

BURKINA FASO
LA PATRIE OU LA MORT, NOUS VAINCRONS !

**MINISTERE DES ENSEIGNEMENT SECONDAIRE, SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU

**INSTITUT DES SCIENCES HUMAINES
ET SOCIALES
DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE**

**CARACTERISTIQUES PHYSIQUES
ET MORPHOLOGIQUES DU BASSIN VERSANT
DU TAMIOUR (Kokolibou, Département de Dissin)**

MEMOIRE DE MAITRISE

Présenté et soutenu par :

SOME Insoligniné Florent

ANNEE 1988-1989

Sous la direction de
Dya C. SANOU

E R R A T A

P. 7 §1 17^e ligne : lire Les agents naturels directs... au lieu de les agents directs.

P.14 §2 7^eme ligne : lire 2600 à 570 MA (millions d'années) au lieu de 2,6 à 570 MA

P.17 §4 1^{ère} ligne : lire hormis... au lieu de hors mis...

P.27 Tableau I, 3^e colonne, 5^e case : lire fine, à boules ferrugineuses... au lieu de fine, à doles ferrugineux...

P.41 §2 1^{ère} ligne : lire la strate herbacée est composée... au lieu de la strate est composée.

P.45 §2 6^e ligne : lire le minimum moyen... au lieu de le minima moyen...

P.95 note infra-paginale : lire la compétence d'un cours d'eau est la propriété de ce dernier à transporter d'un point à un autre des blocs d'une certaine taille.

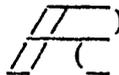
cf. VIERS, G. 1967 P. 61. nous n'avons pas pu mesurer sa valeur pour le Tamour.

P.103 note infra-paginale (1) : lire partie de brousse... au lieu de partie du sol...

P.114 14^eme ligne : lire gaoua au lieu de gracca
15^eme ligne : lire MICHEL, P. 1973, Les Bassins des fleuves Sénégal et Gambie. Etude Géomorphologique tome I, O.R.S.T.O.M., 365 p.

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

A mes défunts parents, feu mon frère Kunbouor
Hollo MEDAH et feu mon père Kiankpine PODA décédés
respectivement le 11/10/1987 et le 24/11/1987 pendant
que je rédigeais ce document. Que leurs âmes reposent
en paix.

 EMERCIEMENTS
=====

Arrivé au terme de ce dur labeur, nous tenons à remercier les personnes physiques ou morales qui nous ont par un geste peu soit-il aidé, à dominer cette tâche. En particulier je remercie ici très sincèrement le professeur SANOU Dya C. qui a accepté diriger et mener à bien ce travail et d'une manière fraternelle m'a été d'un soutien incontestable lors de mes moments les plus difficiles (notamment pendant le décès de mon père).

J'exprime ma reconnaissance aux enseignants du Département qui n'ont cessé de me donner des conseils tout au long de ce travail de longue haleⁱne. Mes remerciements vont également à ma famille ; particulièrement à mon frère SOME A. Denis qui n'a manqué de m'apporter son soutien moral et financier. A tous mes cousins et proches, je formule ici ma profonde gratitude pour les encouragements et l'aide qu'ils m'ont fournie pour l'achèvement de ce document.

Je n'oublierai pas les copains, amis et camarades de classe. Que SOME Placide soit ici remercié pour son geste bienfaiteur qui m'a permis de donner un coup décisif quant à la finition de ce travail.

Enfin mes sincères remerciements aux braves paysans du bassin du Tamiour qui ont été très compréhensifs lors de nos travaux de terrain et plus particulièrement ceux de Kokolibou qui n'ont pas manqué de donner les conseils et enseignements nécessaires pour que nous puissions mener à bout ces recherches sur le terrain./.

	<u>PAGES</u>
3.3.1.3. Les sols de dépressions.....	28
3.3.2. Comportement hydrique des sols	30
4. Réseau hydrographique et végétation	33
4.1. L'hydrographie.....	33
4.2. Essai de classification de la végétation selon la topographie	35
4.2.1. Les formations végétales de hauteurs	37
4.2.2. Les formations végétales de dépressions	39
4.2.3. Forêts galeries et formations ripicoles	40
CHAPITRE II : ANALYSE DES DONNEES CLIMATIQUES.....	42
1. De faibles variations de température.....	43
1.1. La saison sèche froide	43
1.2. La saison sèche chaude	45
1.3. La saison des pluies	46
2. Une pluviométrie irrégulière	47
2.1. Caractère des précipitations	48
2.2. Les moyennes et totaux pluviométriques....	48
2.3. Variabilité des pluies	53
3. Facteurs annexes du climat	58
CHAPITRE III : LES DONNEES HUMAINES	60
1. Une inégale répartition de la population	61
2. Une occupation du sol axée sur le modelé.....	62
2.1. Des villages en nébuleuse.....	62
2.2. Les zones de cultures	63

	<u>PAGES</u>
3. Les principales activités	66
3.1. L'Agriculture	66
3.2. L'Elevage	68
3.3. Autres activités	69
DEUXIEME PARTIE : MANIFESTATIONS DE LA DYNAMIQUE ET CON- SEQUENCES SUR LE MILIEU.....	71
CHAPITRE I : DYNAMIQUE ACTUELLE DU BASSIN-VERSANT....	72
1. Situation et description du bassin-versant.....	72
1.1. Situation géographique	72
1.2. Caractéristiques physiques et morpholo- giques	72
2. Analyse des processus déterminants de la dynamique	78
2.1. Une altération par hydrolyse	78
2.1.1. Processus et formes d'altération.....	79
2.1.2. Les altérites	82
2.2. Les principaux types d'ablation et leur mode d'action	86
CHAPITRE II : CONSEQUENCES DE LA DYNAMIQUE SUR LE MILIEU	92
1. Les facteurs décisifs de la dynamique.....	92
1.1. L'homme, agent indirect de l'érosion.....	92
1.2. L'eau, agent prépondérant de la dynamique actuelle	95
1.2.1. L'eau de ruissellement	95
1.2.2. Les cours d'eau	96

	<u>PAGES</u>
1.3. Les facteurs biologiques	97
2. Bilan ablation-pédogenèse	98
2.1. Subdivision du milieu naturel	98
2.2. Une hiérarchisation du cours d'eau selon la forme des berges	100
3. Les perspectives d'avenir	103
CONCLUSION	108
BIBLIOGRAPHIE	112
ANNEXES	117

