports génétiques entre les cuirasses et les roches mères de la région de Pilimpikou ont été démontrés par DAVEAU S. et al (1962). Des traces de micaschistes dans les cuirasses sommitales (riches en bauxite) ont été mises en évidence.

Les corrélations entre les roches et les cuirasses indiquent que les cuirasses reflètent en partie l'image de la géochimie des roches mères. Ce reflet rend possible une identification des grands groupes lithologiques.

Par exemple, la richesse en silice (Si) et potassium (K) d'une cuirasse oriente le diagnostic pétrographique vers les granites. La richesse en magnésium (Mg) oriente ce diagnostic vers les roches ultrabasiques. Les taux les plus élevés en aluminium (Al), calcium (Ca), titane (Ti) conduisent à une identification des roches basiques.

#### C - RAPPORTS ENTRE LA NATURE DE LA ROCHE MERE, L'ÉPAISSEUR DE LA CUIRASSE ET SON DEMANTELEMENT

Les roches basiques sont admises comme roches très favorables au cuirassement car riches en éléments ferro-magnésiens. Par contre, les roches acides telles que le granite sont jugées défavorables au cuirassement. L'étendue des cuirasses ainsi que leur épaisseur visible dans notre zone d'étude s'expliqueraient donc par la prédominance des formations basiques. Les régions à substrat basique sont généralement très cuirassées.

Des recherches faites dans la région de Gaoua par BOEGLIN (1986) ont montré que le cuirassement est très développé sur les laves basiques neutres. Ces recherches revelent également que certaines roches granito-gnéissiques sont également bien cuirassées. Cela montre bien que la richesse en fer ou en alumine de la roche mère n'est pas la seule condition du cuirassement quant bien même le régime climatique serait favorable. La nature de la roche mère doit être mise en rapport avec le modelé (topographie notamment) pour expliquer ce type de cuirassement. C'est ainsi que dans une zone à substrat granitique située dans une position topographique basse, (au pied d'une colline très cuirassée), on peut obtenir des cuirasses importantes par le processus d'accumulation absolue.

De même, une région à substrat basique affaissée semble encore plus favorable au cuirassement.

En ce qui concerne la destruction de la cuirasse, elle est essentiellement liée à la nature de la roche mère et de l'importance de l'induration. Les cuirasses formées sur roches basiques sont réputées pour leur forte résistance aux agents d'érosion (figure 5) comme l'attestent bien les dalles du massif central .

#### D RAPPORTS MORPHOGENIQUES ENTRE LES BUTTES CUIRASSEES ET LES MASSIFS

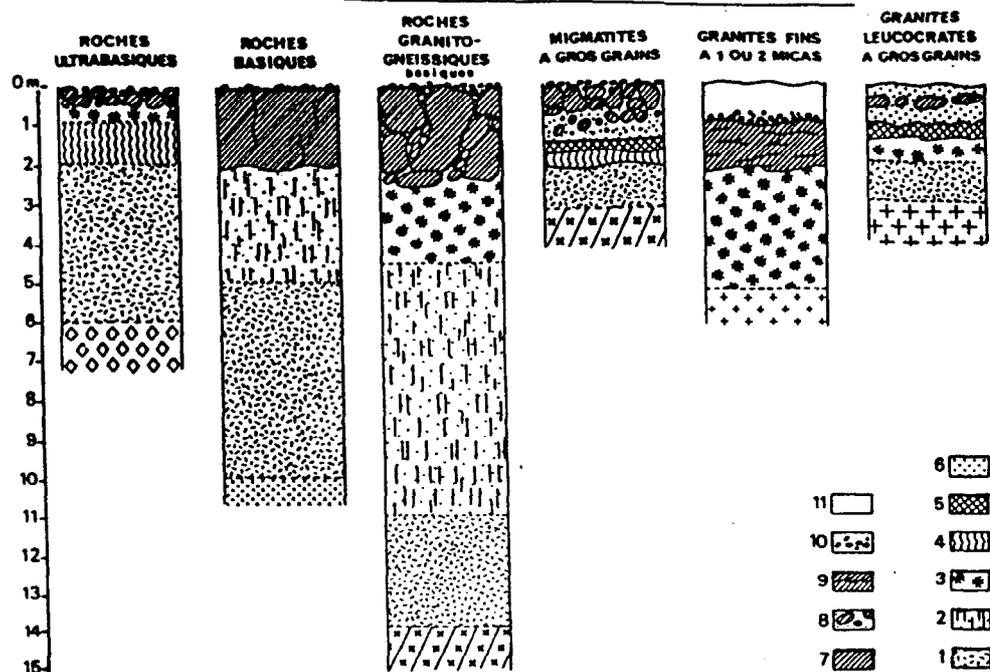
Les buttes cuirassées ont toutes le front tourné vers les massifs. Elles dominent les dépressions d'une cinquantaine de mètres. Plus on s'éloigne des massifs, plus les altitudes des buttes cuirassées diminuent pour se confondre avec les cuirasses de base.

Partant de ces remarques, nous dirons que la cuirasse serait, à l'origine, unique et plus étendue. Le fait que tous les sommets ne soient pas cuirassés laisse entendre que le cuirassement s'est fait à des endroits préférentiels qui seraient probablement des zones affaissées, d'anciens vallons incisant le substrat rocheux. La disposition en ligne des lambeaux cuirassés renforce bien cette hypothèse. Ces lambeaux de cuirasse se seraient mis en place par inversion de relief (fig. no 6) : les zones exondées non cuirassées ont été attaquées par érosion différentielle et ont donné des dépressions ; les surfaces cuirassées (anciens vallons), dures, ont résisté à l'érosion et émergent aujourd'hui du paysage sous-forme de lambeaux cuirassés (carte no 8).

En somme, l'influence du type de roche mère, par les caractères physiques, minéralogiques et géochimiques qu'il imprime et lègue au cuirassement, est prépondérant sur la nature et l'intensité de la destruction de la cuirasse.

Fig. N°5

RELATIONS ENTRE LE TYPE DE PROFIL CUIRASSE, LA DEGRADATION DES CUIRASSES ET LA ROCHE-MERE



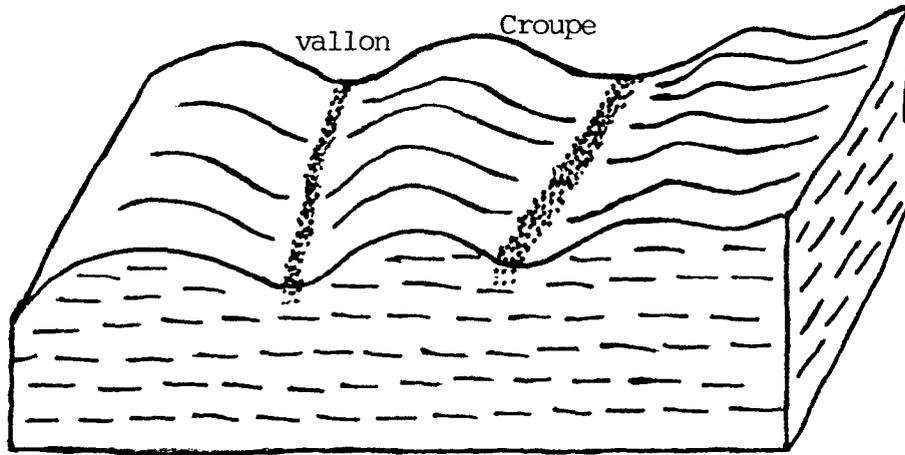
NODULATION	sans	moyenne	abondante	moyenne	faible	sans
DURETÉ	faible	forte	forte	moyenne	moy. à forte	faible
DEGRADATION	superficielle	faible	forte	faible	variable	faible
	interne	importantes mais peu visibles	faible	moyennes à faibles	importantes	fortes
	basale	importantes mais peu visibles	faible	moyennes à faibles	moyennes	très import.
ÉCOULEMENT LATÉRAL	faible	faible	moyen	fort	moyen	très fort
pH SOUS CUIRASSE ET CARAPACE	neutre	très alcalin	alcalin	neutre à faiblement acide	faiblement acide	faiblement acide
DIACLASES	sans	faibles	abondantes	abondantes	horizontales	-

1. Altération "pistache". - 2. Argiles bariolées. - 3. Argiles tachetées. - 4. Horizon vertique. - 5. Horizon illuvial. - 6. Horizon éluvial. - 7. Cuirasse. - 8. Cuirasse démantelée. - 9. Cuirasse fissurée horizontalement. - 10. Nodules de surface. - 11. sol de recouvrement.

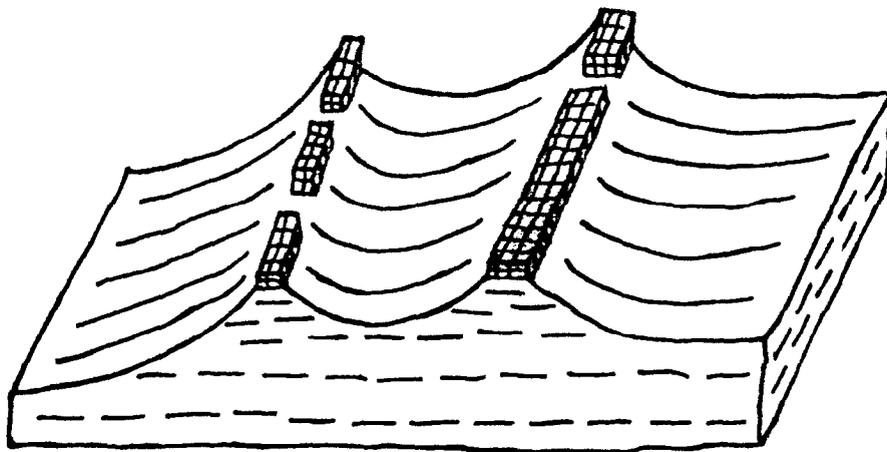
SOURCE : LEPRUN J.M.

# INVERSION DE RELIEF D'ANCIENS VALLONS CUIRASSES

Fig.6



1- ETAT ORIGINAL



2- APRES ENTAILLE

 cuirassement

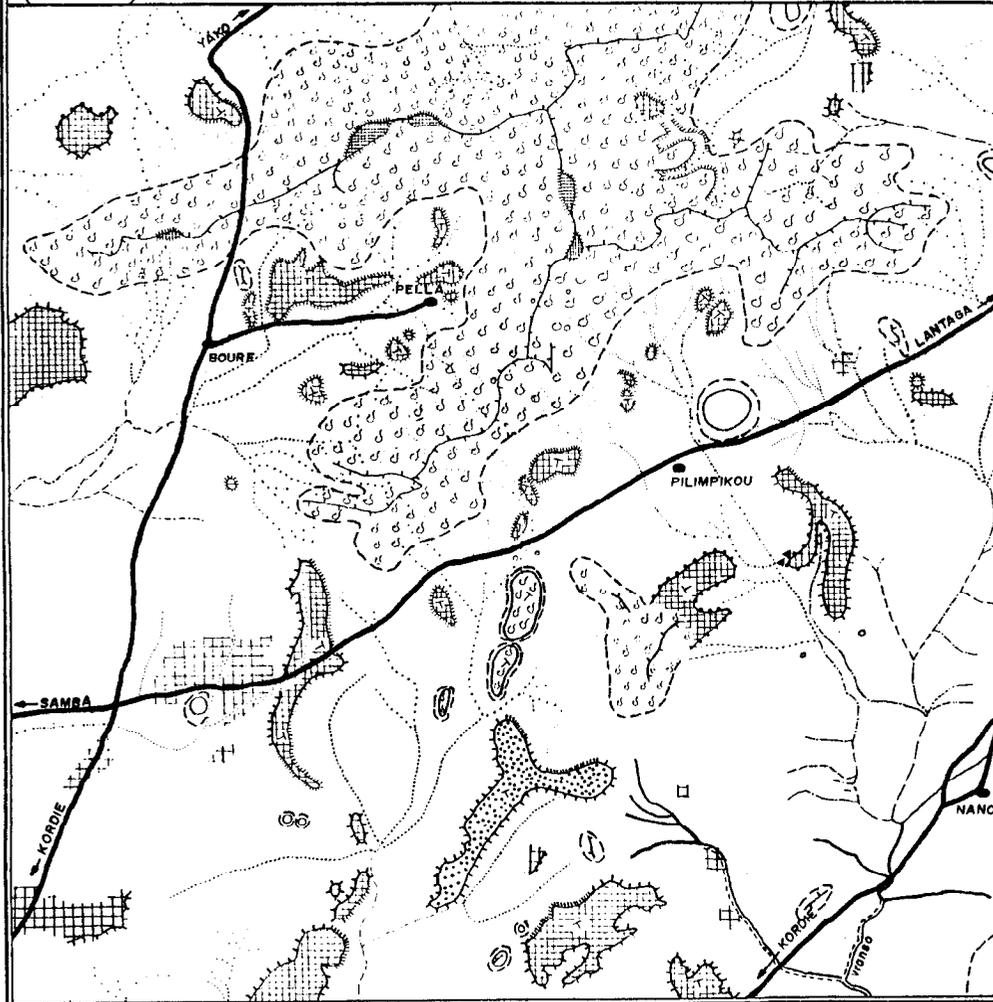
 lambeau cuirassé

 roches vertes  
altérées



# CARTE MORPHOSTRUCTURALE DE LA REGION DE PILIMPIKOU

CARTE N°8



## LEGENDE

-  CUIRASSE SOMMIALE
-  BUTTE CUIRASSEE
-  CUIRASSE DE BASE
-  SCHISTE GRAPHITIEUX
-  DIORITE
-  ROCHE VERTE
-  BASALTE
-  SOCLE GRANITO-GNEISSIQUE
-  FORT ESCARPEMENT
-  FAIBLE ESCARPEMENT
-  TALUS OBLIQUE
-  RUPTURE DE LIGNE CONVEXE
-  RUPTURE DE LIGNE CONCAVE
-  PENTE ACTUELLE DES SURFACES CUIRASSEES
-  PRINCIPALE LIGNE DE PARTAGE DES EAUX
-  ROUTE PRINCIPALE
-  AFFLUENTS D'ORDRE 1
-  AFFLUENTS D'ORDRE 2  
3
-  CHENAL PRINCIPAL



SAMA Sibri

**DEUXIEME PARTIE  
LA DYNAMIQUE DE MISE  
EN PLACE DES FORMES**



## CHAPITRE TROISIEME : LES PRINCIPAUX AGENTS DE MISE EN PLACE DU MODELE

L'élaboration des formes est partout liée aux caractéristiques du climat. Mais certaines formes présentes aujourd'hui dans le paysage n'ont pas de rapports directs avec le climat actuel. A ce niveau, il faut faire appel aux climats anciens ou paléoclimats.

Ainsi, l'étude du climat en tant qu'agent d'érosion sera abordée de la façon suivante :

- un premier volet sera consacré aux paléoclimats, générateurs des héritages géomorphologiques ;
- dans un second volet, nous mettrons l'accent sur le climat actuel, créateur des formes actuelles ou formes vives.

En dernière analyse, nous aborderons l'action anthropique dans l'élaboration des formes.

### I - LES PALEOCLIMATS (HUMIDES ET SECS)

Le grand nombre des lambeaux cuirassés laisse entendre que les cuirasses étaient plus étendues à l'origine, et qu'elles se seraient disséquées suite à une érosion aréolaire. Le seul agent capable de modeler le relief de la sorte est l'eau. Les vastes dépressions attestent bien la forte intensité des eaux courantes et renforcent l'hypothèse de l'existence d'un paléoclimat humide dans la région.

Les paléoclimats secs sont plus difficiles à déterminer parce qu'ils ont laissé peu de traces. Mais l'omniprésence des épaisses cuirasses montre qu'il y a eu des périodes sèches à un moment donné dans la région (ces périodes sèches étant indispensables à la formation des cuirasses).

Pour nous résumer, nous dirons que les paléoclimats humides laissent leurs empreintes dans les manteaux d'altération, beaucoup plus profondément que les paléoclimats secs.

Les lambeaux cuirassés sont en fait une conséquence des paléoclimats humides : après le processus de mise en place de la cuirasse, les zones non cuirassées ou faiblement cuirassées ont été disséquées par les eaux (érosion différentielle). Les parties fortement cuirassées subsistent alors sous-forme de lambeaux.

### II - LE CLIMAT ACTUEL : GENERALITES

Le climat actuel est l'agent générateur des formes en évolution. L'eau est le principal facteur de l'élaboration du modelé.

Le régime pluviométrique ici comme partout dans le pays, vient avant tout de l'existence de deux masses d'air principales ; l'air tropical continental et l'air tropical maritime qui s'affrontent le long du FIT (front intertropical) dont le balancement annuel entraîne l'apparition de deux saisons contrastées :

- une longue saison sèche (de octobre à avril) et
- une courte saison des pluies (de mai à septembre) appelée communément "hivernage".

Ce balancement du FIT est lié aux déplacements des masses d'air boréal et austral dont les principaux centres sont les anticyclones subtropicaux (Anticyclone des Açores pour l'hémisphère Nord, Anticyclone de Ste Hélène pour l'hémisphère Sud).

Ceux-ci représentent les moteurs de la circulation atmosphérique en émettant vers les basses latitudes des vents plus ou moins réguliers appelés "Alizés".

#### A - LES PLUIES

La région de Pilimpikou appartient au domaine climatique nord-soudanien. Elle est caractérisée par une longue saison sèche et une courte saison de pluie, la première marquée par un ralentissement très rapide de l'activité des êtres vivants après les dernières pluies ; la seconde par une explosion biologique. Les fortes pluies tombent en juillet, août et dans une moindre mesure en septembre. Pendant la saison sèche, il arrive d'enregistrer des pluies mensuelles assez importantes (octobre 1970, 34,6 mm ; mars 1960, 20,6 mm ; avril 1984, 25,8 mm).

La pluviométrie (1) moyenne calculée sur 32 ans (1959 à 1990) est de 657,8 mm, avec un maxima annuel de 901,1 mm en 1962 et un minima annuel de 413,1 mm en 1984 (fig. no 7).

Par rapport à la moyenne pluviométrique calculée sur 32 an, 15 années peuvent être considérées comme déficitaires parce que leur hauteur respective se situe en dessous de la moyenne globale (657,8 mm). Les années déficitaires ( $P < 657,8$  mm) se situent surtout entre 1976 et 1990.