TABLE DES ILLUSTRATIONS

I. FIGURES

FIGURE	TITRE	PAGE
1	Situation du bassin versant du Tamiour.....	13
2	Esquisse géologique de la région de Dissin.	15
3.	Modelé des zones schisto-basiques.....	22
4	Modelé des zones granito-gneissiques.....	23
5	Coupe schématique du profil d'un sol.....	24
6	Types de sols.....	29
7	Courbes granulométriques dessols.....	29
8	Classification du réseau hydrographique....	36
9	Formations végétales du bassin versant.....	38
10	Diagramme des précipitations quotidiennes..	50
11	Irrégularité interannuelle des précipitations	55
12	Irrégularité interannuelle du nombre de jours pluvieux	55
13	Position fréquentielle des évènements A2, B, C, D	57
14	Rapport évaporation - pluviométrie en année normale	59
15	Esquisse géomorphologique du bassin versant.	73
16	Coupe transversale de la partie amont du bassin versant	74
17	Coupe transversale de la partie centrale du bassin versant	75
18	Coupe schématique d'un tors	81

	<u>PAGES</u>
19 Coupe schématique d'un profil d'altération.....	84
20 Progression d'une tête de ravine par érosion régressive	89
21 Progression d'une ravine due au piétinement.....	94
22 Ravinement des berges par érosion régressive par incision	101
23 Coupe schématique longitudinale d'une sinuosité.....	102
24 Types de berges	104

II. TABLEAUX

Tableau	TITRE	PAGES
I	Classification des sols	27
II	Mesure de filtration et valeur du coefficient de perméabilité	34
III	Températures extrêmes et moyennes : 3 années types	44
IV	Précipitations mensuelles moyennes et extrêmes.....	49
V	Fréquence des précipitations journalières (1965-1986).....	52
VI	Répartition ethnique de la population de Dissin.....	60
VII	Répartition par village de la population du bassin versant	61
VIII	Répartition des paysans pratiquant le semis en ligne selon le type de culture	68
IX	Caractéristiques physiques et morphologiques du bassin du Tamour	77
X	Mesure de la progression des ravines	90

II^o INTRODUCTION
=====

L'étude des bas-fonds est un domaine très peu connu au Burkina Faso. Ce milieu revêt des caractéristiques pédo-morphologiques particulières les plus souvent différentes de celles de la région environnante. L'étude d'un tel domaine est intéressante dans la mesure où, en matière d'agriculture, elle permet une exploitation rationnelle de ces milieux aux potentiels hydrométriques élevés. Dans le souci d'apporter notre modeste contribution à la connaissance de ce milieu, nous avons choisi d'étudier un bassin versant d'une superficie inférieure à 100 km². L'étude des caractéristiques physiques du bassin versant nous donne une vision globale des interactions entre les facteurs climatiques, biologiques et lithologiques des bas-fonds. Les cours d'eau non aménagés dont le comportement hydrologique est souvent surprenant sont des facteurs de dynamique érosive importante. Notre thème d'étude est essentiellement axé sur les caractéristiques physiques et morphologiques qui sont les agents directs, responsables de la configuration du paysage du bassin-versant.

Le choix de la région de Dissin (province de la Bougouriba) a été guidé par plusieurs raisons. D'une part nous avons constaté qu'il y a peu d'études de ce genre dans cette région où la dynamique érosive prend de plus en plus de l'ampleur ; d'autre part nous avons grandi dans cette région, ce qui facilite énormément nos contacts avec la population en place, et les communications pendant les travaux de terrain.

.../...

La rivière Tamour a été retenue comme exemple pour la bonne raison que ce cours d'eau traverse plusieurs villages avant de se jeter dans le Mouhoun, (fleuve). Sa vallée, qui a l'aspect d'une "véritable cuvette" est très peuplée. Le dynamisme démographique va sans doute accélérer les processus géomorphologiques actuels du bassin versant. Les crues spectaculaires de ce cours d'eau lui confèrent un comportement hydrologique et pédo-morphologique différent de celui des autres rivières de la région.

L'objectif visé dans cette étude impose au chercheur un type de démarche qui prend en compte les réalités physiques, humaines et sociales de la zone d'étude. La recherche devra ainsi passer par trois phases différentes mais complémentaires. En effet pour mieux cerner les problèmes morphoclimatiques et hydro-pédologiques du bassin versant, trois principales étapes ont marqué notre recherche : la phase des travaux préliminaires, celle des travaux de terrain et celle consacrée à la rédaction du document final.

Les travaux préliminaires consistent à délimiter le sujet et à poser la problématique par un travail bibliographique. Nous sommes arrivés tant bien que mal aux résultats escomptés après avoir surmonté un certain nombre de difficultés à savoir :

- la rareté des écrits sur la région étudiée,
- le coup élevé de certains documents de base (cartes, photographies aériennes, instruments de mesure...).

Après l'assemblage du matériel indispensable, nous avons effectué plusieurs sorties sur le terrain au cours desquelles nous avons fait des observations et une description

.../...

de la structure et de la dynamique actuelle du milieu étudié . Pour une question de commodité nous avons subdivisé la zone en 3 secteurs d'étude, d'amont en aval de la rivière.

Une enquête humaine a été menée lors de la première sortie (Janvier à Mars 1987) dans l'unique but d'apporter des compléments d'informations à nos observations.

En saison pluvieuse, a eu lieu une dernière sortie essentiellement consacrée à l'observation du comportement hydrique du bassin versant.

Ces différentes sorties de recherches ne se sont pas déroulées sans encombres. Les problèmes majeurs rencontrés sont les suivants :

- la couverture végétale (surtout herbeuse) qui voile les affleurements et rend difficile les mesures de surfaces et de longueurs.
- le manque de pentamètre qui nous a obligé à faire les mesures de distance au double pas.
- l'absence d'instruments de mesure hydrologique.

Ces travaux de recherche ont été clôturés par la rédaction du document final que voici, malgré une dernière série de difficultés.

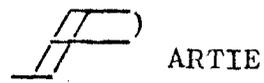
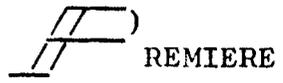
C'est pendant l'analyse des échantillons prélevés que nous avons eu à surmonter d'importantes difficultés. En effet, le coût de l'analyse complète d'un échantillon de sol faite par l'institution spécialisée du pays (BU.NA.SOL)⁽¹⁾

(1) Bureau National des sols

est si élevé (8 000 Frs CFA en 1987) que nous nous sommes contentés du peu de matériel dont disposait le laboratoire de géographie pour faire une analyse partielle de nos échantillons.

Le présent document se présente de la manière suivante : dans une première partie consacrée à l'étude du milieu naturel et humain, nous examinerons la structure géologique, le climat et la végétation du bassin versant qui sont les agents directs de la morphologie et de la dynamique actuelle du milieu. L'analyse des données humaines servira à mesurer l'importance de l'action de l'homme sur la dynamique érosive, et sur les essais de protection du milieu naturel.

Une deuxième partie traitera de la dynamique du bassin versant. Elle servira à mettre en évidence les interactions entre les différents agents morpho-géniques et leurs conséquences sur la zone en question.



LE MILIEU NATUREL ET HUMAIN

CHAPITRE I - SITUATION GENERALE

La connaissance du milieu naturel nécessite sans nul doute une situation géographique précise du secteur d'étude et une connaissance parfaite des facteurs géologiques. Une analyse du relief et du modelé, du réseau hydrographique et de la végétation s'avère indispensable à la maîtrise des processus physiques du milieu étudié.

1. Localisation géographique de la région

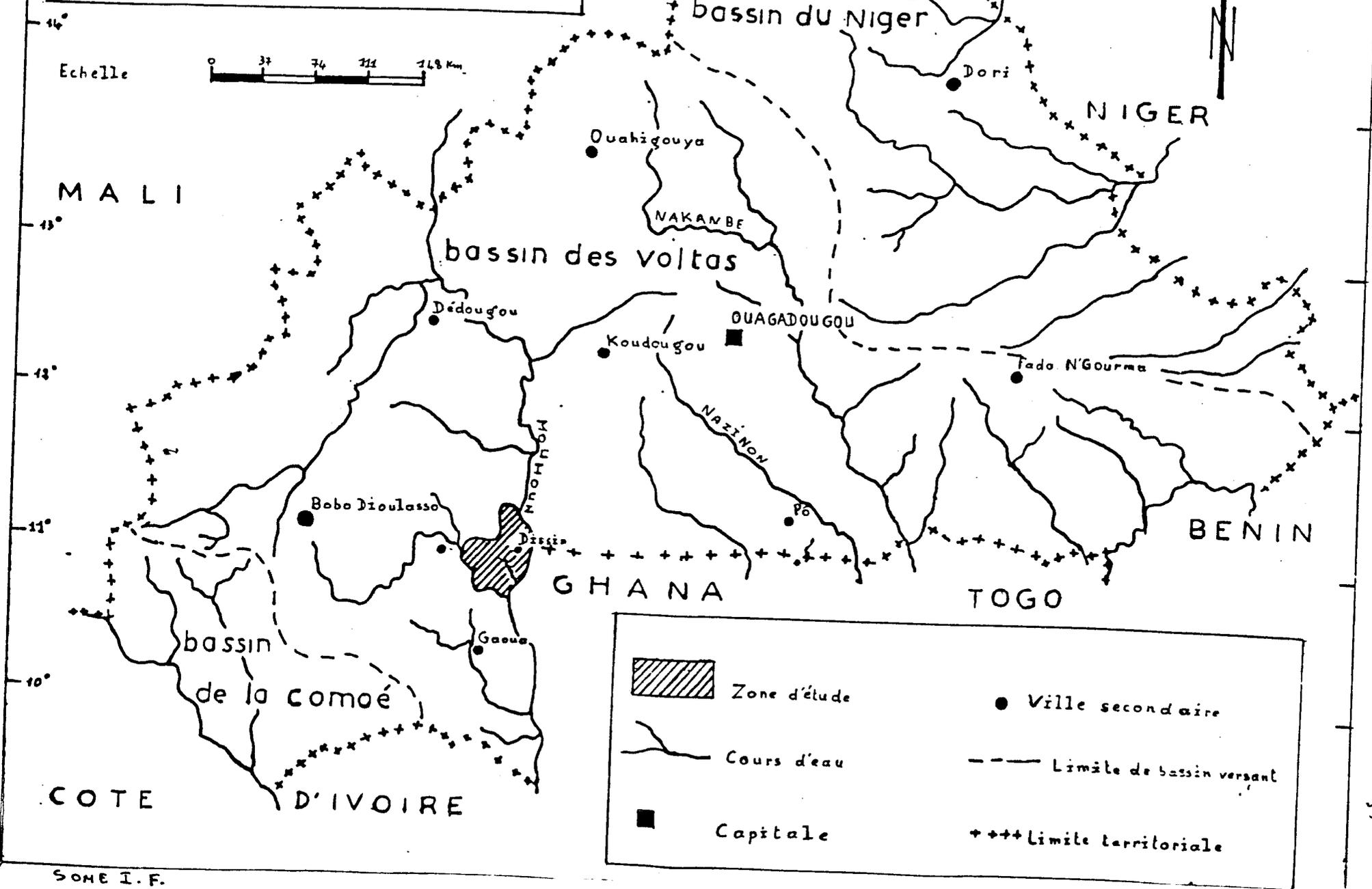
Située au Sud-Ouest du Burkina, dans la province de la Bougouriba, notre zone d'étude s'étend sur deux départements selon le découpage administratif actuel. Ce sont : le département de Dissin au Nord et celui de Zambo au Sud. L'ensemble formait jadis l'ancien arrondissement de Dissin.

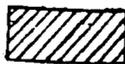
La région de Dissin est limitée au Nord par les départements de Dano et Kôper, au Sud par celui de Nako, à l'Est par le Mouhoun (fleuve) qui sert de frontière entre le Burkina Faso et la République du Ghana, et à l'Ouest par le département de Diébougou (cf. fig. n° 1). L'étude porte sur le bassin versant du Tamiour dont le chenal principal prend naissance au pied des collines de Kokolibou pour se jeter dans le Mouhoun à 17 km, à l'Est de sa source.