Le bilan hydrique est globalement déficitaire. En 1988, seuls les mois de juillet et août avaient des bilans hydriques globalement excédentaires. Pour le mois de septembre, seule la deuxième décade était excédentaire (fig. 8).

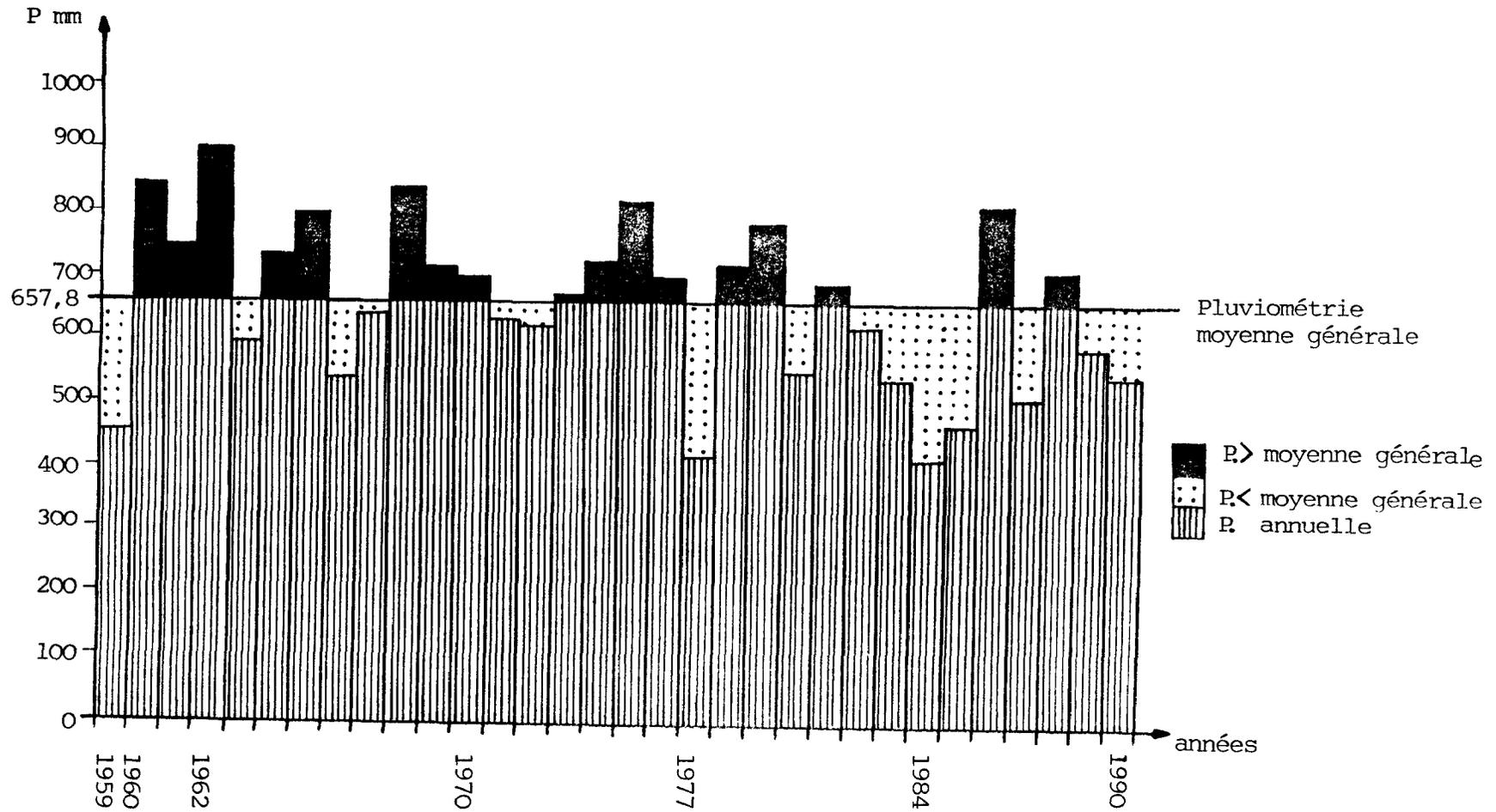
En 1990, le mois de juillet était excédentaire seulement au cours de la deuxième et troisième décade ; pour le mois d'août, la première et troisième décade étaient excédentaires (fig. 9).

Au total, le climat de la région est caractérisé par une baisse continuelle des précipitations depuis 1959 comme le montre d'ailleurs la courbe de tendance (fig. 10). Cela atteste bien la dégradation du climat.

---

(1) *Les données pluviométriques sont de la station de Nanoro, située à environ 3 km de Pilimpikou.*

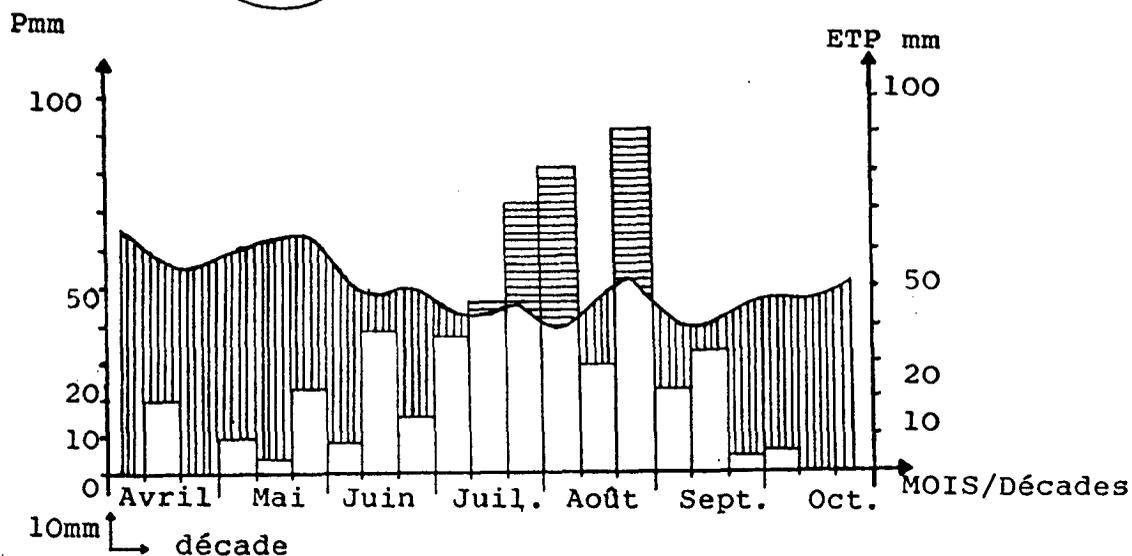
Fig.7 EVOLUTION ANNUELLE DES PLUITES  
DE 1959 A 1990 A PILIMPIKOU



SOURCE: SERVICE METEOROLOGIQUE (OUAGADOUGOU)

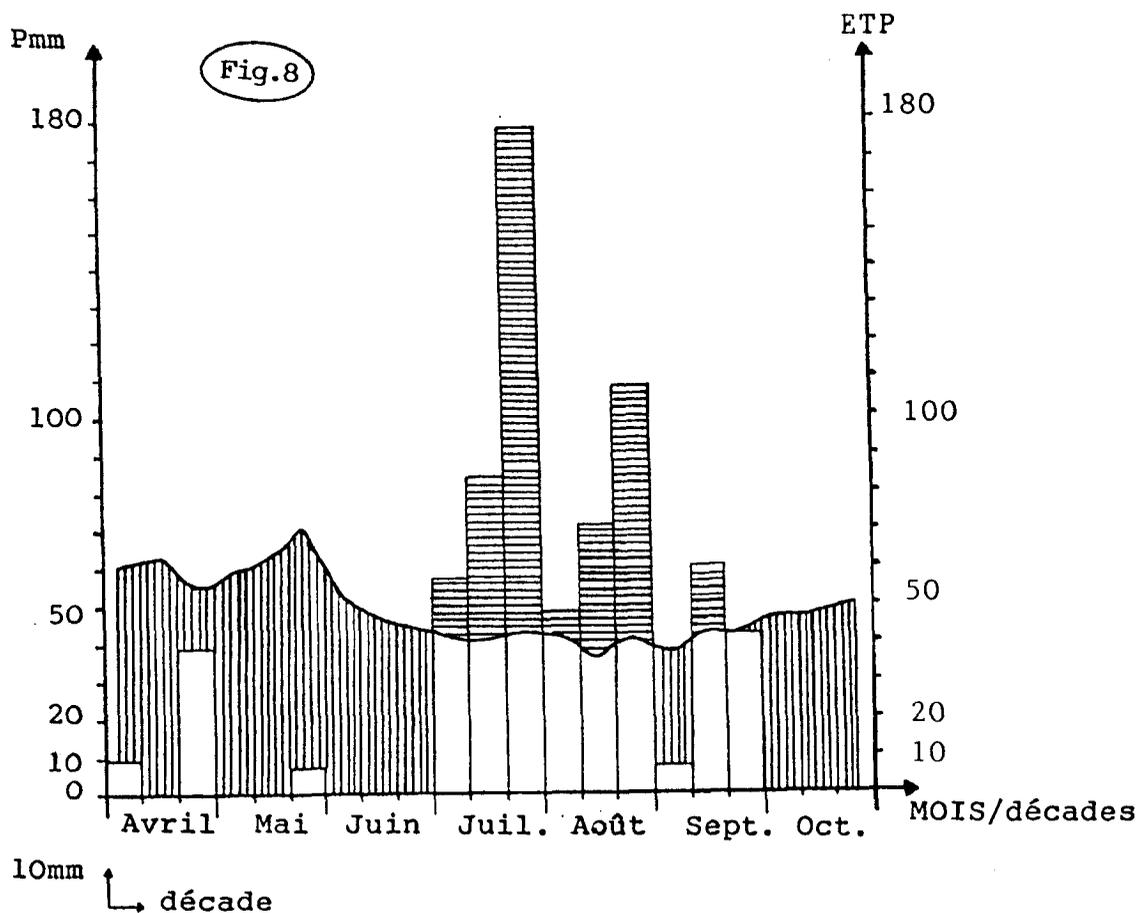
RAPPORT ENTRE L'EVAPOTRANSPIRATION ET LES PRECIPITATIONS EN 1990

Fig. 9



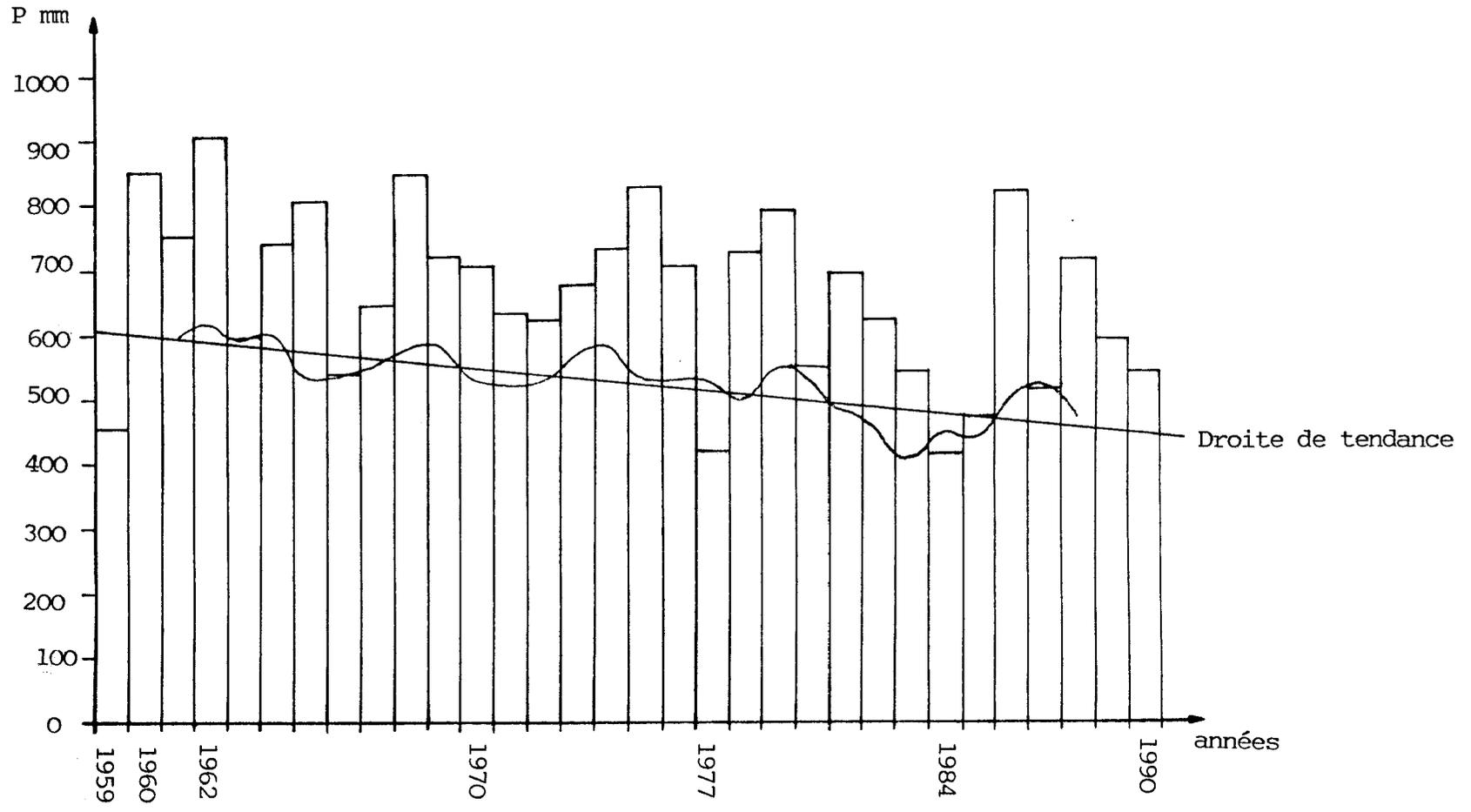
RAPPORT ENTRE L'EVAPOTRANSPIRATION ET LES PRECIPITATIONS EN 1988

Fig. 8



- excédent hydrique
- déficit hydrique
- pluie décadaire

**Fig.10** PRECIPITATIONS ANNUELLES ET COURBE DE TENDANCE  
1959-1990



SOURCE : SERVICE METEOROLOGIQUE (OUAGADOUGOU)

## 1 - Agressivité des pluies

Pour aborder l'agressivité des pluies dans notre zone d'étude, nous avons choisi l'indice de FOURNIER parce que celui-ci semble plus commode à notre thème d'étude. L'indice de FOURNIER s'obtient en faisant le rapport entre le carré de la pluviométrie du mois le plus arrosé ( $p^2$ ) et la pluviométrie annuelle P. Ainsi, la formule se réduit à :

$$I^f = \frac{p^2}{P}$$

Les calculs des différents indices nous ont permis de dresser un tableau (tableau no 2) regroupant les 32 années de pluie en trois classes selon leur degré d'agressivité : 9 années très agressives, 19 années agressives et 4 années moins agressives. Au regard du tableau, nous constatons 28,125% d'années très agressives et 59,375% d'années agressives. Vu ces résultats, nous pouvons dire que les pluies sont dans l'ensemble agressives, surtout lorsqu'on compare ces indices à ceux d'autres régions :

Bobo Dioulasso :  $I^f = 34$  ; Dori :  $I^f = 62$  ; Niangoloko :  
 $I^f = 86$  ;  
Gaoua :  $I^f = 63$  ; Ouagadougou  $I^f = 68$  ; Saria :  $I^f = 75$  ;  
Ouahigouya :  $I^f = 76$  (source : DA D.E.C., 1984).

A cette forte agressivité des pluies, s'ajoute une irrégularité non négligeable des quantités d'eau tombée entre les années d'une part, et entre les jours d'autre part.

## 2 - Variabilités annuelles

La variation interannuelles des pluies est définie ici par un indice donné par la formule :

$$I^v = \frac{Ma}{ma}$$

L'indice de variation s'obtient en faisant le rapport entre le maximum annuel des pluies (Ma) et le minimum annuel des pluies (ma). plus l'indice est faible, plus les variations entre les années sont moindres.

Au cours de 32 ans, les précipitations ont fluctué entre 901,1 mm (1962) et 413,1 mm (1984). en appliquant la formule, nous obtenons:

$$I^v = \frac{Ma}{ma} = \frac{901,1}{413,1} = 2,18$$

T A B L E A U N ° 2

AGRESSIVITE DES PLUIES A PILIMPIKOU

AGRESSIVITE (INDICE DE FOURNIER)	NOMBRE D'ANNEES	NOMBRE D'ANNEES (en %)
Années très agressives ( $I_F > 100$ )	9	28,125
Années agressives $50 < I_F < 100$	19	59,375
Années moins agressives $I_F < 50$	4	12,50
TOTAL	32	100

D'après cet indice, nous pouvons affirmer que l'évolution des pluies est très irrégulière dans l'ensemble. L'irrégularité des pluies de notre zone d'étude se classerait parmi les plus importantes du pays. Par exemple, de 1944 à 1988 à Koudougou, I. KABORE (1990) a calculé un indice de variation de 1,98. Cela montre que les pluies à Pilimpikou sont plus irrégulières qu'à Koudougou.

Lorsqu'on observe de près l'évolution des pluies à Pilimpikou, on remarque que de 1959 à 1974, les pluies étaient plus régulières ( $I_v = 1,67$ ) que la période qui s'étend de 1975 à 1990 ( $I_v = 1,98$ ).

Au total, il y a une variabilité annuelle considérable au cours des années.

3 - Variabilités quotidiennes

L'analyse des pluies quotidiennes nous a été possible après avoir fait un choix de cinq années types. Le choix des années types est en rapport avec la pluviométrie annuelle et le nombre de jours de pluies :

- une année très excédentaire
- une année excédentaire
- une année normale
- une année déficitaire
- une année très déficitaire

a - Année très excédentaire (1962)

C'est une année exceptionnelle (fig. 11) où la pluviométrie annuelle est de loin la plus importante (901,1 mm). On compte au total 65 jours de pluie. A la date du 23 août, on a enregistré 73 mm de pluie. le mois d'août est le plus pluvieux (344,8 mm).