Le secteur d'étude (bassin versant) s'étend en largeur entre 10°50' et 10°55' de latitude Nord et en longueur entre 2°52' et 3° de longitude Ouest.

.../...

SITUATION DU BASSIN VERSANT DU TAMIOUR



	Zone d'étude		Ville secondaire
	Cours d'eau		Limite de bassin versant
	Capitale		Limite territoriale

2. Constitution géologique du bassin versant

Le substratum géologique en Afrique est surtout constitué de formations précambriennes.

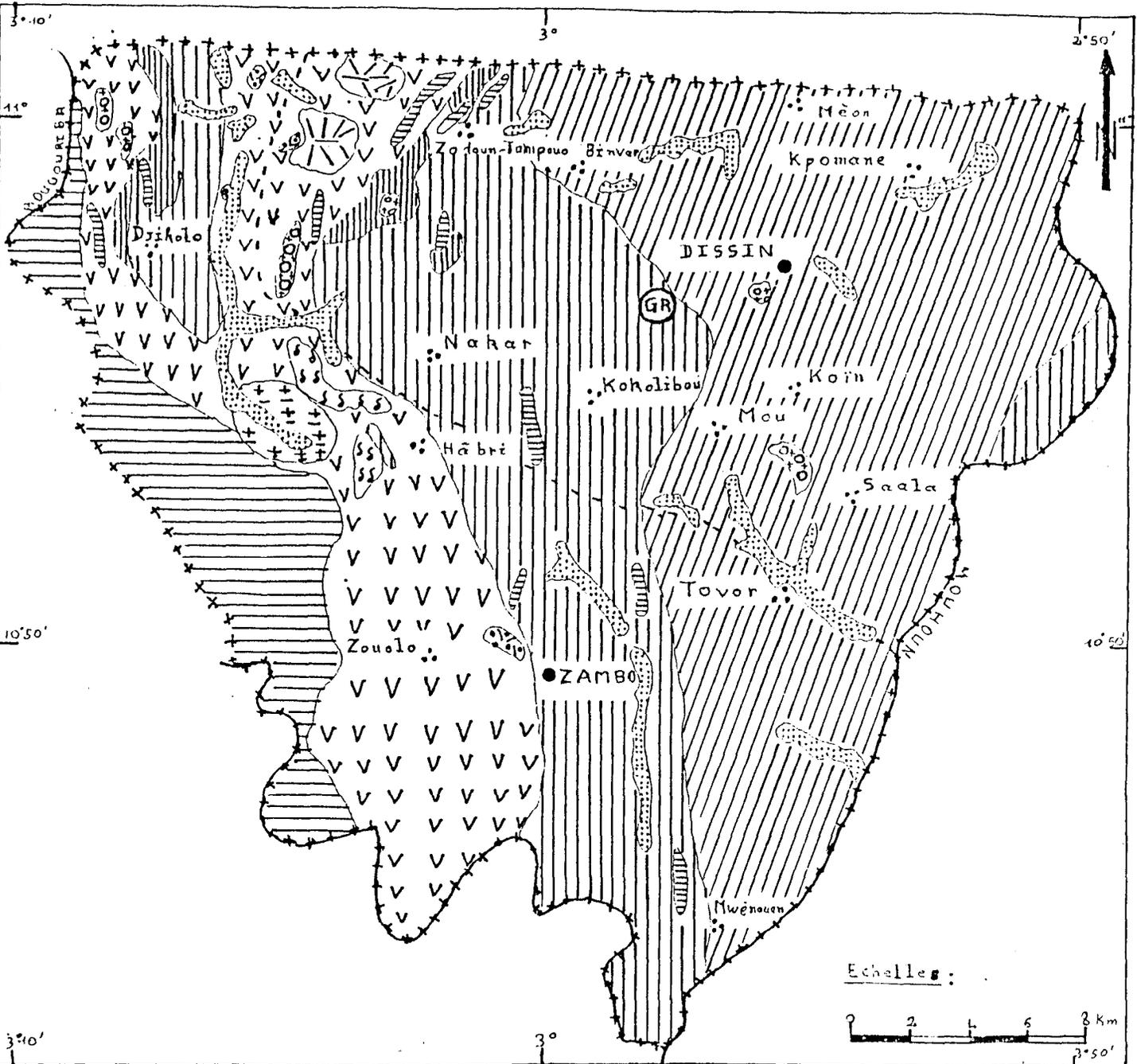
En Afrique de l'Ouest, pour ce qui nous concerne et plus précisément au Burkina, le socle date du protérozoïque. Il affleure par endroits dans la zone étudiée. Dans notre région d'étude, les affleurements les plus répandus sont ceux du birrimien. Ici le birrimien est composé de formations du protérozoïque inférieur à moyen (2,4 à 2 MA) et de formations du précambrien moyen et supérieur (2,6 à 570 MA). Dans le bassin versant on rencontre plus fréquemment les formations du protérozoïque inférieur à moyen.

Ces formations birrimiennes ont été reprises dans un métamorphisme épizonal de faciès schistes verts donnant des roches vertes et des schistes. Selon VAN WELDEN (1) on distingue :

- le birrimien inférieur constitué de schistes silicifiés, schistes argilo-sericiteux, schistes argileux, schistes arkosiques...
- le birrimien supérieur dans lequel on distingue un horizon tuffacé et quartzitique et un horizon de roches vertes (roches neutres et basiques ayant subi un métamorphisme variable).
- les granites syntectoniques,

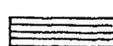
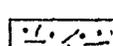
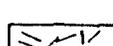
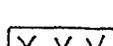
(1) En 1953 une mission de recherche d'or appelée mission du birrimien et dirigée par VAN WELDEN dans la région de Dissin est parvenue à cette subdivision du birrimien.
Cf. TROLY. G 1961 p. 8.

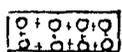
ESQUISSE GEOLOGIQUE DE LA REGION DE DISSIN



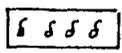
LEGENDE

- Système birrimien

-  Schistes épsilonux
-  Schiste tuffacé, tuf
-  Quartzite, Tasse, Chert
-  Diorite et microdiorite
-  Microdiorite diffuse
-  Lave basique et neutre
(diabase, basalte, andésite)

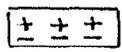


Gabbros

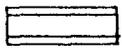


Dolérite, microgabbros

Précambrien moyen



Granodiorite, granite à Amphibole



Granite d'âge indéterminé



Granite calco alcalin à biotite

Formations superficielles



Alluvions

Divers



Graphite



Chef lieu de département



Village

--- Limite de département



○ Contour géologique

- les roches intrusives post-tectoniques.

A l'intérieur du bassin versant, l'affleurement est divisé en deux bandes parallèles de direction NNE-SSW. Une bande ouest composée d'une série de schistes divers. Elle couvre la partie amont et centrale du bassin versant. Une deuxième bande située à l'Est de la première couvre la partie aval du bassin. Les affleurements de cette bande sont des granites syntectoniques. Le contact entre ces deux formations parallèles est matérialisé par des intrusions post-tectoniques à certains endroits (cf fig. n° 2, p. 15).

2.1. Les schistes

On note une série de schistes épizonaux de direction NNW - SSE où dominant les schistes argileux légèrement sériciteux de couleur blanche grisâtre ou jaunâtre. On retrouve du graphite en imprégnation dans ces schistes.

C'est le cas du site graphitique principal de Gora (1) et de certains sites secondaires dispersés dans le Nord-Est du bassin versant. On y trouve également des schistes tachetés à modules siliceux abondants. Ces derniers couvrent la moitié ouest du bassin versant. Des bancs de tufs acides s'intercalent dans l'ensemble de ces schistes. On note aussi la présence de quartzites sous forme de filons.

(1) En plus du site initial situé dans le village de Gora qui a fait l'objet d'étude d'une mission dirigée par Trolly. G., plusieurs sites secondaires de graphite ont été découverts dans la zone à proximité relative (1 à 2 km) du contact entre granites et schistes.

2.2. La série de granites

Cette série de roches constitue la bande Est des affleurements du bassin versant et couvre la 2ème moitié de ce dernier. Ce sont des granites syntectoniques (2,5 à 2 \bar{M} A) à minéraux orientés.

2.3. Les intrusions post-tectoniques

La série de roches post-tectoniques est dans notre cas constituée de granites de 2 à 1,8 \bar{M} A qui affleurent sous forme intrusive. Ils forment de petits massifs aux sommets arrondis dans les villages de Mou, Done et Tangsebla. Ces formations se localisent dans la zone de contact entre la série schisteuse et les granites syntectoniques. En dehors du bassin versant on retrouve de telles formations à Zambo, Habri, Bontioli ... Ces roches ont un contact franc avec la roche encaissante.

3. Relief, Modelé et sols

Fortement accidentée lors des mouvements épirogéniques au protérozoïque, la région de Dissin a été pénalisée, puis cuirassée par la suite comme la quasi totalité de l'Afrique de l'Ouest au néogène. On a actuellement un relief faiblement accidenté. Les sols se forment en fonction du modelé de la pente locale et de la nature de la roche mère.

3.1. Eléments constitutifs du relief

Hors mis les collines de Zoudoun Tampouo au NW de la région, Dissin est un plateau mollement ondulé, entrecoupé

.../...

par des bas fonds d'importance variable. Les éléments de relief sont essentiellement la chaîne de collines birrimiennes, les plateaux aux sommets en majorité cuirassés et les bas fonds.

3.1.1. La chaîne birrimienne

La chaîne birrimienne est une succession de collines peu élevées (altitude maximale 418 m) suivant la direction NNE - SSW. Elle constitue l'un des grands axes du birrimien dans la sous-région (Afrique Occidentale). Cet axe traverse les localités de Batié, Gaoua, Nako, Diébougou, Dano et se prolonge jusqu'au Nord du pays dans la région de Kaya-Kongoussi en passant par Boromo-Safané. Le deuxième axe principal, parallèle au premier débute à Kampti et se prolonge dans le territoire Ivoirien.

Les collines qui nous intéressent sont constituées de roches magmatiques, quartzitiques, schisteuses, métamorphiques ... Elles sont localisées dans la portion de chaîne Nako - Diébougou, Dano. Une multitude de niveaux cuirassés rouge-brun encadrent de part et d'autre ces collines. C'est ce que certains auteurs comme DA D. (1980) appellent glacis cuirassés qui se sont séparés du relief de commandement par érosion fluviale au cours des âges géologiques.

La cuirasse ferrugineuse qui les coiffe, les rend peu sensibles à l'érosion actuelle dont l'action s'intensifie sur les reliefs de commandement. Il en résulte des reliefs originels topographiquement plus bas que leurs dérivées (300 m en moyenne contre 380 à 400 m).

.../...

Dans l'ensemble ces collines sont peu élevées (déniveléemoyen de 50 à 60 m) et fortement attaquées par des cours d'eau d'importance variée.

3.1.2. Les bas-fonds

La région de Dissin est parcourue par une multitude de rivières intermittentes qui drainent les eaux des hauteurs vers les principaux cours d'eau que sont la Bougouriba et le Mouhoun. Les bas-fonds sont de grandeur variable selon que l'on se trouve en amont ou en aval du bassin versant. En Aval, où on a un terrain granito-gneissique, les bas-fonds sont relativement importants avec une largeur moyenne de 300 à 350 m. Ils sont peu nombreux dans cette partie du bassin.

En amont par contre où le support géologique est constitué d'une série de schistes argilo sericiteux, on a une multitude de petits bas-fonds. La largeur moyenne de ces éléments est inférieure à 100 m. Ils ont une forme en V contrairement aux premiers qui ont des fonds relativement plats.

L'ensemble des bas-fonds s'organise autour des rivières principales dont le Tamiour. Le réseau hydrographique se répartit en de petits sous bassins versants dépendant du bassin du Mouhoun.

3.1.3. Les plateaux

Dissin est un vaste plateau monotone disséqué par d'innombrables rivières qui s'encaissent profondément. On a

.../...

par conséquent des lambeaux de plateaux à superficie variable suivant l'intensité de drainage. La plupart de ces éléments de relief a un sommet cuirassé d'altitude moyenne de 250 m environ.

Les accidents de relief se localisent en bordure de la région, où l'on rencontre des hauteurs de plus de 400 m. C'est le cas des collines de Dano-Diéboukou et surtout Gaoua où se trouve le point culminant du Sud-Ouest du pays avec le mont Koyo (592 m). L'ensemble du plateau subit une légère inclinaison de l'Ouest vers l'Est.