La période la plus humide s'étend de la dernière décade de juillet à la dernière décade de septembre. les pluies commencent assez tôt (mois de mai). Les mois de mai et de juin reçoivent de nombreuses pluies de faible quantité (les hauteurs ne dépassent pas 20 mm) qui sont généralement séparées par des dizaines de jours sans pluie.

De la dernière décade de juin à fin septembre, les pluies sont assez bien réparties. On ne compte pas plus de cinq jours sans pluie.

La saison des pluies semble se diviser en deux périodes :

- une première marquée par de fines pluies et qui prend fin avec une grande pluie (51,5 mm) le 30 juin. Cette première période s'étend de mai à juin.
- une seconde période de fortes pluies, fréquentes, s'étend du 21 juillet à la dernière décade de septembre.

L'année 1962, en plus de sa très forte pluviométrie, est également classée parmi les années très agressives, l'indice d'agressivité étant de 131,9. Cette année semble être une année de forte érosion.

b - Année excédentaire (1960)

Avec un total pluviométrique de 845,2 mm, on compte ici 62 jours de pluie. Le jour le plus pluvieux est le 17 juillet avec 54,6mm de hauteur (fig. 12).

Les pluies sont assez régulières entre le 1er juin et le 20 septembre. On n'enregistre pas plus d'une semaine sans pluie au cours de ces deux mois.

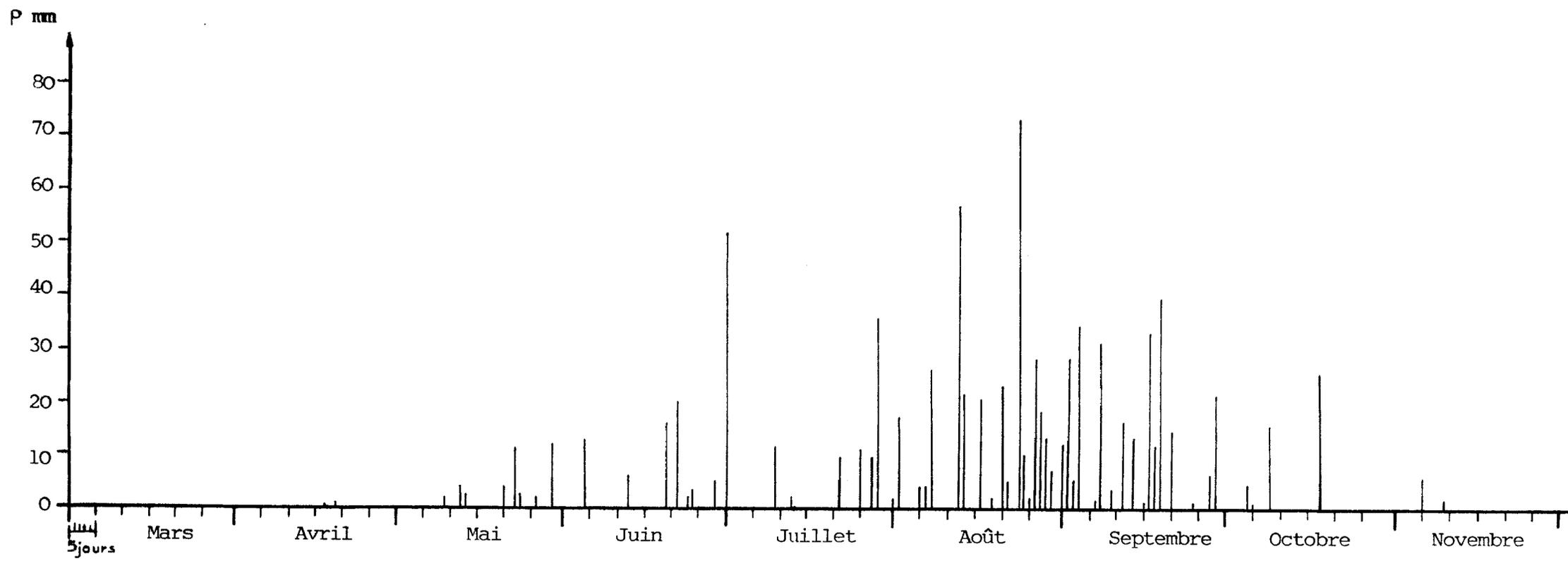
Les pluies journalières d'environ 20 mm de hauteur sont nombreuses. Il y a également beaucoup de petites pluies dont les hauteurs ne dépassent pas 10 mm.

Généralement en Mars, il ne pleut pas du tout. Mais les 22 et 23 de ce même mois, on a enregistré respectivement 12,9 mm et 7,7 mm de pluie.

Avec un indice de 103,3, l'année 1960 peut être classée parmi les plus agressives. Mais la régularité générale des pluies (entre le 1er juin et le 30 septembre), semble limiter l'érosion.

Fig.II

A- ANNEE TRES EXCEDENTAIRE 1962 : H: 901,1 mm  
65 Jours de pluie.



Source : Service météorologique (OUAGADOUGOU)



c - Année normale (1970)

Ce type d'année est dit normal pour deux raisons essentielles :

- la pluviométrie annuelle qui est de 698,8 mm, n'est pas loin de la moyenne pluviométrique calculée sur 32 ans (657,8 mm).
- le nombre de jours de pluie en 1970 qui est de 48, avoisine le nombre de jours moyen de pluies pendant les 32 ans qui est de 45 jours.

On enregistre ici 48 jours de pluies assez régulières entre la deuxième décade de mai et la troisième décade de septembre. On compte souvent 10 jours sans pluie. Les hauteurs de pluie se situent généralement entre 20 mm et 35 mm. Le jour le plus pluvieux est le 26 juillet avec une hauteur de 59,7 mm (fig. 13).

Dans l'ensemble, les pluies sont relativement bien réparties pendant toute la saison des pluies, et cela semble favoriser l'infiltration, freinant ainsi l'érosion des sols. L'indice d'agressivité qui est de 85,4 se classe cependant parmi les plus forts.

d - Année déficitaire (1977)

Ce type d'année est dit déficitaire parce que sa pluviométrie annuelle (422,3 mm) est en-dessous de la moyenne pluviométrique calculée sur 32 ans (fig. 14).

On compte 32 jours de pluie. Le jour le plus pluvieux est le 15 août (50 mm). Les pluies importantes tombent seulement en août (169,9mm). Les faibles hauteurs de précipitations semblent entraver sérieusement la végétation naturelle et les activités agricoles.

Les jours pluvieux sont séparés par des jours sans pluie pouvant atteindre 19 (en septembre par exemple). Les hauteurs de pluie tournent autour de 20 mm. Avec un indice de FOURNIER qui est de 68,3, on peut dire que le degré d'agressivité est relativement peu élevé et trouve essentiellement son explication dans les faibles hauteurs des pluies quotidiennes.

e - Année très déficitaire (1984)

C'est une année très sèche (413,1 mm). Les pluies sont assez régulières mais de hauteurs faibles et homogènes (il n'y a pas d'écart de hauteurs très importants entre les pluies : les hauteurs tournent autour de 10 mm) (fig. 15). Le jour le plus pluvieux est le 30 Mai avec 24,5 mm. Ce qui caractérise surtout ce type d'année, hormis les faibles hauteurs de pluie, c'est le fait que la première pluie de la saison pluvieuse soit tombée très tôt (12 mars) et la dernière très tard (13 novembre).

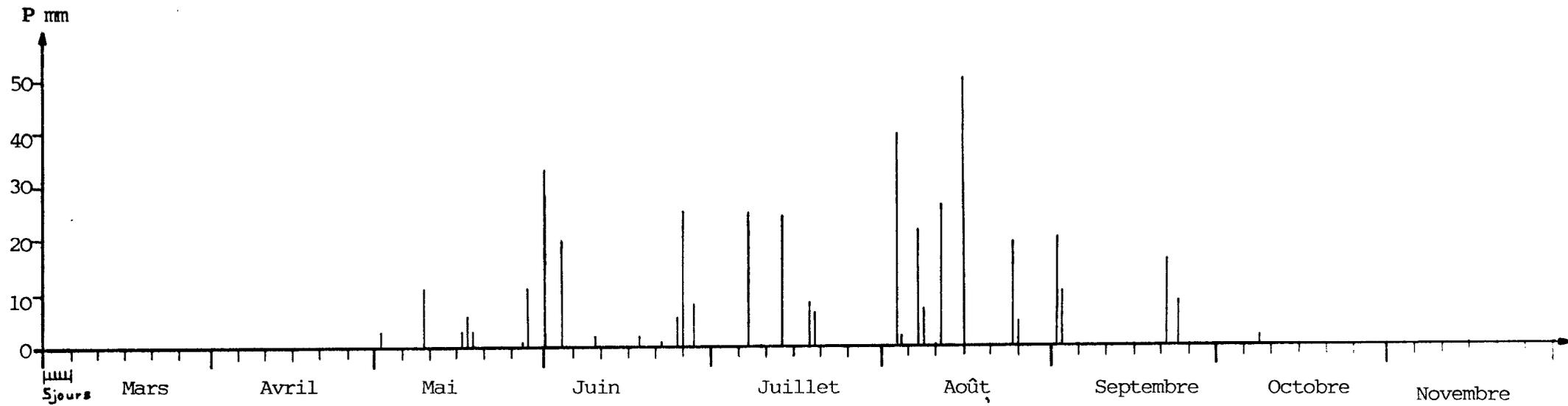


Fig. 14

D- ANNEE DEFICITAIRE

1977 H: 422,3

32 JOURS DE PLUIE



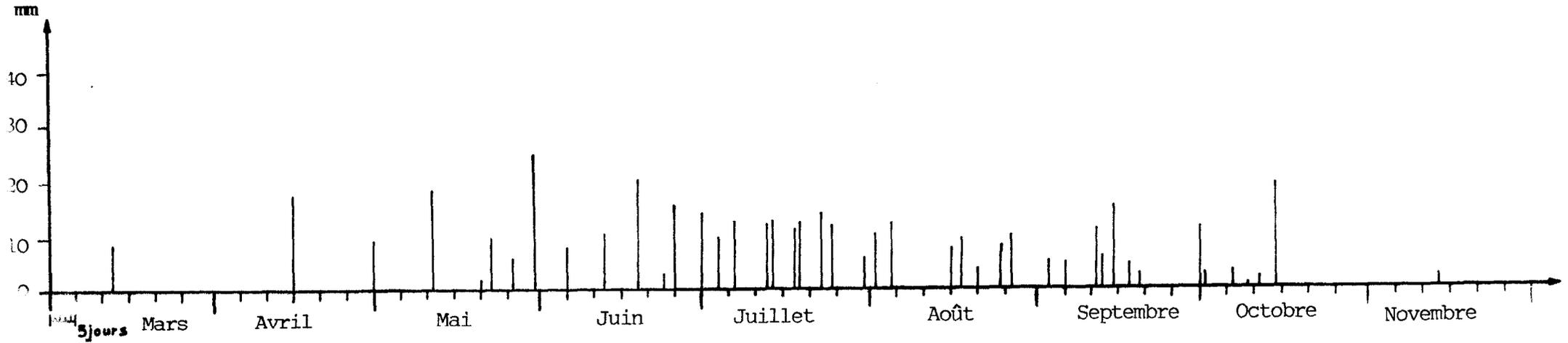
SOURCE : SERVICE METEOROLOGIQUE (OUAGADOUGOU)

Fig. 15

E- ANNEE TRES DEFICITAIRE 1984 :

H: 413,1 mm

44 Jours de pluie



Source : Service météorologique (OUAGADOUGOU)

En conclusion, l'étude des pluies annuelles nous permet de faire certaines remarques :

Les années très pluvieuses comme 1960, 1978, 1986 et 1988 précèdent respectivement des années très déficitaires : 1959, 1977, 1985 et 1987. Les premières années ont été sûrement des années de forte érosion parce que les faibles hauteurs de pluie n'offrent qu'une faible prolifération végétale. Ainsi, les fortes pluies qui suivent les années relativement sèches s'abattent sur des sols peu protégés. Il s'en suit donc des décapages pelliculaires importants.

Des pluies modérées et bien réparties dans le temps vont faciliter l'infiltration et limiter par conséquent l'érosion. par contre, une "grosse" pluie en début de saison humide aura des conséquences graves sur le plan pédologique et botanique. On a également les mêmes effets néfastes si on a à faire à des pluies importantes séparées par de nombreux jours sans pluie.

L'analyse des pluies quotidiennes des cinq années types a pour but de saisir les caractéristiques des précipitations de la région (hauteurs de pluie, nombre de jours de pluie, succession des jours de pluie et des jours sans pluie).

Cette analyse est d'autant plus importante qu'elle nous permet de mettre en rapport les pluies et les phénomènes d'érosion.

## B - LES TEMPERATURES ET LES VENTS

### 1 - Les températures

Les températures (1) mensuelles sont très peu variables, si ce n'est les mois de janvier et d'avril.

La température moyenne mensuelle est de 27°. En 1984 par exemple la température mensuelle la plus élevée a été enregistrée en avril (30,2°) et la plus faible en janvier (21,4°), donnant ainsi une amplitude thermique annuelle de 8,8°. Cet écart thermique s'explique par les fortes chaleurs qui sévissent en avril et la fraîcheur relative des mois de décembre et de janvier ; ces mois reçoivent des vents frais et secs du continent appelés "harmattan"

Les températures journalières les plus élevées s'observent pendant les mois d'avril et de mai, comme le témoignent bien les diagrammes de la figure 16 : 41,5° le 27 mai 1985 ; 43,1° le 13 avril 1977. Les températures minimales sont enregistrées en décembre (9,6° le 28 décembre 1977) et en février 10,5° le 4 février 1985).

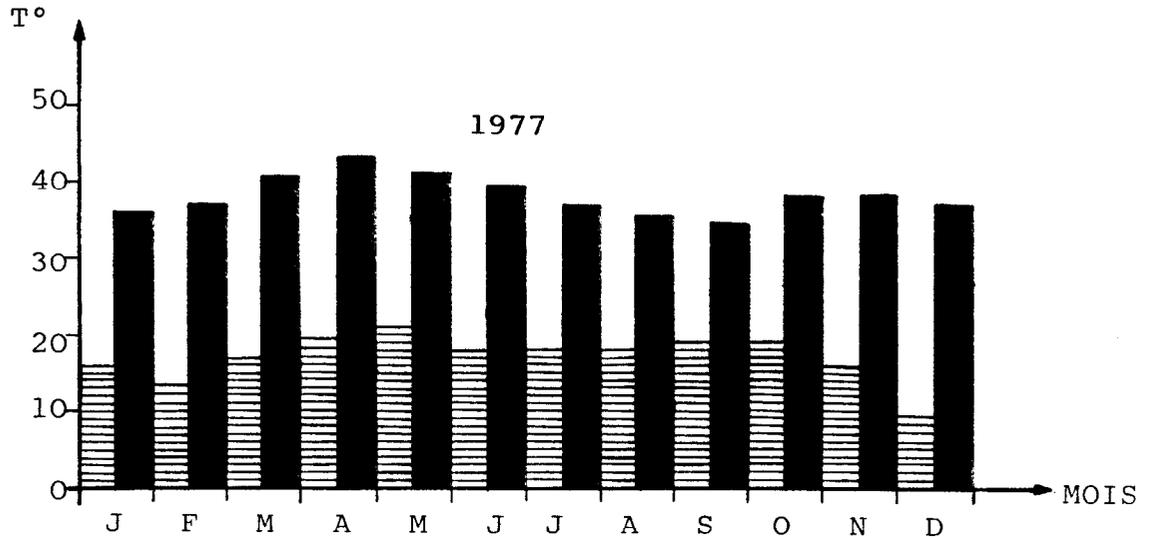
Les fortes températures sont liées à un ensoleillement important : l'ensoleillement n'est jamais inférieur à 9 h en saison sèche et à 7 h en saison humide.

---

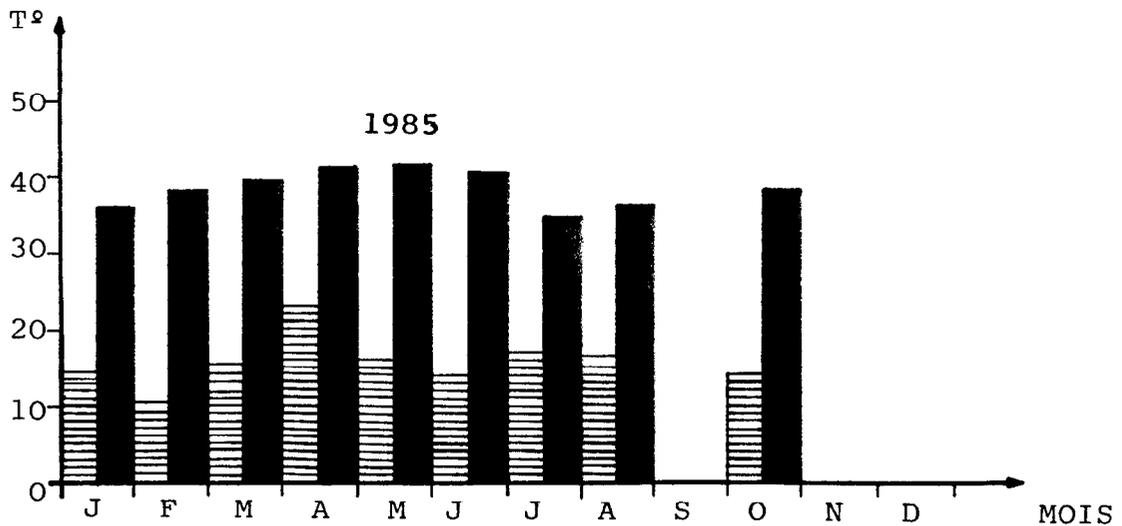
(1) *Les températures sont de la station thermique de Yako, à 13 km environ au Nord de Pilimpikou.*

Fig. N°16

DIAGRAMMES DES TEMPERATURES  
MENSUELLES MINIMALES ET MAXIMALES



■ Maxima du mois  
▨ Minima du mois



SOURCE : Service météorologique (OUAGADOUGOU)

Les amplitudes thermiques sont par conséquent très élevées et atteignent souvent des chiffres étonnants : 22° le 26 octobre 1985 ; 21,5° le 29 octobre 1985 (tableau n° 3) ; 20,2° le 1er mars 1977 ; 20,1° le 3 décembre 1977 (tableau n° 4).