Les agents morpho-dynamiques ont façonné dans ce relief depuis les temps géologiques des modelés en fonction de la roche mère en place.

3.2. Les types de modelés

La région de Dissin a un paysage moutonné constitué de croupes sans convexités marquées. C'est un paysage monotone, sans vigueur. Le matériel déposé aux pieds des versants collinaires entraîne une concavité de raccordement (1) entre les versants et les fonds des "vallées". Un examen plus attentif nous permet d'identifier plusieurs types de modelés en fonction de la roche mère en place. On distingue ainsi un modelé typique aux zones quartzitiques, un modelé des zones schisteuses et un autre propre aux zones granito-gneissiques.

3.2.1. Le modelé quartzitique

On le trouve à l'Ouest du bassin versant dans le secteur où s'intercalent les séries schisteuses et les

(1) Cf. DERRUAU. M, 1974 p. 59.

intrusions quartzitiques (Kokolibou, Tangsebla). Les quartzites donnent un modelé atypique c'est-à-dire sans forme spécifique au milieu. Ce sont des roches très peu sensibles à l'altération. Elles donnent un modelé de forme diverse. On a des collines aux sommets pointus ou des collines aux sommets arrondis. Ces formes tranchent nettement avec la platitude générale du milieu par leur raideur (5°). Elles ont des versants couverts de cailloutis et de fragments de quartzites.

3.2.2. Le modelé des zones schisto-argileuses

Dans les zones schisto-argileuses, l'imperméabilité générale des sols favorise le ruissellement concentré. Ce type de ruissellement joue un rôle important dans la morphogénèse de cette zone.

L'imperméabilité du sol et le ruissellement concentré sont à l'origine du développement d'un chevelu hydrographique très ramifié. Il en résulte de nombreux talwegs en forme de V, faiblement espacés; ce qui donne lieu à des versants relativement courts de pentes faibles (1 à 5°).

Par ailleurs le décapage des versants par les eaux de ruissellement est très intense ; ceci entraîne un abaissement progressif des formes. Les versants schisteux s'adoucissent vite pour aboutir à des pentes faibles de 1 à 3° (cf. fig. 3 p. 22).

.../...

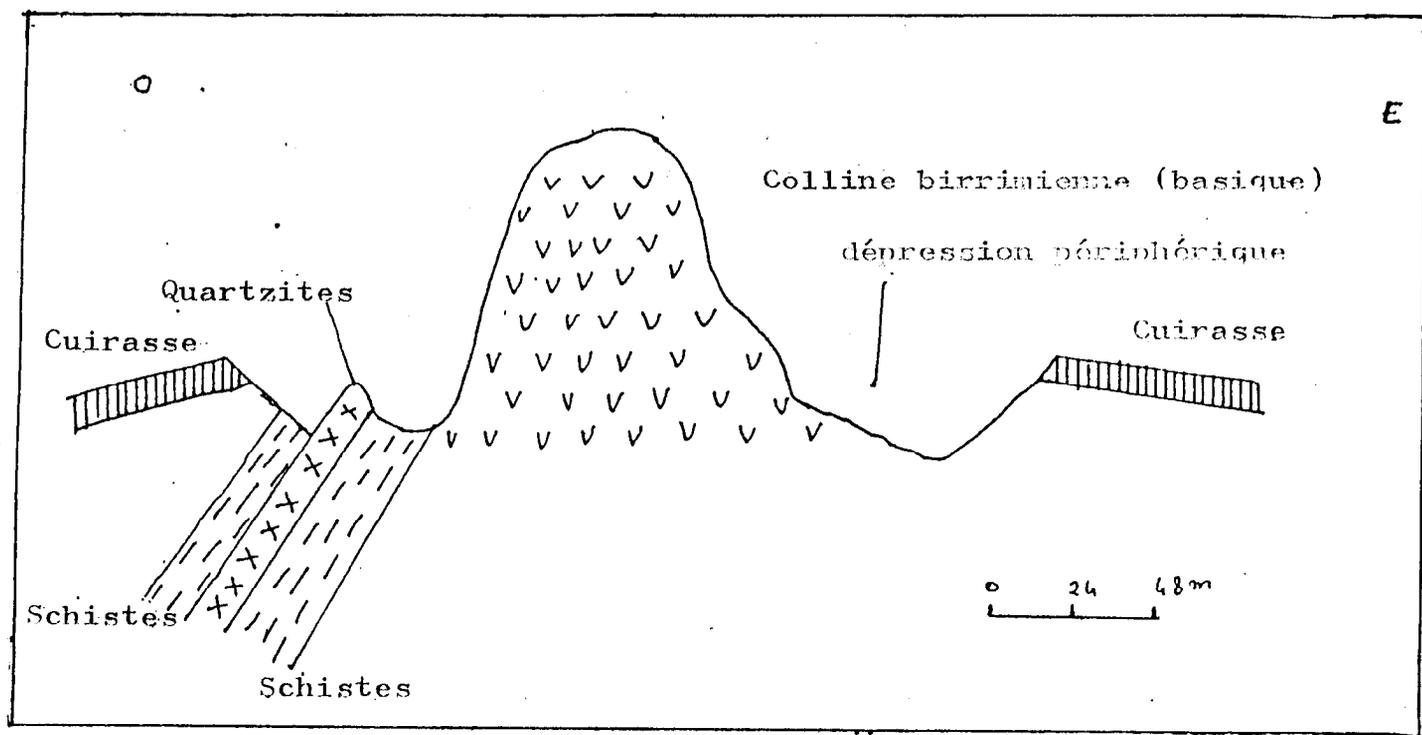


Fig. 3 : Modelé des zones schisto-basiques (Habri)

Source : PION J.C., 1979, P.11

3.2.3. Le modelé typique aux zones granito-gneissiques

Les zones granito-gneissiques ont un paysage bosselé sans hiérarchie. Ce sont des collines peu élevées de forme arrondie et aux sommets généralement cuirassés. Les affleurements de granite sont souvent visibles non loin de ces éléments de modelé. Les collines sont séparées les unes des autres par de larges bas-fonds à fonds plats. Elles présentent souvent des flancs concaves. Certains auteurs les caractérisent de collines en "demi orange"(1) (cf. fig. 4 ci-après). Les pentes de bas de versants sont relativement

(1) Cf. PION. J.C., 1979 p. 11.

fortes (supérieur à 10°). Dans cette zone, le chevelu hydrographique est nettement plus lâche que dans la zone précédente. Les vallées ont plus ou moins une forme en "U" (1) avec des fonds larges.

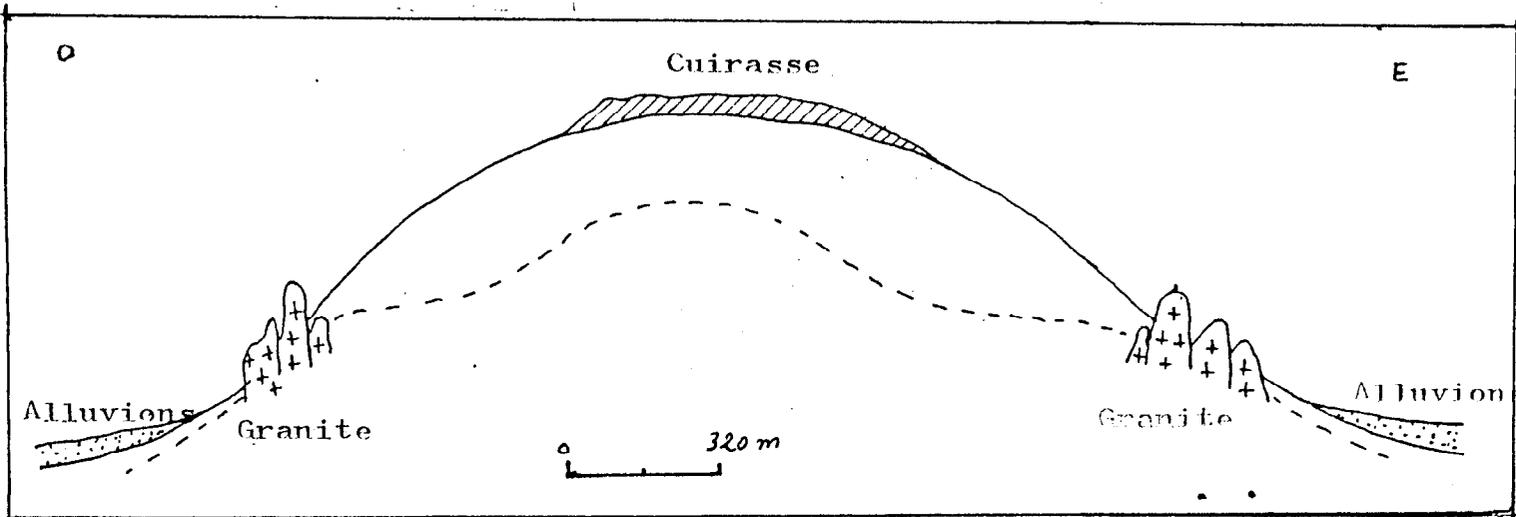


Fig. 4 : Modelé des zones granito-gneissiques (Done)

Source : PION J.G, 1979, p.11.

3.3. Les sols

Les sols de la région de Dissin appartiennent à la grande classe des sols ferrugineux tropicaux. Dans cette classe on distingue des sols ferrugineux tropicaux lessivés et des sols ferrugineux tropicaux non lessivés.

Les sols ferrugineux tropicaux lessivés sont les plus fréquents dans la région. Ils se caractérisent par la

(1) Par abus de langage nous avons caractérisé ces vallées de vallées en forme de U. A ne pas confondre avec la forme en U classique qui affecte généralement les vallées glacières.

"forte individualisation et la grande mobilité du fer et du manganèse. Les mouvements de solution s'intensifient soit de haut en bas, soit par lessivage oblique"⁽¹⁾. Dans ces sols les particules migrent et forment en profondeur un horizon plus ou moins colmaté dans lequel on trouve des concrétions ferrugineuses ou un horizon cuirassé.

Ces sols sont profonds (profondeur dépassant 100 cm) et sont formés par altération très poussée des minéraux de leur roche mère. Ils sont caractérisés par un profil A (B) C ou A B C dont les horizons présentent des passages progressifs (Voir fig 5 p. 25) Dans ces sols la matière organique se décompose rapidement et enrichit l'horizon A en acides fulviques. L'horizon B montre beaucoup d'oxydes et d'hydroxydes de fer. Les minéraux argileux dominant appartiennent probablement à "la famille des Kaolinites" (2). Ces sols sont aussi caractérisés par leur friabilité accentuée et ont une structure cohérente.

Les sols ferrugineux tropicaux non lessivés sont moins fréquents dans la région. On les rencontre sur les versants à pente relativement raide (supérieur à 5°) et sur les sommets.

(1) Cf MICHEL P., 1973 P.265

(2) A défaut de résultats d'analyse appropriée pour identifier les différents types d'argile dominant dans ces horizons nous nous sommes contentés de nos conclusions d'observation de terrain. .../...