Les effets des températures journalières sur les roches (désagrégation, fissuration, desquamation) sont dus aux variations de température entre le jour et la nuit. Ces effets sont d'autant plus importants que les amplitudes thermiques journalières sont élevées. Il convient de souligner que l'importance de la thermoclastie dépend aussi de la nature (couleur, texture, etc...) de la roche.

## 2 - Les vents

L'intensité des vents est dans l'ensemble très faible dans la région. La vitesse moyenne décadaire se situe entre 0,6m/s et 2m/s (1). Les vents soufflent généralement vers le Nord. Le complexe "montagneux" de la zone semble être un obstacle au passage des vents.

Pendant la saison sèche, malgré leur faible intensité, les vents balayent les feuilles sur les sols argileux des dépressions. Ces feuilles sont par la suite bloquées, piégées par les racines des arbres et les touffes d'herbes. Ce phénomène de "déflation" crée dans le paysage des "espaces tigrés" où le sol dénudé est à la merci des premières tornades.

La saison sèche est marquée également par des vents (harmattan) chargés de poussière qui soufflent pendant toute la journée. C'est particulièrement pendant les mois de février et de mars que ces vents, d'intensité moyenne, sont plus importants. Ils "aveuglent" les populations et rendent leurs déplacements difficiles.

Au début de la saison pluvieuse (mai, juin), de grands vents soufflent souvent. Ceux-ci sont rares mais généralement violents. Ils emportent des toitures de case et déracinent des arbres lors de leur passage. Ces vents soufflent sur un sol dénudé et sont à l'origine du départ de l'horizon fin du sol.

A la fin de la saison pluvieuse (fin août et début septembre), soufflent les grands vents de la région. Cela se produit à une période où le mil est presque mûr. Les actions érosives de ces vents semblent être atténuées par l'abondance relative de la végétation. Toutefois, ces vents déracinent beaucoup d'arbres, emportent de nombreuses toitures de cases, couchent les tiges de mil.

---

(1) Source : bulletin agro-météorologique de Saria

TABLEAU N°3

TEMPERATURES JOURNALIERES DE YAKO - 1985

JOURS	JANVIER		FEVRIER		MARS		AVRIL		MAI		JUIN		JUILLET		AOÛT		SEPTEMBRE		OCTOBRE		NOVEMBRE		DECEMBRE	
	Tm	Tx	Tm	Tx	Tm	Tx	Tm	Tx	Tm	Tx	Tm	Tx	Tm	Tx	Tm	Tx	Tm	Tx	Tm	Tx	Tm	Tx	Tm	Tx
1	16,5	28,0	15,0	34,5	15,5-	31,0	25,4	37,6	23,5	39,0	22,5	39,5	18,0	30,0	-	34,5	-	-	18,0	38,0+				
2	15,0	29,6	14,0	32	19,5-	31,0	23,0-	37,6	23,0	37,5	22,5	38,5	22,0	32,5	19,5	34,0	-	-	18,5	34,0				
3	18,0	31,5	12,5	31	15,5	35,5	25,0	37,8	22,0	38,0	22,5	39,5	17,5	26,0	20,5	30,0	-	-	18,0	32,5				
4	18,6	31,5	10,5	31,2	17,0	36,5	26,2	38,0	16,0-	35,5	23,0	39,0	20,5	30,0	24,0	29,0	-	-	17,5	34,5				
5	18,0	31,5	16,8	30,8	17,5	38,0	25,2	38,0	20,5	39,8	23,0	40,5+	22,5	34,5+	19,5	30,0	-	-	18,0	36,0				
6	19,4	33,0	17,6	32,6	21,0	37,5	28,2	37,6	21,5	40,0	23,0	39,0	23,5	34,5+	21,0	31,5	-	-	18,0	37,0				
7	19,0	33,0	20,4	33	18,0	38,2	27,2	38,8	21,5	38,0	22,5	37,0	19,0	32,5	21,5	35,5	-	-	19,0	37,0				
8	21,0	34,8	18,2	32,8	17,0	38,0	26,8	40,2	21	40,5	19,0	38,0	19,5	32,0	20,5	31,0	-	-	18,5	37,0				
9	20,0	34,0	18,2	33,8	17,0	38,0	28,8	40,6	21	40,5	20,5	38,5	20,0	33,3	19,5	33,0	-	-	16,5	35,0				
10	20,0	33,5	18,8	33,8	17,0	38,0	29,0	38,6	21,5	40,0	20,5	38,9	22,5	32,5	19,5	27,0	-	-	15,0	34,0	Données		Données	
11	19,5	33,5	18,6	33,8	22,0	38,0	29,0	39,9	22,5	41,0	20,0	37,5	17,0-	23,5	21,5	31,5	-	-	18,0	35,0				
12	23,0	31,5	16,7	35,8	22,0	38,0	30,1	39,9	24,5	39,0	20,5	35,0	20,0	28,5	21,5	29,5	-	-	19,5	34,0				
13	21,0	30,5	20,2	35,6	22,5	35,0	28,9	36,8	16,5	37,5	16,0	33,0	23,0	32,0	20,5	31,0	-	-	17,0	36,0	Non			
14	20,0	33,5	22,4	36,8	21,0	-	26,0	38,3	19,0	38,0	17,0	32,0	18,5	30,0	20,5	31,0	-	-	19,0	36,5				
15	20,5	29,5	26,2	35,2	23,0	36,5	26,2	38,2	22,0	39,5	19,0	36,5	21,0	30,5	19,5	30,0	-	-	19,0	36,0				
16	19,0	29,5	26,2	35,2	21,5	37,5	26,0	38,2	22,5	38,5	14,0-	33,0	20,0	32,5	-	30,0	-	-	19,0	35,0				
17	14,5-	28,0	25,0	35,2	23,0	39,5+	26,8	39,0	21,0	39,0	19,0	34,5	21,0	32,0	-	-	-	-	18,5	37,5				
18	15,5	28,0	23,0	36,9	29,5	36,0	25,0	39,0	21,5	35,5	19,0	34,0	-	33,0	-	30,7	-	-	18,0	38,0+	Fiabiles			
19	19,0	31,5	22,5	36,2	20,5	35,0	25,0	39,6	20,0	39,5	18,0	35,0	23,0	32,0	22,0	33,0	-	-	16,5	36,5				
20	18,5	31,5	23,2	35,8	20,5	36,5	28,0	39,9	23,0	40,0	15,0	33,0	19,5	24,0	20,5	36,0+	-	-	16,0	37,0			Inexploita-	
21	19,5	32,0	22,5	36,8	-	38,5	28,2	39,6	23,0	39,0	20,0	35,5	19,5	29,0	22,5	33,0	-	-	16,0	36,5			bles	
22	21,0	34,5	22,5	37,8	21,0	38,0	28,0	40,3	23,5	40,0	14,0-	35,5	19,5	31,0	20,5	32,0	-	-	17,0	-				
23	23,0	35,5	21,8	37,6	18,5	38,0	28,9	40,0	26,7	40,0	21,7	35,0	-	24,0	18,5	33,0	-	-	15,5	36,0				
24	22,5	35,5	21,2	38,4+	26,7	39,1	28,9	39,9	22,5	40,0	26,0	36,5	21,0	33,0	-	31,0	-	-	15,0	36,0				
25	22,0	34,5	21,8	37,8	24,5	39,0	25,2	34,9	23	39,8	20,0	36,0	19,5	30,0	20,5	32,0	-	-	14,0-	35,0				
26	21,0	34,0	24,8	36,2	20,0	38,5	27,8	40,0	23,5	41,0	19,0	35,0	20,5	33,0	18,5	27,0	-	-	15,0	37,0				
27	21,7	34,5	24,4	35,2	21,0	39,5+	27,2	40,3	21,0	41,5+	16,5	35,0	19,5	30,0	18,5	30,0	-	-	16,0	37,0				
28	21,0	35,5	24,5	32,2	20,5	39,5+	30,2	40,8+	22,5	39,0	18,0	34,0	20,5	33,5	19,5	32,0	-	-	16,0	37,0				
29	22,0	35,9+			19,0	39,5+	30,0	40,0	23,3	37,5	16,0	34,0	18,5	28,5	20,5	33,0	-	-	15,5	37,0				
30	20,5	35,0			20,0	38,0	31,6	40,2	19,0	39,0	20,0	34,0	19,5	29,0	-	28,5	-	-	19,0	35,5				
31	20,5	35,5			18,0	36,0			20,3	39,0			22,5	32,0	16,5-	29,5	-	-	17,5	35,5				
TMM	26,14		27,58		28,78		33,19		30,40		27,84		25,45		25,30		-		26,61					

Tm = Température minimale du jour

Tx = Température maximale du jour

- = Pas de données

+ = Maxima du mois

- = Minima du mois

TMM = Température moyenne du mois

SOURCE : SERVICE METEOROLOGIQUE (OUAGADOUGOU)

TABLEAU N° 4

## TEMPERATURES JOURNALIERES DE YAKO 1977

Jours	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
	Tm	Tx	Tm	Tx	Tm	Tx	Tm	Tx	Tm	Tx	Tm	Tx	Tm	Tx	Tm	Tx	Tm	Tx	Tm	Tx	Tm	Tx	Tm	Tx
1	18	35,6	19	34	17-	37,2	23,7	30,8	21,8	39,1	23,1	36,2	19,8	30,3	20,2	34,6	19,5	30,4	20,4	34,5	16,9	35	18,2	37,5+
2	18	35,6	18,2	33	19,7	35,1	21	28,3	21,8	28,1	24,7	38,3	22,2	33	19,5	35,5+	21,3	31	19,5	33,1	16,2-	34,3	15,2	34,4
3	17,7	35,3	18,5	32,8	19,4	35,2	19,6-	35	22,6	37,6	18,3	28,2	24,4	31,7	27,5	35,5+	19,9	31,7	23	35,4	16,6	34,2	14,2	34,3
4	18,5	35,2	18,3	30,5	20	31,7	22,8	39	25,6	39,4	21,7	32,5	24,2	30,8	17-	26,2	21,7	32,7	26,2	36,5	17,4	34,3	18,6	34,4
5	19,5	34	17,6	32,2	17,7	31,7	24,4	40,5	26,2	41,2+	24,3	35,7	22,1	32,4	23	27,2	19	31,2	25,8	36,3	18,5	34,2	19,3	32,7
6	21,5	32,1	17,2	32,2	18,5	32,2	26,7	41,5	27,4	40,9	24,7	38,4	23,7	34,9	24	31,2	19,7	30,8	25,5	34,8	18,3	35,4	19	34,2
7	20,5	30,9	16,4	31,5	19,1	34,6	27,7	41	25	39	27	36,5	24,2	36,2	18,2	32,8	19,9	29,6	19,1-	31,5	16,4	35,7	18,2	33,5
8	18,6	32,7	16,5	31,6	19,6	36,2	27,2	41,8	25	38,8	24,2	35,5	19,1	32,5	19,5	25,2	19,5	29,6	19,2	36,6	20,6	35,5	18	37,1
9	20,1	32,5	13,6-	32,5	20,4	36,6	25,2	41,5	25,3	39,4	22	36,5	23,7	33,5	20	27,8	20,2	30,2	23	36	20,5	36,5	18,2	34,5
10	17,4	33,2	15,3	33	21,2	36,5	26,1	40,5	28,5	36,2	23	37,5	24,8	33,6	20,6	29,9	20	29,9	22,5	36,5	17,5	36	19,6	33,3
11	16-	34,7	15,2	34,6	20,7	36,7	28,8	38,3	24,5	39,5	24	37	24,4	35,2	19,8	30,5	20,6	31,7	23,3	38,3+	20,5	37,8+	15	34,6
12	18,2	36+	17,4	36	21,7	37	26,5	41,6	24,3	41,2	25,2	35	24,6	34,6	20,4	29,6	20,4	32,2	22,5	31,5	20	33,2	18,2	33,6
13	19,7	35,1	18	35,9	21,7	36,2	26	43,1+	27	39,5	24,2	36,5	18,3-	27,5	19,6	27,8	20,2	32,5	23	35,5	17,6	33	18,8	34
14	19,3	35,8	18,5	36,2	20,7	36,3	27	41,7	27,2	39,5	24,6	34,1	19,9	37,3+	21,6	30,6	20,4	31,7	22,7	36,5	17,8	34	17,5	33,7
15	18,3	35,5	19,5	37	22,5	38,4	28,3	40,7	25,5	39	23,2	37,7	22,2	34,5	22,7	32,4	20,6	30,7	24,5	37	19	35,2	18,2	32,6
16	18,5	35,6	19,8	36,2	25,2	37,8	27,5	41,6	24,5	33,5	25	39,6+	24,8	36,3	19,5	28,2	21	31,4	25,5	36,5	20,2	35,5	17,5	32
17	17,6	34,7	17,5	36,3	25,1	37,2	27,5	41,5	28,5	39,5	26,6	37,3	25,3	34,1	21,8	31,4	21,3	32,2	23,5	37,2	20	36,5	18,8	33,5
18	18	36+	18,4	36,3	24,5	35,5	26,6	40,5	24,5	38,5	23,1	37,2	23,8	31,8	23,8	34,2	19,8	32,5	23,2	37,8	20,6	37	18,5	34
19	18	36+	19,7	35,7	22,1	35,8	26,7	34,8	23	31,3	23,6	33,3	21,7	31,8	20,1	30,3	19,9	34,4	25,1	36,1	21,4	37,3	17,5	34
20	21,8	35	20	36,1	21,5	37,2	25,3	36,2	24	36,7	25,8	35,5	20,2	32	22	32	20,4	34,7+	20,5	35,7	20,5	37	18,2	33,5
21	23	32	21	35,7	23	38,3	26,7	40,2	26,6	39,8	25	38,7	21	31,7	23,1	30,2	21,2	31,4	22,2	36,6	20,2	36,6	18,8	33,4
22	20,8	33,5	21,2	37,2+	22,3	39,3	28,6	39,3	25,5	39,2	27,4	38,3	19,1	27,4	24,4	32,4	21,1	33,6	22,3	37,3	19,5	36	19,1	32,3
23	18	32,2	21,7	36,5	22,4	40,7+	30,5	40,1	25,1	37,1	24,5	36,1	21,2	30,2	21,3	31,9	18,4-	31,6	21,6	37,2	17	36,2	19,3	31,2
24	19,5	32	23,5	36,8	27,1	40	29	39,3	21,1-	34,4	22,6	35,4	23,7	32	21	31,3	22	31,5	23,5	36,5	17,6	36,4	18,8	30,5
25	18,6	33,7	24,1	36,2	26,2	39	28,3	37,7	24,8	39,6	19,4	32,5	23,1	34	23,2	33,2	21,6	33,3	21,3	35,5	17,2	34,5	18,8	31,5
26	19	35,5	20,1	35,6	25,2	38,7	25,4	40,5	24	38	21,7	35	19	32,3	20,1	27	19	32,4	21,8	35,3	18,3	33,3	10,7	27
27	17,5	34	17	35,6	25,3	39	23,6	41,2	23	38,7	22,6	36,3	21	30,6	22,2	27,8	22	34,5	24,2	35,4	17,5	34,2	10,4	26,4
28	19,5	32,5	16,8	36,6	25	39,5	23,5	39	26,3	36,7	24,8	36,5	22,5	33,7	22,6	30,6	20,7	34,3	20,3	35	18,5	35,8	9,6-	28,2
29	17	33,7			28,2	39,2	22	39,7	24,7	35	18,1-	31,5	24,5	32,6	23,2	32,6	22,6	33,7	21	34,2	18	34,8	14	30,2
30	17,2	33,5			21,1	38,5	22,6	39,1	27	35,7	22,4	33,7	23,8	33,2	23	30,9	21,2	33,7	19,8	35,5	17,9	35,5	12	30
31	18,9	34,1			22,5	29,4			22	30			23,6	33,4	24,3	31,4			20,6	35,7			18,2	30,5
TMM	26,49		26,68		29,46		32,52		31,20		29,66		27,60		26,15		26,27		29,10		26,99		24,82	

SOURCE: SERVICE METEOROLOGIQUE

(OUAGADOUGOU)

TM = Température Minimale du jour  
 S + = Maxima du mois

Tx = Température Maximale du jour  
 - = Minima du mois

TMM = Température moyenne du mois

En résumé, nous pouvons dire que les vents violents soufflent à la fin de la saison des pluies, c'est-à-dire à une période où le sol est encore protégé par la végétation. Les actions érosives de ces grands vents sont par conséquent atténuées. Mais ces vents demeurent néfastes pour les cultures. Les vents qui soufflent pendant la saison sèche (surtout en février et en mars) et en début de saison pluvieuse, jugés moins violents, seront cependant des générateurs d'érosion du sol.

### C - LES EAUX COURANTES

Les fortes températures provoquent des évapotranspirations très intenses. Cela se traduit par des bilans hydriques relativement faibles.

Le coefficient de ruissellement d'une année moyenne se situe entre 10 et 20% (1). Pendant la saison des pluies, les eaux du Tan'kiemde se déversent vers le Sud-Est. Les sédiments et les roches altérées retiennent l'eau en profondeur (dans les formations superficielles) pendant quelques mois. Le niveau de la nappe phréatique dans les aquifères importants baisse pendant la saison sèche. Au mois de janvier, presque tous les puits sont à sec.

Les versants, combinés à la succession des collines du massif du Tan'kiemde ne permettent pas aux eaux de s'infiltrer abondamment pendant les mois de juin, juillet et août. Il s'en suit donc un écoulement superficiel non négligeable qui est à l'origine du tracé sinueux des cours d'eau et de l'abondance du chevelu hydrographique sur les hauts sommets.

Sur les massifs, les cours d'eau sont relativement encaissés, atteignant souvent 3 m de profondeur.

Le fond des cours d'eau est recouvert par des blocs et des plaquettes de roches vertes (photo no 3). Ces galets sont "polis" par les eaux pendant la saison des pluies, ce qui leur donne un éclat neuf. La présence des galets au fond du cours d'eau constitue un obstacle au creusement rapide des talwegs. Les berges sont partout bordées par des espèces ligneuses qui ralentissent considérablement l'élargissement des talwegs. A la sortie des massifs, l'incision disparaît avec les grands marigots.

Dans les dépressions, le tracé sinueux des cours d'eau persiste à cause des faibles pentes ( $<10^0$ ). La profondeur des talwegs est généralement inférieure à 70 cm ; la largeur ne dépasse guère 5 m. On observe sur certaines berges des déchaussements importants d'arbres.

---

(1) Source : O.N.B.I. (O.N.B.A.H.) - *Projet de construction du barrage de Pella.*

En somme, les eaux courantes jouent un rôle primordial dans la morphogénèse actuelle. Leur intensité dépend essentiellement des hauteurs d'eau tombée, de la durée d'écoulement, la pente, la végétation et enfin la nature de la roche ou du sol. Nous ne saurions terminer l'étude de ce chapitre sans évoquer l'importance de l'action anthropique dans la dynamique actuelle.



PHOTO NO 3 : Lit de cours d'eau sur le Tan'kiemde : le fond est recouvert par des blocs de roches vertes.

### III - L'HOMME, AGENT D'EROSION

A travers ses différentes activités, l'homme joue un grand rôle dans le processus de dégradation de l'environnement.

Le poids démographique relativement très lourd (122,09 hts/km<sup>2</sup>) a conduit à une extension démesurée et une surexploitation des espaces cultivables.

Par ses pratiques culturelles rudimentaires, l'homme ameublir le sol en détruisant sa structure. Il facilite le drainage interne et l'action continue du lessivage. Une fois très lessivés, les sols deviennent pauvres, voire même stériles. Ils sont par la suite exposés à l'érosion hydrique parce que très pauvres en végétation.

Le couvert végétal a pour rôle d'amortir l'effet splash des pluies et de réduire l'écoulement des eaux. Sa disparition continue prive le sol d'une protection et l'expose à l'érosion hydrique.

La coupe du bois frais est très importante sur les hauts sommets et les buttes, les arbres des dépressions étant jalousement entretenus par les paysans pour leurs besoins quotidiens.

Les orpailleurs se comptent par milliers dans la région depuis le début de l'année 1989. Ceux-ci creusent dans les lits des cours d'eau du Tan'kiemde, déracinent les arbres qui les gênent et créent ainsi des conditions favorables au recul des berges.

Les feux de brousse sont rares dans la région. Mais le 28 mars 1989, le Tan'kiemde a été brûlé sur plusieurs hectares. Ce feu serait mis par un orpailleur malien qui voulait libérer une portion de terre pour creuser.

D'après les réponses des paysans, ce feu est le plus important enregistré depuis une quarantaine d'années. Dans la même période, un autre feu de brousse de moindre importance a été signalé entre Samba (Est) et Kordie (Sud). Un dernier feu a été signalé à Kabo (Nord).

D'une manière générale, la pratique des feux de brousse est très peu importante dans la zone. Mais au Nord de notre secteur d'étude comme le souligne bien OUEDRAOGO P. (1989), les feux de brousse font beaucoup plus de dégâts.

Les animaux domestiques, notamment les ovins et les caprins sont nombreux. Pendant la saison sèche, ils broutent les rares herbes, rasant les jeunes pousses et contribuent ainsi à dénuder les sols. Une fois dénudés, les sols ne sont plus protégés et sont exposés à l'érosion hydrique.

Enfin, le creusement anarchique des carrières, le ramassage des blocs de cuirasse pour la construction des maisons, sont autant d'éléments qui contribuent à accentuer la dégradation de l'environnement.

En résumé, nous pouvons dire que les agents d'érosion n'agissent pas sur le milieu de façon isolée. Ils forment un ensemble intimement lié appelé système d'érosion, c'est-à-dire un ensemble de combinaisons de processus d'érosion.

Les paléoclimats ont joué un grand rôle morphogénique dans le paysage. Ils sont à l'origine des principales formes et guident en partie les formes dues au climat actuel.

## CHAPITRE QUATRIEME - QUELQUES ASPECTS DE LA MORPHODYNAMIQUE ACTUELLE

Les processus d'érosion n'agissent pas indépendamment. Leurs actions se combinent pour créer le modelé.

### I - LE DEMANTELEMENT DES CUIRASSES

Les eaux d'écoulement latéral, d'infiltration et les températures se combinent à la nature de la cuirasse pour donner soit des corniches, soit des grottes, des chaos ou des nodules.

Les cuirasses sont de couleur généralement sombre. Elles seront par conséquent très affectées par la thermoclastie (fragmentation provoquée par les changements de température). Les ruptures, c'est-à-dire les séparations de particules interviennent quand les variations de température atteignent une amplitude et une fréquence suffisantes. Certaines actions se combinent à la thermoclastie pour accélérer le processus de démantèlement des cuirasses.

### A - ACTION DES DIACLASES

Les diaclases verticales et subverticales affectent partout les cuirasses. Les buttes cuirassées semblent plus diaclasées que les cuirasses des hauts sommets. L'importance des diaclases traduit le niveau de résistance de la cuirasse aux agents d'érosion.

Au Sud-Est de Pilimpikou, nous avons pu observer des fissures horizontales distantes de 20 à 40 cm dans une cuirasse de 2 m de dénivelée. Ces diaclases horizontales se combinent aux diaclases subverticales pour créer des escaliers très spectaculaires (fig. 17). Ces mêmes observations ont été faites sur d'autres bordures de buttes cuirassées.

### B - ACTION DES RACINES DES ARBRES

Les diaclases verticales piègent l'eau de pluie, les feuilles mortes et d'autres débris végétaux. Ces éléments organiques se décomposent et forment de minces couches de sols. Des espèces végétales vont ainsi pousser dans ces fissures. Les racines vont écarter les plaques de cuirasses, voire même les casser (photo no 4).

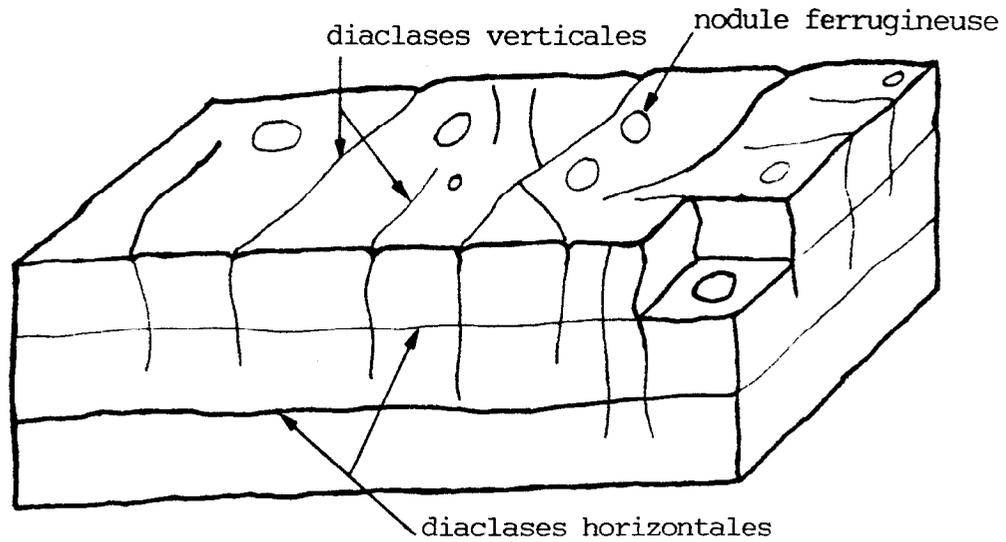
### C - ACTION DES ANIMAUX

Les animaux fouisseurs, particulièrement les porcs-épics et les rats, contribuent à démanteler les cuirasses soit à la base, soit en surface en aggrandissant les diaclases.

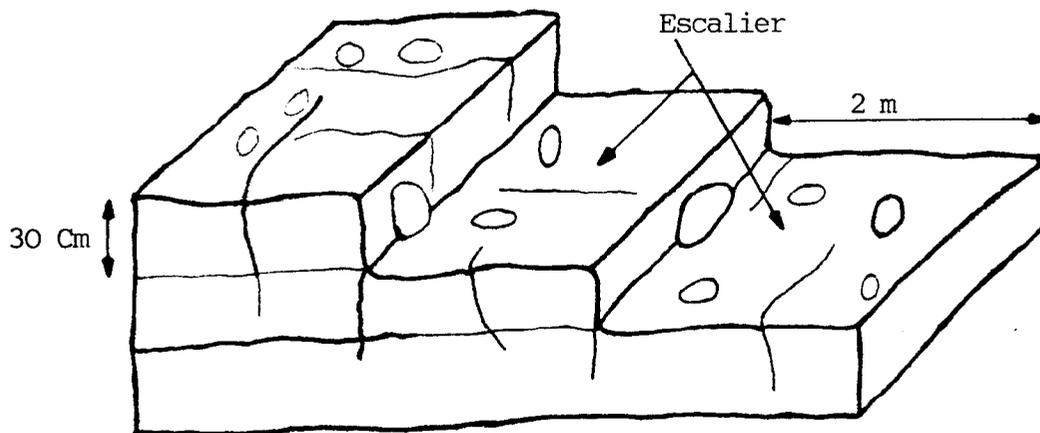
L'influence des microorganismes sur la libération du fer a été démontrée en laboratoire par LEPRUN J.C. et BERTHELIN (1979).

# MISE EN PLACE DES MARCHES D'ESCALIERS DANS LA CUIRASSE

Fig. N°17



## I-SITUATION DE DEPART



## 2-SITUATION ACTUELLE



PHOTO NO 4 : Cuirasse fortement attaquée par les racines de Combretum micranthum sur le Tan'kiemde.

L'action des eaux de percolation est insignifiante dans le cadre du démantèlement des cuirasses. Les eaux de percolation emportent les débris de cuirasses élaborés par les processus cités ci-dessus. Elles ne constituent donc pas un agent de démantèlement majeur des cuirasses.

## II - LES TYPES DE DEMANTELEMENT DES CUIRASSES

Il existe deux principaux modes de démantèlement des cuirasses : le démantèlement superficiel et le démantèlement interne et basal.

### A - LE DEMANTELEMENT SUPERFICIEL

Le ruissellement des eaux sur les cuirasses, la faune, les diaclases et les racines des arbres contribuent tous au phénomène de destruction des cuirasses. Les blocs de cuirasse une fois libérés, forment des gravillons et des nodules. L'intensité du démantèlement de la cuirasse est liée à la nature même de la cuirasse. La nature de la cuirasse reste liée elle aussi à celle de la roche mère.

## B - LE DEMANTELEMENT INTERNE ET BASAL

Il est à caractère physico-chimique et se produit sous l'action des eaux de percolation et de circulation latérale. Il est dû également aux alternances d'humectation et de dessiccation. Il y a désagrégation de la cuirasse massive en débris de plus en plus petits, appelée désagrégation granulaire. Ce processus aboutit à l'individualisation d'un horizon A2 sableux, particulièrement particulière. Ces deux types de démantèlement peuvent se produire soit de façon simultanée, soit séparément.

Selon la nature de la roche mère dont est issue la cuirasse, la dégradation superficielle peut être plus importante que la dégradation interne ou inversement. Ainsi, les cuirasses massives, formées sur roches basiques, connaissent un démantèlement interne et basal faible. L'épaisseur de la cuirasse et sa forte résistance ne sont pas du tout favorables à la création des diaclases et limitent par conséquent l'action des eaux de percolation et de circulation basale. Par contre, les cuirasses développées sur roches granitiques, moins épaisses et très fissurées, connaissent des dégradations basales poussées.

Il s'avère très important aujourd'hui de tenir le plus grand compte des mécanismes de démantèlement des cuirasses, si l'on veut comprendre bon nombre de phénomènes qui affectent la couverture végétale et pédologique de nos régions.

### III - LES FORMES RESULTANTES

#### A - LES PSEUDO-CUESTAS

La pente actuelle des lambeaux cuirassés se confond avec le pendage, ce qui nous fait penser à des cuestras en zone sédimentaire, d'où le nom de pseudo-cuesta (fig. 18). Les surfaces sont recouvertes de gravillons, de blocs et de nodules ferrugineuses. La pauvreté des sols explique l'abondance d'une végétation fortement herbacée (90% de recouvrement).

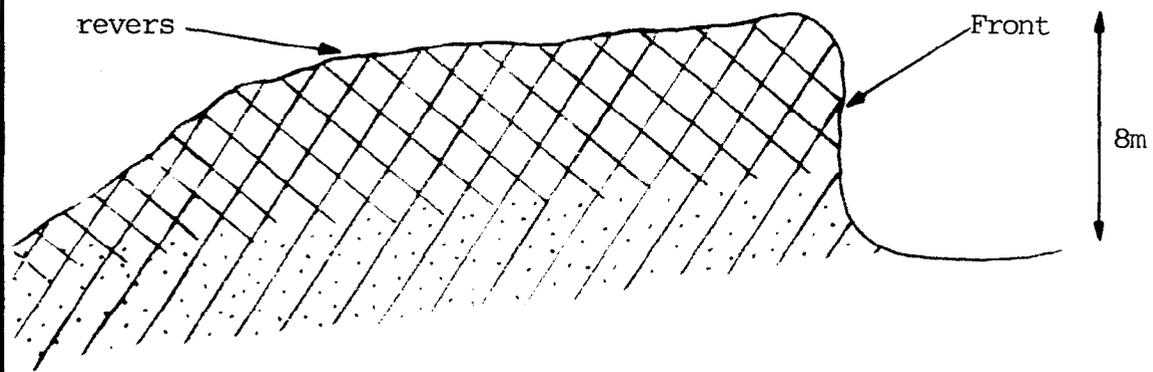
#### B - LES BORDURES DES LAMBEAUX CUIRASSÉS

Les bordures de cuirasse se présentent généralement en corniches (photo no 5) très accentuées au niveau des fronts des pseudo-cuestras.

La mise en place de la corniche se fait de la façon suivante : lorsque les eaux d'écoulement rongent la base des cuirasses (niveau moins induré, généralement la carapace), la dalle se fissure sous son poids. Et quand la fissuration atteint une certaine importance, la dalle se disloque, se détache et tombe par appel au vide (fig. 19). La corniche est d'autant plus forte que la dénivelée est importante. La hauteur de la corniche atteint souvent 4 m.

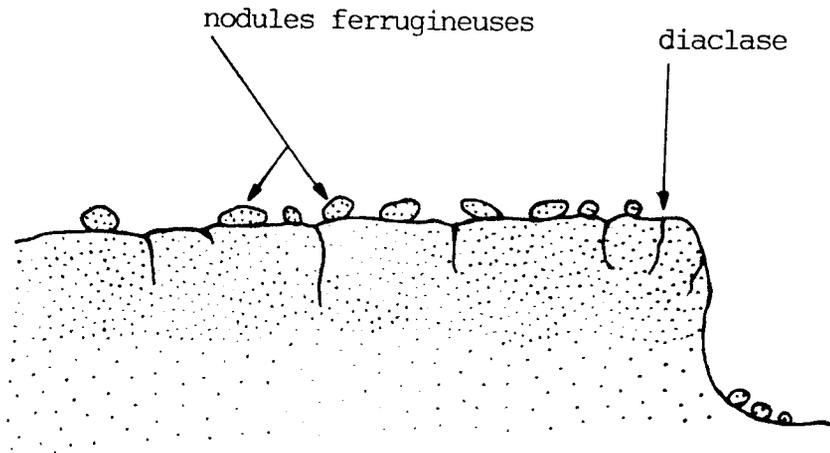
Fig. N°18

# SCHEMA D'UNE PSEUDO-CUETA

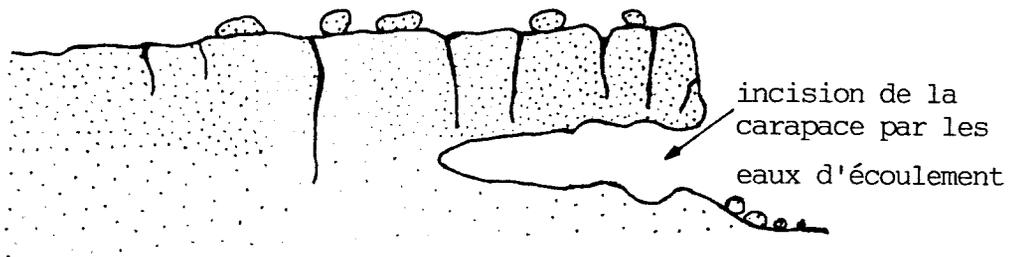


	Cuirasse
	Carapace

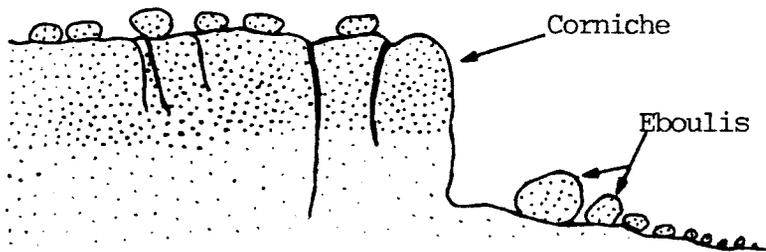
SAMA Sibri



1- PHASE DE DEPART

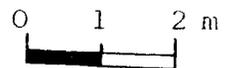


2- PHASE INTERMEDIAIRE



3- EBOULEMENT

Echelle  
approximative



Les revers des pseudo-cuestas sont généralement en pente peu abrupte, douce le plus souvent. Les bordures sont ici formées par des chaos arrondis de cuirasse issus de la destruction de celle-ci. La taille des chaos diminue progressivement des bordures de cuirasses vers les dépressions.

Les contours des lambeaux cuirassés sont très sinueux, déchiquetés ou dentelés. Ils confirment la destruction des cuirasses par les agents climatiques principalement. Les bordures de cuirasse à contour saillant correspondent généralement à des surfaces cuirassées nues, pauvres en végétation. Comme nous l'avons déjà souligné, les racines des arbres sont des facteurs très importants qui favorisent le démantèlement des cuirasses. C'est ce qui explique la résistance relative des cuirasses pauvres en végétation aux agents d'érosion.

### C - LES GROTTES

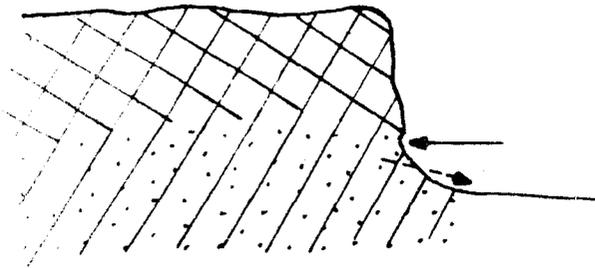
Elles résultent de la circulation basale des eaux de percolation et de l'incision latérale des eaux d'écoulement. Le soutirage dû à la dégradation interne et l'écoulement latéral de l'eau sous les cuirasses peuvent localement s'aggraver. Il se produit un creusement interne et la création de véritables "tunnels" appelés grottes. Ces grottes peuvent avoir des longueurs impressionnantes. Ce sont aussi des gîtes de porcs-épics et de serpents (boa). D'après des témoignages de chasseurs de porcs-épics, ces grottes sont étroites aux bordures des cuirasses, mais deviennent très grandes à l'intérieur au point qu'un homme puisse se déplacer debout (fig. 20).



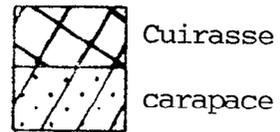
PHOTO NO 5 : Corniche sur un sommet cuirassé du Tan'kiemde

Fig.20

# MISE EN PLACE DES GROTTES SOUS LA CUIRASSE

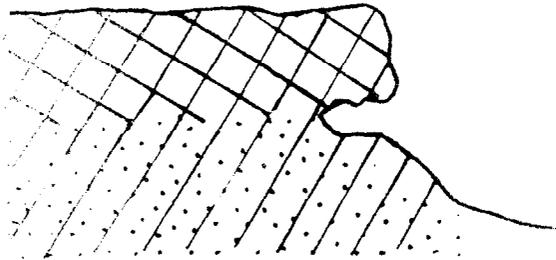


A-SITUATION DE DEPART

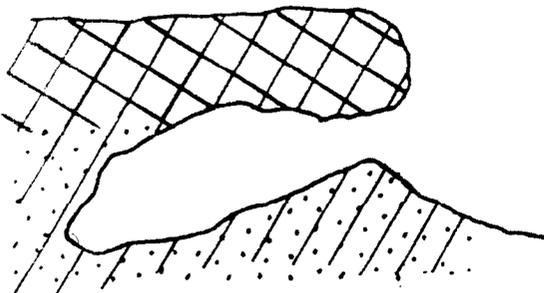


→ érosion  
regressive

- - - → écoulement  
latéral des  
eaux de  
percolation  
sous la  
cuirasse

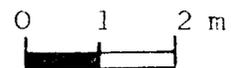


B-INCISION DE LA CARAPACE



C- MISE EN PLACE DE LA GROTTTE

Echelle  
approximative



#### D - FORMATION DES SOLS NOUVEAUX

Actions mécaniques et pédologiques s'associent pour former un sol peu évolué à partir de la cuirasse qui fonctionne ici comme roche mère.

Les débris issus de la destruction des cuirasses forment une bonne partie des sols de la zone d'étude. Ces sols se localisent sur les surfaces cuirassées sommitales et sur les cuirasses de base. Ce sont des sols minéraux bruts ; mais une fois enrichis en débris organiques, deviennent plus riches et donnent des sols peu évolués.

#### IV - ATTAQUE DES ROCHES VERTES, DES BASALTES, DES QUARTZ, DES DIORITES ET DES SCHISTES GRAPHITEUX.

##### A - DESTRUCTION DES ROCHES VERTES

Les roches vertes forment l'ossature du massif du Tan'kiemde, de celui du Sud et d'autres collines de moindre importance.

Ces roches vertes sont démantelées et se présentent sous-forme de plaquettes. Les plaquettes de roches vertes recouvrent complètement les versants (photo no 6). Les sommets des collines non cuirassées sont plutôt recouverts par des blocs plus gros à forme arrondie (photo no 7). Tous ces éléments constituent un pavage important. Les galets sont de forme allongée et angulaire. Leurs dimensions varient entre 5 et 40 cm.



PHOTO NO 6 : Pavage de plaquettes de roches vertes sur le versant sud du Tan'kiemde



PHOTO NO 7 : Pavage de blocs de roches vertes sur un sommet du Tan'kiemde

Les points de contact entre les galets constituent des passages des eaux d'infiltration. Ce sont également les lieux où pousse la végétation

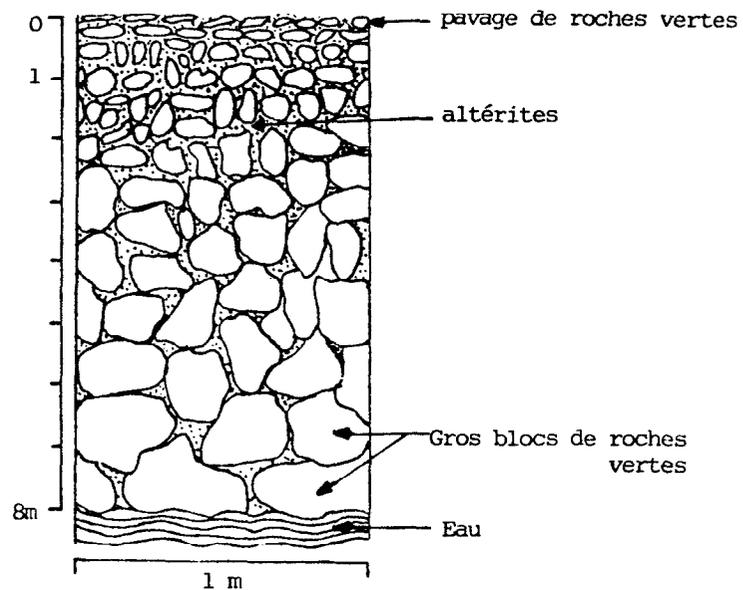
Des puits (fig. 21) creusés sur certains replats du Tan'kiemde et des piémonts nous ont permis de voir jusqu'à 8 m en profondeur. Les parois des puits sont bordées par de gros blocs de roches vertes. Les blocs situés au fond des puits sont plus gros que ceux qu'on observe plus haut.

L'existence des altérites entre les blocs (à la surface comme en profondeur) fait penser à une érosion chimique. L'attaque des roches ici semble avoir une origine lointaine parce que le climat actuel est moins humide et ne favorise pas l'altération des roches. Cette altération lointaine des roches vertes se serait combinée à une destruction mécanique pour donner le pavage.

Jusqu'à la date du 15 avril, les puits situés sur les replats et au pied du Tan'kiemde contenaient de l'eau. Or dans les dépressions, la plupart des puits étaient déjà taris. Il n'est pas rare de voir des habitants des dépressions monter sur le Tan'kiemde pour chercher de l'eau. Ce paradoxe s'explique par l'infiltration des eaux de pluie sur le massif et l'imperméabilité des formations sous-jacentes.

COUPE D'UN PUITIS SUR LE TAN'KIEMDE  
VERSANT-SUD

Fig. N°21



Sur certaines collines du Tan'kiemde, on constate de gros blocs de roches vertes aux formes arrondies de dimensions métriques. Ces formes rondes seraient dues aux diaclases courbes qui affectent la roche. Ici, compte tenu de la couleur sombre de la roche, l'épaisseur des parties issues du démantèlement est plus importante (épaisseur d'ordre centimétrique).

B - ATTAQUE DES QUARTZ ET DES DIORITES

1 - Les quartz

Ces roches se présentent dans le paysage soit en tas, soit en petits filons allongés, soit en véritable colline.

Une grande colline formée de quartz d'une altitude d'environ 400 m (photo no 8), se dresse au pied du Tan'kiemde près de Pella. Elle a un sommet pointu. La colline est formée par une superposition de gros blocs arrondis au sommet : ce sont des tors. Ces tors ont été mis en relief par érosion différentielle (fig. 22).

La destruction des filons de quartz donne des galets à forme allongée et aux coins anguleux. Les dimensions des galets dépassent rarement le décimètre.

Comme nous venons de le constater, le modelé des quartz est atypique, c'est-à-dire sans forme spécifique dans le paysage.

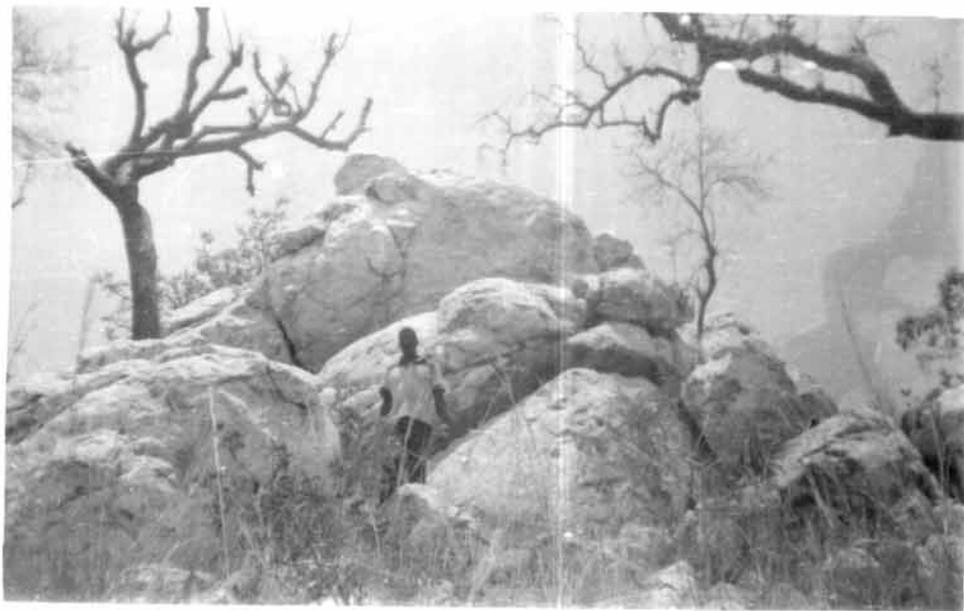
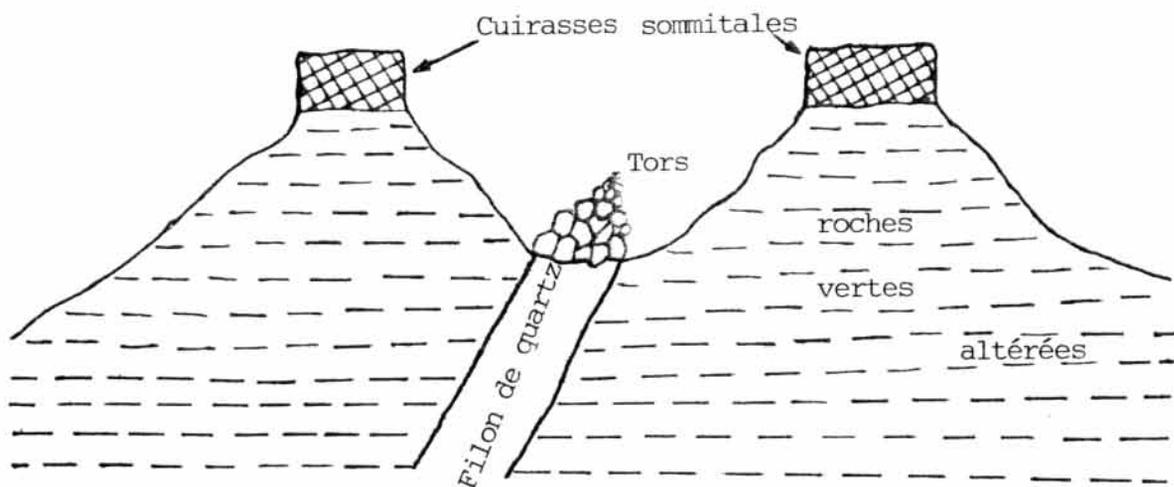


PHOTO NO 8 : Tors au pied du Tan'kiemde près de Pella.  
Présence d'arbres morts (*Butyrospermum parkii*)

Fig. N°22

## MISE EN PLACE DES TORS PAR EROSION DIFFERENTIELLE



SAMA Sibri

## 2 - Les diorites

Les diorites font partie des roches volcaniques (complexe volcano-sédimentaire). Elles se présentent dans le paysage de façon éparse, aussi bien sur les hauts sommets que dans les dépressions. Elles forment des blocs arrondies de hauteur ne dépassant pas 1 m.

Les diorites sont des roches riches en feldspaths (couleur blanchâtre) et en éléments ferro-magnésiens (couleur noire).

La partie de la roche exposée au soleil a généralement une face neuve, résultat de la desquamation qui affecte la roche sur quelques millimètres. La desquamation donne ainsi de minces feuillets qui suivent les diaclases courbes de la roche

## C - DESTRUCTION DES BASALTES ET DES SCHISTES GRAPHITEUX

### 1 - Les basaltes

Ce sont des croupes d'une altitude relativement faible d'environ 340m. Elles ont été observées seulement à 2 km environ au Sud-Est de Pilimpikou. Ce modelé paraît ainsi rare dans la région (cf. carte no 8).

De couleur noire, les basaltes forment souvent des litages de direction Est-Ouest.

les versants sont convexes et recouverts de blocs et de plaquettes. Au pied des collines, les dimensions du pavage varient entre 5 et 10 cm de long.

A certains niveaux de ces formations, on constate des intrusions de quartz. Les maigres sols qui s'intercalent entre les blocs sont cultivés.

### 2 - Les schistes graphiteux

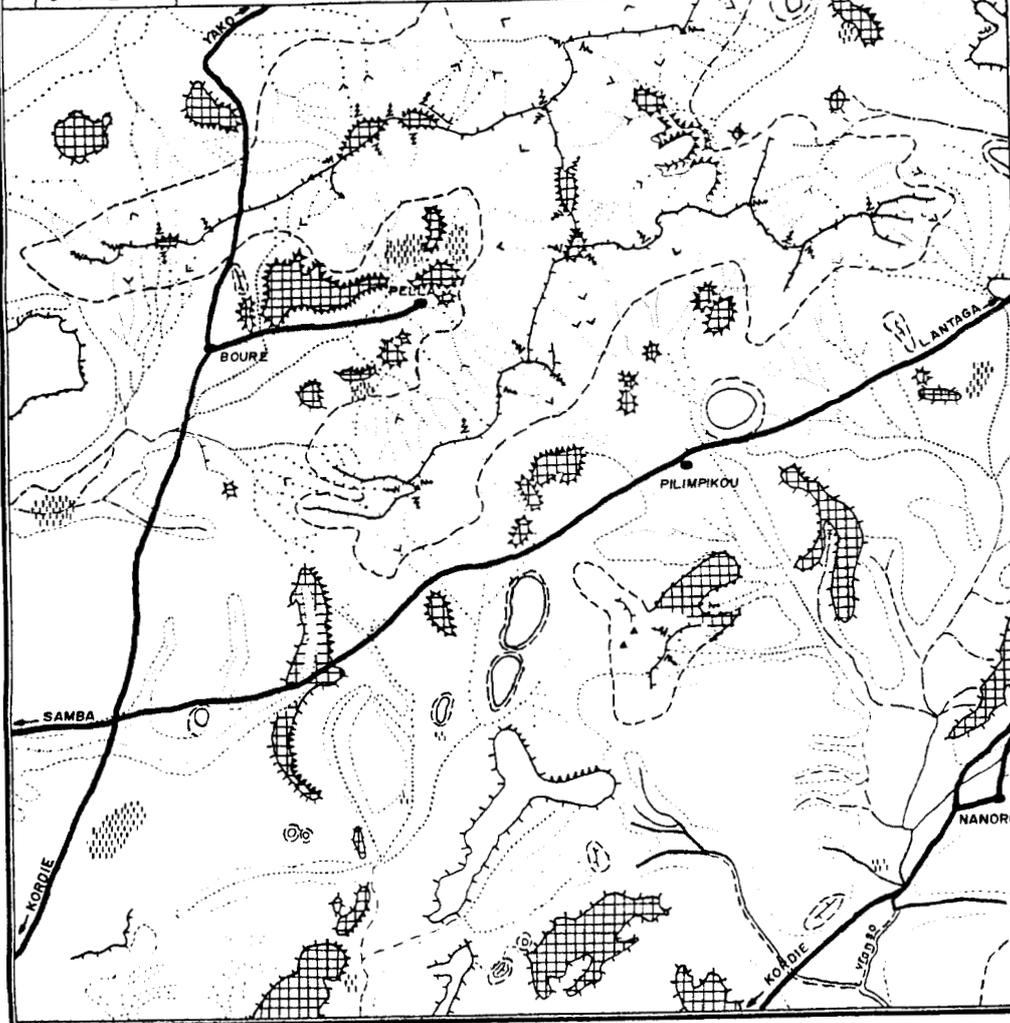
Ils paraissent rares dans la région. Ils forment un "massif" très remarquable au Sud-Ouest de Pilimpikou (cf. carte no 8).

Ce sont des roches métamorphiques de couleur très noire comparable à celle du charbon. Elles forment des litages parallèles de direction générale Sud-Est Nord-Ouest.

La destruction de cette formation rocheuse est très intense. Elle se manifeste par un débitage en plaquettes de 2 à 20 cm d'épaisseur, de 10 cm de longueur en moyenne au pied des versants. Le débitage se fait entre les litages qui constituent les points faibles de la roche. Le débitage parallèle se combine aux diaclases pour donner les éléments du pavage.

# CARTE MORPHODYNAMIQUE DE LA REGION DE PILIMPIKOU

CARTE N°9



## LEGENDE

### TOPOGRAPHIE ET MODELE

- FORT ESCARPEMENT
- FAIBLE ESCARPEMENT
- TALUS OBLIQUE
- PRINCIPALES LIGNES DE PARTAGE DES EAUX
- BUTTE ISOLEE
- RUPTURE DE LIGNE CONVEXE
- RUPTURE DE LIGNE CONCAVE
- SOMMET CUIRASSE

### DYNAMIQUE

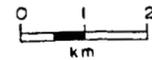
- ZONE DE RAVINEMENT
- DECAPAGE PELLICULAIRE FLUVIALE
- VALLEE ENCAISSEE
- LIMITE DE VALLEE

### HYDROGRAPHIE

- AFFLUENTS D'ORDRE 1
- AFFLUENTS D'ORDRE 2  
3
- CHENAL PRINCIPAL

### AUTRES

- LOCALITE
- PRINCIPALES VOIES DE COMMUNICATION



SAMA Sibri

## V - LA MORPHODYNAMIQUE SUPERFICIELLE

Elle se manifeste essentiellement par ravinement et par décapage pelliculaire.

### A - LE RAVINEMENT

Il est à l'origine de l'entaille des bordures de cuirasses. Les ravinements provoquent ou favorisent le recul des bordures de cuirasses.

Les sentiers sont très nombreux dans les dépressions du fait de la forte densité démographique. Ils sont exploités par les eaux d'écoulement pendant la saison pluvieuse. Une fois ces sentiers élargis par les eaux, il se produit des affouillements importants. Les affouillements peuvent s'aggraver localement pour créer des ravineaux.

### B - LE DECAPAGE PELLICULAIRE

Il est bien connu dans la région et son intensité est fonction de la pente, de la perméabilité du sol et de la végétation. Une enquête que nous avons menée auprès des paysans confirme bien que le phénomène d'érosion des sols est bien perçu dans le Pilimpikou.

Les eaux d'écoulement pendant la saison des pluies en sont la cause.

Le constat de l'érosion se fait surtout pendant les mois de juin, juillet et août, c'est-à-dire au moment des fortes pluies. Pendant ces trois mois, le sol, peu perméable dans son ensemble, est vite saturé et défavorise l'infiltration. L'eau n'arrivant plus à s'infiltrer correctement, coule en emportant les éléments fins du sol. D'après BOUGERE J. (1978), l'érosion peut entraîner, même sur des pentes moindres (5% par exemple), plus de dix tonnes/an/hectare de matériels.

L'intensité de l'érosion n'est pas partout la même : elle est très forte dans les dépressions et sur les piémonts de certaines buttes cuirassées. Le décapage pelliculaire est engendré par l'écoulement diffus à cause des faibles pentes ( $<10^{\circ}$ ). Sur les bords des cours d'eau, le décapage peut localement s'aggraver. On pourrait alors parler dans ce cas de décapage pelliculaire localisé.

L'érosion est presque absente sur les versants des massifs : le pavage des plaquettes de roches vertes favorise l'infiltration et limite par conséquent l'écoulement des eaux. Sur les sommets de lambeaux cuirassés, l'érosion est faible et varie localement en fonction de la pente.

Les vents chargés de poussière, qui balaient la région pendant les mois de février et mars nous font penser à un décapage pelliculaire éolien. Mais les vents en tant qu'agent d'érosion semblent moins importants dans la région, contrairement à certaines régions du Nord comme l'a bien souligné TASSEMBEDO S. (1991).

Au total, le décapage pelliculaire dans la région est essentiellement le fait des eaux d'écoulement (forte agressivité des pluies). L'érosion des sols a pour conséquence immédiate une baisse chronique des rendements agricoles (mil, sorgho, coton, etc).

Mais pour lutter contre l'érosion (problème crucial dans la région) il faut connaître parfaitement son mécanisme de fonctionnement essentiellement lié au ruissellement. Ce sujet revêt un intérêt considérable et peut faire l'objet d'une étude à part entière (carte no 9).

## CONCLUSION GENERALE

Au terme de cette étude sur les formations birrimiennes de la région de Pilimpikou, il convient de faire ressortir de la masse des faits et des interprétations, les leçons les plus importantes:

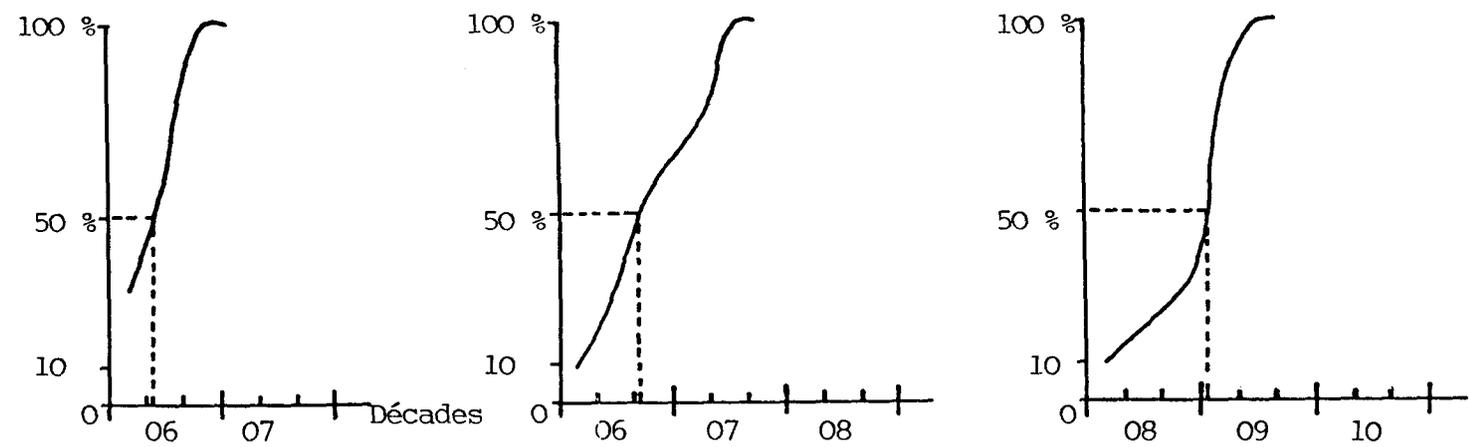
- Les paysages du Birrimien s'opposent franchement à ceux des régions granitiques par leurs hautes altitudes et leur cuirassement abondant.
- Les paléoclimats ont beaucoup marqué la région ; les buttes-témoins que constituent les lambeaux cuirassés et les vastes dépressions sont autant d'éléments qui attestent l'importance de ces anciens climats.
- Les cuirasses paraissaient beaucoup plus étendues à l'origine. Elles recouvriraient des vallons de surfaces ondulées. Les parties en hauteur non cuirassées seraient attaquées, créant ainsi les buttes-témoins par inversion de relief. Le cuirassement est fonction de la nature de la roche mère et du modelé.
- La destruction de la cuirasse se fait essentiellement de façon mécanique. La cuirasse est attaquée aussi bien en surface, sur les bordures qu'à la base. Les produits issus du démantèlement sont de gros blocs, des nodules ferrugineuses, des gravillons.  
La résistance de la cuirasse aux agents d'érosion, c'est-à-dire son intensité de désagrégation est liée à son épaisseur et à son degré d'induration.
- Le démantèlement de la cuirasse engendre des conséquences morphologiques, pédologiques et minéralogiques.
- Il y a une complémentarité entre les processus d'érosion qui se produisent pendant la saison sèche et ceux qui se manifestent pendant la saison pluvieuse.  
Pendant la saison sèche s'élaborent des produits que reprendra par la suite le ruissellement pendant la saison des pluies : les écailles dues à la thermoclastie tombent, se fragmentent et sont ensuite transportées par les eaux courantes.

**ANNEXES**

<b>Burkina Faso</b> Enquête villageoise sur les besoins et ressources en eau des provinces du Bulkiemde, Passore, San- guié et Sissili. <b>DEPC</b> Financement <b>BID</b>	N° IRH ... 13/Kd/7... N° DIWI ... P 91 .....  PROVINCE: ..PASSORE..... ARRONDISSEMENT: ...SAMBA .....  VILLAGE: ...PILIMPIKOU....																										
Coordonnées: x ..... 579..... long W Y ..... 1404,5 ..... lat N	Carte IGB 1/200000 : KOUDOUGOU.....																										
Situation, accès: situé à 15km à l'est de Samba Ethnie: Mossi Nbr. de quartiers: ... 15 . Population: ... 6411.... Nbr. de concessions: ..... Bétail: grand boeufs, anes, chx : petit moutons, chèvres Ecole: ... 3 classes centre médical: .. dispensaire Marché: .. tous les 3 jours Cultures: mil, sqh, hrc, arach. Jardins: .....néant.....																											
<b>BESOINS ACTUELS</b>	<b>RESSOURCES ACTUELLES</b>	<b>DEFICIT</b>																									
Population ..... 6411 x 25 l/j = 160 m <sup>3</sup> /j Grand bétail .. 5000 x 30 l/j = 150 m <sup>3</sup> /j Petit bétail . 24000 x 8 l/j = 192 m <sup>3</sup> /j Ecole: ..... 2 .. m <sup>3</sup> /j dispensaire : ..... 3 .. m <sup>3</sup> /j	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Puisards</th> <th>Puits trad.</th> <th>Puits ciment</th> <th>Forages</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nombre</td> <td>x</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Q m<sup>3</sup>/j en temps normal</td> <td>x</td> <td>13,5</td> <td>13,05</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nombre débitant en saison sèche</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>1</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Q m<sup>3</sup>/j en fin de saison sèche</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>0,2</td> <td>x</td> </tr> </tbody> </table>		Puisards	Puits trad.	Puits ciment	Forages	Nombre	x	3	1	3	Q m <sup>3</sup> /j en temps normal	x	13,5	13,05		Nombre débitant en saison sèche	x	x	1	x	Q m <sup>3</sup> /j en fin de saison sèche	x	x	0,2	x	temps normal 480,4 m <sup>3</sup> /j population uni- quement 138,4 m <sup>3</sup> /j Saison sèche 506,8 m <sup>3</sup> /j Population uniquement
	Puisards	Puits trad.	Puits ciment	Forages																							
Nombre	x	3	1	3																							
Q m <sup>3</sup> /j en temps normal	x	13,5	13,05																								
Nombre débitant en saison sèche	x	x	1	x																							
Q m <sup>3</sup> /j en fin de saison sèche	x	x	0,2	x																							
TOTAL ..... 507 ..... m <sup>3</sup> /j TOTAL population ..... 165 ..... m <sup>3</sup> /j	TOTAL en temps normal ..... 26,55 m <sup>3</sup> /j TOTAL en saison sèche ..... 0,2 ... m <sup>3</sup> /j	Population uniquement 164,8 m <sup>3</sup> /j																									
Données concernant l'état des puits cimentés et des forages , points d'eau de surface Le village s'approvisionne en eau dans les marigots en saison de pluies. Le village n'a pas de point d'eau en saison sèche. Les villageois et le bétail s'approvisionnent à Nanoro. Les pompes sont en panne depuis 84 !  Degré d'urgence : ... 1 ...																											



Fréquence  
COURBES CUMULEES

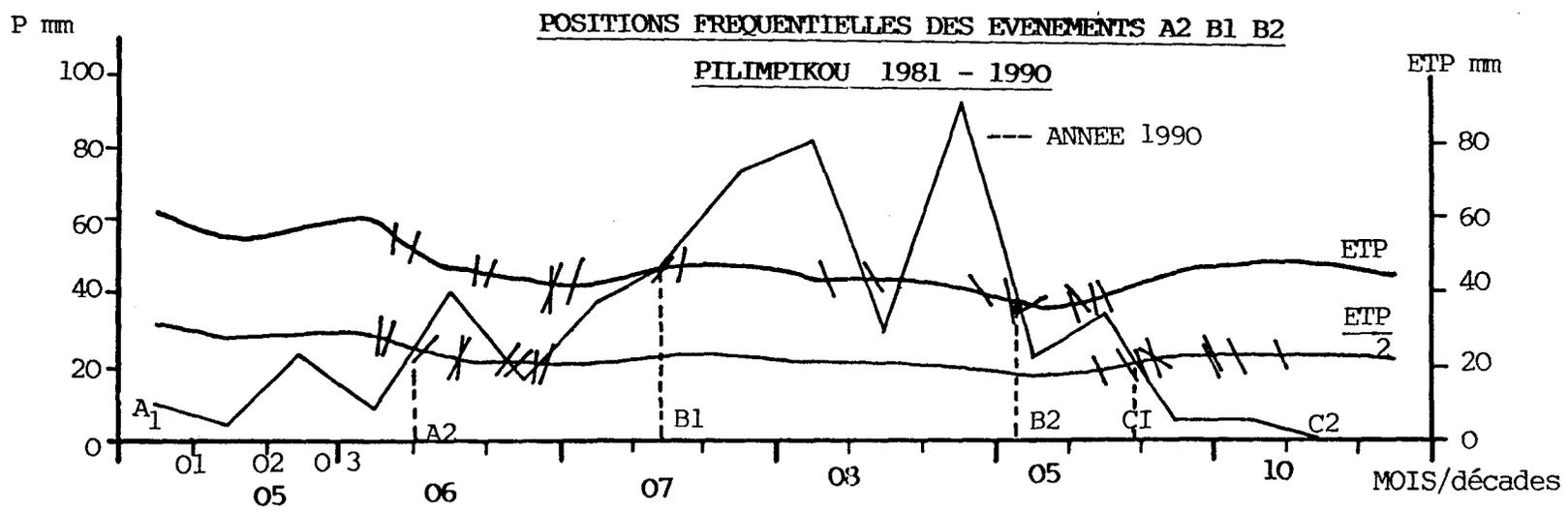


Date médiane des évènements

<b>A1</b> début de la période pré-humide:	2 <sup>e</sup> décade de juin	<b>B1</b> début de la période Humide :	3 <sup>e</sup> décade de juin	<b>B2</b> Fin de la période Humide :	1 <sup>ère</sup> décade de septembre
1990 :	2 <sup>e</sup> décade de juin	1990 :	2 <sup>e</sup> décade de juillet	1990 :	1 <sup>ère</sup> décade de septembre

ANNEXE N°2

POSITIONS FREQUENTIELLES DES EVENEMENTS A2 B1 B2



Source : SERVICE METEOROLOGIQUE (OUAGADOUGOU)

		MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE
		P (mm)	P (mm)	P (mm)	P (mm)	P (mm)	P (mm)
1981	1	0	6,6	61,5	39,3	68,9	0
	2	4,2	11,8	25	134,8	17,3	13,7
	3	13,4	73	101,5	90,2	16	0
1982	1	82	17,4	18,6	35,4	21	5,3
	2	2	4,2	28,5	49	31	21,7
	3	47	122,1	51	48	17,9	2,9
1983	1	0	13,9	55,8	32,8	35,9	30,6
	2	13	87	57,7	24,6	28	0
	3	9,4	28,4	75,8	27,5	0	0
1984	1	0	7,5	21,5	21,8	9,4	6,1
	2	19,8	30	47,3	19,9	38,8	21,5
	3	39,5	31,5	30,9	17,5	10,8	0
1985	1	1	4,1	116,5	48	27	36
	2	0	5	74,5	17,6	41,5	0
	3	0	3	53,1	60	0	0
1986	1	35	24	69	55,3	128,1	36,5
	2	6	141	9	36,3	29	0
	3	39,5	54	27,2	77	20	38
1987	1	0	53,3	77,5	67,2	30,3	11,8
	2	1	2,5	15,5	36	26,5	21,4
	3	4,5	21,9	77,5	7,8	53,1	0
1988	1	0	0	57,5	48,6	7,2	0
	2	0	0	84,3	71,3	60,5	0
	3	7	0	178,2	108,8	42,2	0
1989	1	0	5	43,9	35,4	51	NON
	2	0	2	32,5	100,3	27,5	PAR-
	3	0	27,1	110	117,5	42,4	VENUES
1990	1	10,4	8,3	37,7	80,9	22,4	4,8
	2	4,5	39,4	46,7	29,1	33,2	0
	3	23,7	17,5	72,3	91,1	4,7	0

SOURCE : SERVICE METEOROLOGIQUE  
(OUAGADOUGOU)

ANNEXE N° 4

ETP  
ETP ET 2 DECADAIRES MOYENNES DE 1981 A 1990

	E T P ( en mm )			$\frac{\text{ETP ( en mm )}}{2}$		
	1ère décade	2eme décade	3eme décade	1ère décade	2eme décade	3eme décade
MAI	61,9	54,4	56	30,9	27,2	28
JUIN	59,2	46,7	42,9	29,6	23,3	21,4
JUILLET	41,3	46,2	47,2	20,6	23,1	23,6
AOUT	43,2	43	40,7	21,6	21,5	20,3
SEPTEMBRE	36	38,6	45,2	18	19,3	22,6
OCTOBRE	47,5	47,2	43,8	23,7	23,6	21,9

SOURCE : SERVICE METEOROLOGIQUE  
(OUAGADOUGOU)

A N N E X E N°5

PLUIES, ETP ET BILAN HYDRIQUE EN 1990

A PILIMPIKOU

	PLUIES (en mm)			ETP (en mm)			BILAN HYDRIQUE		
	1ère Décade	2ème Décade	3ème Décade	1ère Décade	2ème Décade	3ème Décade	1ère Décade	2ème Décade	3ème Décade
AVRIL	0	20,9	0	65,4	57,9	56,1	-65,4	-37	-56,1
MAI	10,4	4,5	23,7	60	61,8	64,4	-49,6	-57,3	-40,7
JUIN	8,3	39,4	17,5	54,5	47,1	50,3	-46,2	-77	-32,8
JUILLET	37,7	46,7	72,3	44,7	42,3	45	- 7	4,4	27,3
AOUT	80,9	29,1	91,1	39	46	52	41,9	-16,9	39,1
SEPTEMBRE	22,4	33,2	4,7	42	40	45	-19,6	- 6,8	-40,3
OCTOBRE	4,8	0	0	47	47	51	-42,2	-47	-47

SOURCE : SERVICE METEOROLOGIQUE  
(OUAGADOUGOU)

A N N E X E N°6

PLUIES, ETP ET BILAN HYDRIQUE EN 1988 A  
PILIMPIKOU

	PLUIES ( en mm )			E T P ( en mm )			BILAN HYDRIQUE		
	1ère Décade	2eme Décade	3eme Décade	1ère Décade	2eme Décade	3eme Décade	1ère Décade	2eme Décade	3eme Décade
AVRIL	9	0	39,2	60,6	63	55,6	-51,6	-63	-16,4
MAI	0	0	7	59,5	62,2	71,6	-59,5	-62,2	-64,6
JUIN	0	0	0	52,2	47,4	44,1	-52,2	-47,4	-44,1
JUILLET	57,5	84,3	178,2	42,6	40,5	43,3	+14,9	+43,8	+134,9
AOUT	48,6	71,3	108,8	42,7	35,8	42,2	+ 5,9	+35,5	+66,6
SEPTEMBRE	7,2	60,3	42,2	37,6	43,3	43,5	-30,4	+17,2	- 1,3
OCTOBRE	0	0	0	47,3	47,2	50	-47,3	-47,2	-50

SOURCE : SERVICE METEOROLOGIQUE  
(OUAGADOUGOU)

ANNEXE N° 7

TABLEAU PRECIPITATIONS

ANNEE	PLUVIOMETRIE DU MOIS LE PLUS ARROSE (mm)	PLUVIOMETRIE ANNUELLE (mm)	AGRESSIVITE (INDICE DE FOURNIER)	NOMBRE DE JOURS DE PLUIE	MOYENNE MOBILE CENTREE SUR 5 ANS
1959	278,1	455,3	169,86	41	-
1960	295,6	845,2	103,38	62	-
1961	265,3	746,9	94,23	46	590,0
1962	344,8	901,1	131,93	65	616,5
1963	184,7	589,3	57,88	62	594,4
1964	196,7	735	52,64	65	604,5
1965	321,3	797,3	129,47	57	532,1
1966	167,0	539,1	51,73	43	542,7
1967	216,9	642,4	73,23	34	547,4
1968	215,0	840,7	54,98	54	579,3
1969	195,3	714,9	53,35	42	576,7
1970	244,3	698,8	85,40	48	532,3
1971	288,9	629,3	132,62	53	523,3
1972	218,6	618,7	77,23	39	529,3
1973	183,1	670	50,03	43	567,3
1974	240,8	728,7	79,57	41	583,2
1975	266,9	819,4	86,93	44	533,7
1976	160,4	698,3	36,84	56	532,7
1977	169,9	422,8	68,35	32	525,9
1978	194,1	723,7	52,05	42	495,8
1979	196,5	785,5	49,15	44	549,3
1980	227,0	547,9	94,04	40	529,7
1981	264,4	689,6	101,37	52	480,8
1982	143,7	625,7	33,00	44	453,8
1983	192,4	541	68,42	34	408,7
1984	102,7	413,1	25,53	44	446,8
1985	244,1	464,1	128,38	37	440,1
1986	219,0	815,8	58,79	49	498,9
1987	170,5	507,8	57,24	30	523,8
1988	320,0	707,1	144,81	35	470,1
1989*	253,2	588,3	108,97	39	
1990	201,1	547,6	73,85	45	
TOTAL PARTIEL	7182,3	21049,6	2585,25	1462	
MOYENNE PARTIELLE	224,4	657,8	80,78	45,6	

\*  
Année incomplète

SOURCE : SERVICE METEOROLOGIQUE  
(OUAGADOUGOU)

A N N E X E N° 8

NIVEAU DE PERCEPTION DES PHENOMENES D'EROSION  
DANS LE PILIMPIKOU

- | FICHE N°  | DATE | LOCALITE | ENQUETEUR                                       |
|---|------|----------|---|
| - Enquêté :.....  |      |          |   |
| - Rang dans le ménage :.....  |      |          |   |
| - Nombre de personnes dans le ménage..... : Actifs ( <input type="checkbox"/> )             |      |          |   |
|   |      |          | Total ( <input type="checkbox"/> )              |
| - Localisation topographique de la concession.... : Dépression ( <input type="checkbox"/> ) |      |          |   |
|   |      |          | Piemont ( <input type="checkbox"/> )            |
|   |      |          | Versant ( <input type="checkbox"/> )            |
|   |      |          | Sommet ( <input type="checkbox"/> )             |
| - Localisation topographique de la parcelle..... : Dépression ( <input type="checkbox"/> )  |      |          |   |
|   |      |          | Piemont ( <input type="checkbox"/> )            |
|   |      |          | Versant ( <input type="checkbox"/> )            |
|   |      |          | Sommet ( <input type="checkbox"/> )             |
| - Type de parcelle..... : Récente ( <input type="checkbox"/> )                              |      |          |   |
|   |      |          | Reprise en jachère ( <input type="checkbox"/> ) |
|   |      |          | Brûlée fréquemment ( <input type="checkbox"/> ) |
| - Durée de mise en valeur :.....  |      |          |   |
| - Outil (s) utilisé (s) :.....  |      |          |   |
| - Type de labour pratiqué :.....  |      |          |   |
| - Constatez-vous une érosion sur une parcelle ? Si oui, laquelle ?                          |      |          |   |
| * Récente.....  |      |          | : ( <input type="checkbox"/> )                  |
| * Reprise en jachère.....   |      |          | : ( <input type="checkbox"/> )                  |
| * Brûlée fréquemment.....   |      |          | : ( <input type="checkbox"/> )                  |
| * Quand ? (mois).....   |      |          |   |

- \* Qualité de l'érosion.....
  - . Forte..... : ( )
  - . Moyenne..... : ( )
  - . Faible..... : ( )
- Causes de cette érosion et sa manifestation :.....
- Existe-t-il des travaux anti-érosifs..... : OUI ( ) NON ( )
  - \* Si oui, travaux effectués quand ? Mois ( )
    - Régulièrement ( )
    - Quand il y a des dégats ( )
    - A l'improviste ( )
  - \* Si non, pourquoi ?.....
- Ces travaux anti-érosifs sont-ils efficaces ? OUI ( ) NON ( )
- Etes-vous au courant des techniques modernes de lutte anti-érosive ?..... OUI ( ) NON ( )
  - \* Si oui, lesquelles ?.....
- Les utilisez-vous ?..... OUI ( ) NON ( )
- Sur quelle (s) parcelles (s) ? :.....
- Pourquoi ?.....
- Constatez-vous une baisse des rendements ?..... OUI ( ) NON ( )
  - \* Si oui, sur quelle (s) parcelle (s) ?.....
- Constatez-vous une augmentation des rendements? OUI ( ) NON ( )
  - \* Si non, sur quelle (s) parcelle (s) ?.....
- Le climat se dégrade-t-il ?..... OUI ( ) NON ( )
- Quelle est la raison ?.....

**N.B.** : Cochez la bonne réponse

# TABLES D'ILLUSTRATION

PAGES

## I - CARTES

1 - Carte de situation géographique.....	6
2 - Esquisse pédologique de la zone d'étude.....	16
3 - Végétation de la zone d'étude en 1952.....	24
4 - Végétation de la zone d'étude en 1981.....	26
5 - Géologie du Burkina Faso.....	34
6 - Géologie de la région du Passoré.....	36
7 - Carte hydrogéologique du village de Pilimpikou.....	38
8 - Carte morphostructurale de la région de Pilimpikou.....	46
9 - Carte morphodynamique de la région de Pilimpikou.....	83

## II - PHOTOS

1 - Buttes cuirassées à Pilimpikou.....	12
2 - Bordure de cuirasse au sud de Pilimpikou.....	13
3 - Lit de cours d'eau sur le Tan'kiemde.....	68
4 - Cuirasse fortement attaquée par les racines de <u>Combretum micranthum</u> sur le Tan'kiemde.....	72
5 - Corniche sur un sommet cuirassé du Tan'kiemde.....	76
6 - Pavage de plaquettes de roches vertes sur le versant Sud du Tan'kiemde.....	78
7 - Pavage de blocs de roches vertes sur le Tan'kiemde....	79
8 - Tors au pied du Tan'kiemde près de Pella.....	81

### III - FIGURES

1 - Dépression périphérique sur le Tan'kiemde.....	9
2 - Savane arborée.....	21
3 - Savane herbeuse sur butte cuirassée.....	21
4 - Savane herbeuse sur cuirasse sommitale (Tan'kiemde)...	21
5 - Relations entre le type de profil cuirassé, la dégradation des cuirasses et la roche mère.....	44
6 - Inversion de relief d'anciens vallons cuirassés.....	45
7 - Evolution annuelle des pluies de 1959 à 1990 à Pilimpikou .....	50
8 - Rapport entre l'évapotranspiration et les précipitations en 1988.....	51
9 - Rapport entre l'évapotranspiration et les précipitations en 1990.....	51
10 - Précipitations annuelles et courbe de tendance - 1959 - 1990.....	52
11 - Année très excédentaire (1962).....	56
12 - Année excédentaire (1960).....	57
13 - Année normale (1970).....	59
14 - Année déficitaire (1977).....	60
15 - Année très déficitaire (1984).....	61
16 - Diagramme des températures mensuelles minimales maximales -1977 - 1985.....	63
17 - Mise en place des marches d'escaliers dans la cuirasse.....	71
18 - schéma d'une pseudo-cuesta.....	74
19 - Mise en place de la corniche.....	75
20 - Mise en place des grottes sous la cuirasse.....	77
21 - Coupe d'un puits sur le Tan'kiemde (versant Sud).....	80
22 - Mise en place des tors par érosion différentielle ....	81

#### IV - TABLEAUX

1 - Evolution des formations végétales de 1952 à 1981.....	27
2 - Agressivité des pluies à Pilimpikou.....	54
3 - Températures journalières de Yako - 1985.....	65
4 - Températures journalières de Yako - 1977.....	66

#### V - ANNEXES

1 - Burkina Faso : Enquête villageoise sur les besoins et ressources en eau des provinces du Bulkiemde, Passoré Sanguié et Sissili.....	88
2 - Positions fréquentielles des évènements A2, B1, B2 - Pilimpikou 1981 - 1990.....	89
3 - Pluies décadaires à Pilimpikou de 1981 à 1990.....	90
4 - ETP et $\frac{ETP}{2}$ décadaires moyennes de 1981 à 1990.....	91
5 - Pluies, ETP et bilan hydrique en 1990 à Pilimpikou....	92
6 - Pluies, ETP et bilan hydrique en 1988 à Pilimpikou....	93
7 - Tableau : Précipitations.....	94
8 - Niveau de perception des phénomènes d'érosion dans le Pilimpikou.....	95

## BIBLIOGRAPHIE

### I - OUVRAGES GENERAUX

- 1 - BEAUDET G. 1976  
Essai sur la zonation et la signification géomorphologique des cuirasses ferrugineuses en Afrique occidentale  
IN : Géomorphologie des reliefs cuirassés des pays tropicaux chauds et humides, Paris. T.D.G.T. NO 33, PP 33-52
- 2 - COQUE R. 1976  
Observations sur la limite septentrionale des accumulations ferrugineuses de l'Afrique de l'Ouest  
IN : Géomorphologie des reliefs cuirassés dans les pays tropicaux chauds et humides, Paris, T.D.G.T. NO 33, PP 65-80
- 3 - GEORGE P. 1970  
Dictionnaire de la géographie, Paris, P.U.F.
- 4 - MICHEL P. 1976  
Cuirasses bauxitiques et ferrugineuses d'Afrique occidentale - Aperçu chronologique  
IN : Géomorphologie des reliefs cuirassés dans les pays tropicaux chauds et humides, Paris, T.D.G.T. NO 33, PP 11-32
- 5 - VIERS. G. 1967  
Eléments de géomorphologie, Paris, Fernand, Nathan, 207 pages

II - THESES, MEMOIRES, RAPPORTS, ANNALES

- 6 - BOEGLIN J.L.                   Juillet 1986  
les cuirasses de la région de Gaoua  
 (B.F.) Cadre naturel et cartographique  
 Ouagadougou, O.R.S.T.O.M., 54 pages.
- 7 - BOUGERE J.                    Octobre 1976 -  
Recherches sur les paysages soudano-  
birrimiens de la région de Kaya (H.V.)  
 Paris, Université Paris VII, 84 pages  
 + 2 cartes
- 8 - DA D.E.C.                    1979 - 1980  
Contribution à l'étude géographique des  
paysages voltaïques - Monographie de la  
région de Gaoua,  
 Tome I, Ouagadougou Université de  
 Ouagadougou, 152 pages
- 9 - DAVEAU S., ROUGERIE G, LAMOTTE M. Sept - Oct. 1962  
  
Cuirasses et chaînes birrimiennes en  
Haute-Volta,  
 LxxIe année, ann. de Géographie no 387,  
 Paris, A. Colin, PP. 460 -482, 10 fig.,  
 2 planches hors - texte
- 10 - GUINKO S.                    1984 -  
Végétation de la Haute-Volta, Tome I  
 Bordeaux, Université de Bordeaux III,  
 U.E.R.. Aménagement des ressources  
 naturelles - Département l'homme et son  
 environnement, 318 pages
- 11 - KABORE I.                    1990 - 1991  
Le bassin versant de Sambisgo et les  
processus d'érosion hydrique,  
 Ouagadougou, Université de Ouagadougou,  
 Département de Géographie, 114 pages
- 12 - KOHLER J.M.                 1968 -  
Activités agricoles et transformations  
socio-économiques dans une région de  
l'Ouest du Mossi,  
 Mission ORSTOM Ouagadougou ORSTOM  
 PARIS, 258 Pages

- 13 - KOHLER J. M. 1971 -  
Activité agricoles et changements sociaux dans l'Ouest Mossi (Haute-volta),  
 MÉMOIRE ORSTOM NO 46,  
 PARIS, 248 pages
- 14 - LEPRUN J.C. 1979 -  
Les cuirasses ferrugineuses des pays cristallins de l'Afrique occidentale sèche : Genèse - transformations - dégradations,  
 STRASBOURG, U.L.P. de STRASBOURG -  
 Institut de géologie - MÉMOIRE NO 58,  
 224 pages
- 15 - MIETTON M. 1979 - 1980 -  
Recherches géomorphologiques au Sud de la Haute-Volta : La dynamique actuelle dans la région de Pô -Tiébélé,  
 GRENOBLE, UNIVERSITÉ GRENOBLE I U.E.R. DE Géographie, 235 pages
- 16 - OUADBA J.M. 1983 -  
Essai d'analyse diachronique de l'occupation du sol en Haute-Volta,  
 Ouagadougou, 262 pages
- 17 - OUEDRAOGO P. 1988 - 1989 -  
Les processus de dégradation de la végétation au Burkina faso - Un exemple au Sud de Yako (Province du Passoré),  
 Ouagadougou, Université de Ouagadougou,  
 131 pages
- 18 - PION J.C. 1979 -  
Altération des massifs cristallins basiques en zone tropicale sèche : Etude de quelques toposéquences en Haute-Volta,  
 STRASBOURG, U.L.P. DE STRASBOURG,  
 MÉMOIRE NO 57, 219 pages
- 19 - SANON L.A. Septembre 1990 -  
Etudes physiques préliminaires à l'aménagement du bas-fond de Damana (Province de la comoé),  
 OUAGADOUGOU, UNIVERSITÉ DE OUAGADOUGOU,  
 89 pages

- 20 - SANOU D.C. 1981  
Etude comparative entre une parcelle pourvue des bourrelets anti-érosifs et des parcelles traditionnelles à Sirgui (Kaya) : introduction aux problèmes de dynamique érosive,  
 OUAGADOUGOU, UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU, 102 pages
- 21 - SANOU D.C. 1991  
Le Burkina Faso : Présentation géomorphologique et réflexion sur les cuirasses  
 UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU, Département de Géographie, 21 pages
- 22 - TASSEMBEDO S. 1990- 1991 -  
Les paysans et la lutte anti-érosive dans une région à saison sèche accentuée : Le cas de Koumbri dans le Yatenga,  
 OUAGADOUGOU, UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU, Département de Géographie 146 pages.

III - CARTES, PHOTOGRAPHIES AERIENNES  
 STATISTIQUES, NOTICES

- 23 - A.SEC.NA B.F. (Agence de sécurité pour la navigation aérienne) : Bulletin agrométéorologique décadaire - Station de Saria no 1 à 21, Avril à Octobre de 1981 à 1990
- 24 - A.SEC.NA B.F. Tableau pluviométrique Station de nanoro de 1981 à 1988
- 25 - A.SEC.NA B.F. Température moyennes mensuelles de Yako de 1976 à 1985
- 26 - C.I.E.H. (Centre Interafricain d'Etudes Hydrauliques B.F.) Précipitations journalières de 1966 à 1980.  
 Station de Nanoro
- 27 - C.I.E.H. : République de Haute-Volta, précipitations journalières de l'origine des stations à 1965 - Station de Nanoro

- 28 - HOTTIN G. 1975  
 OUEDRAOGO O.F. Notice explicative de la carte géologique de la République de la Haute-Volta au 1/1000000, Direction de la géologie et des mines
- 29 - HOTTIN G. 1976  
 OUEDRAOGO O.F. Carte géologique de la République de Haute-Volta au 1/1000 000, Direction de la géologie et des mines
- 30 - I.G.B. (Institut Géographique du Burkina)  
 Avril 1985  
Carte topographique de Koudougou 1/200 000 Ouagadougou, Edition 1, feuille ND-30-IV, Série G. 552.
- 31 - I.G.N. PARIS (Institut Géographique National)  
 1973 -  
Carte pédologique de reconnaissance de la Haute-Volta (centre-Sud) 1/500 000, PARIS, O.R.S.T.O.M. Dakar
- 32 PHOTOGRAPHIES : Mission AOF - 010. 1952  
 AERIENNES 1/50 000,  
 NO 358 à 355  
 333 à 330  
 293 à 290
- 33 PHOTOGRAPHIES : Mission 81030-B, IGB, 1981,  
 AERIENNES 1/50 000,  
 NO 390 à 386  
 369 à 373  
 332 à 328

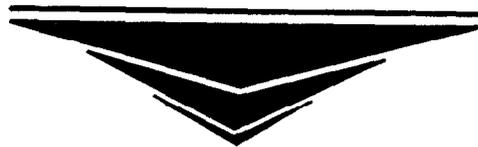
## RESUME

Le Birrimien représente une partie considérable de la géologie du BURKINA FASO. Il constitue également les principales zones du pays où se sont développées d'importantes cuirasses qui, autrefois, paraissaient plus étendues.

La région de PILIMPIKOU, avec ses nombreuses cuirasses et sa végétation qui ne cessent d'être dégradés par l'homme et les agents bio-climatiques, est un échantillon type des formations birrimiennes.

---

**MOTS CLES** : BURKINA FASO - PILIMPIKOU - cuirassement - érosion - Birrimien - buttes cuirassées - morphodynamique - climat - végétation - roche.



## RESUME

Le Birrimien représente une partie considérable de la géologie du BURKINA FASO. Il constitue également les principales zones du pays où se sont développées d'importantes cuirasses qui, autrefois, paraissaient plus étendues.

La région de PILIMPIKOU, avec ses nombreuses cuirasses et sa végétation qui ne cessent d'être dégradés par l'homme et les agents bio-climatiques, est un échantillon type des formations birrimiennes.

---

**MOTS CLES :** BURKINA FASO - PILIMPIKOU - cuirassement - érosion - Birrimien - buttes cuirassées - morphodynamique - climat - végétation - roche.