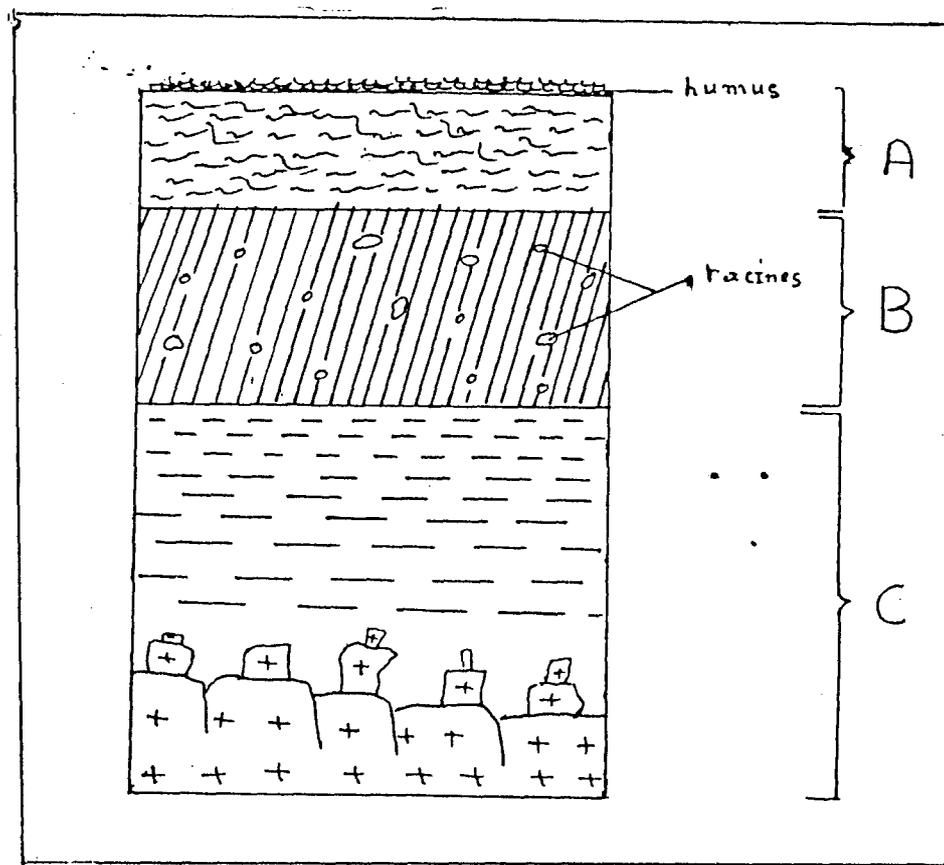


Fig. 5 : Coupe schématique du profil d'un sol.

3.3.1.: Structure et classification

Nous avons analysé puis classé les sols en fonction du lieu de formation (cf. tableau I p 27). On distingue ainsi des lithosols sur cuirasse, des rankers d'érosion sur les versants et des sols ferrugineux tropicaux lessivés dans les dépressions. Cette différenciation est quelque peu similaire à celle de PRADEAU. C, (1961) qui, dans son ouvrage classe les sols de ce bassin versant selon la hiérarchisation suivante :

- Une cuirasse ferrallitique appelée "Kusipar" (Kussèpane dans le vocable vernaculaire usuel) au sommet des collines et buttes.

.../...

- Des sols gravillonnaires rouges, puis gris ou "tyntynia" (Wontch8) sur les versants.
- Des sols gris argileux ou "bortan" (Bâ-pla) dans les dépressions exondées.
- Enfin des sols à forte hydromorphie (ghan) dans les bas-fonds.

3.3.1.1. Les lithosols sur cuirasse

Ce sont des sols jeunes dont l'évolution est ralentie à cause des difficultés d'altération de la roche en place. Ces sols sont très minces. Ils résistent mal à l'érosion qui les entraîne vers le bas des versants. Ils sont instables et ont un profil AC (cf. fig. 6 c p. 29). En majorité ces sols sont colluvionnaires.

3.3.1.2. Les sols de versants

Sur les versants, les sols ont une texture à base d'éléments grossiers : gravillons latéritiques, sables grossiers, sables moyens ... Ce sont des sols gravillonnaires de couleur rouge à proximité de la cuirasse et de plus en plus gris au fur et à mesure que l'on s'approche du bas-fond. Les sols gris ont une texture légèrement plus fine que les sols gravillonnaires rouges . Des éléments limono-argileux apparaissent dans ces sols mais à faible proportion (6,1 %). La courbe granulométrique n° 1 représentée dans la fig. 7 page 29 nous montre une forte proportion d'éléments grossiers (supérieur à 2 mm), 29,4 % et une fraction fine de 70,4 % (fraction comprise entre 0 et 2 mm). Dans cette

.../...

Tableau I : Classification des sols en fonction du lieu de formation

(Source : PRADEAU, c. 1963)

Caractéristiques extérieures Lieu de formation	Type de sol	Texture	Structure	Couleur	Autres caractéristiques
cuirasse	lithosol sur cuirasse	matière organique importante	instable	brun	sol jeune facilement emporté par l'eau de ruissellement
Versant	Sol gravillonnaire rouge	texture grossière dominée par les gravillons	très particulière instable à horizon difficile à identifier	rouge-brun	peu profond; très sensible à l'érosion
	Sol gravillonnaire gris	intermédiaire ; dominé par les éléments grossiers. Mais avec une quantité appréciable de particules fines	particulière à horizons mal différenciés	gris	peu profond, sensible à l'érosion
Dépression	Sol gris argileux	fine ; A doles ferrugineux parfois en profondeur. Présence d'1 fraction sableuse remarquable	Massive, parfois particulière plus ou moins stable cohérente à horizons bien différenciés	gris	moyennement profond à perméabilité moyenne
	sol à hydromorphie temporaire	fine, parfois onctueuse à fraction argileuse importante. Présence d'éléments sablo-limoneux	Massive, cohérente stable à horizon bien différenciés	gris foncé à verdâtre tâcheté de rouge	sol profond à plasticité moyenne

fraction fine, 19,55 % de l'échantillon entier est composée de sables grossiers à très grossiers 44,70 % de sables très fins à moyen et 6,1 % de limon-argiles. Ces types de sols sont très pauvres en humus ; Ils sont très sensibles à l'érosion. On différencie mal les horizons qui ont tendance à s'indurer en profondeur ce sont des rankers d'érosion (cf. fig. 6 b p. 29).

3.3.1.3. Les sols de dépression

Les sols de dépression ont une texture fine à base d'argile et de sables fins. Ce sont des sols très profonds à horizons bien différenciés. On distingue deux types de sols dans cette catégorie : les sols de dépression exondée et les sols de bas-fond.

Dans les dépressions exondées les sols sont argileux de couleur grise et à horizons bien individualisés. Ils ont un profil A B C ou A (B) C (fig. 6 d). La courbe granulométrique (2) (figure 7) montre un pourcentage élevé d'éléments fins (sables très fins à grossiers, limons, argiles) la fraction grossière ne représente que 4,3 % de l'échantillon. Ces sols ont une structure stable qui les rend peu sensibles à l'érosion.

Les sols de bas-fonds sont beaucoup plus argileux que les précédents. On note sur la courbe (3) (fig. 7), 11,8% d'éléments de diamètre inférieur à 50^{microns}. Les particules grossières ne représentent plus que 3 %. Il est à remarquer cependant que la fraction sableuse (sable très fins à grossiers) occupe toujours une proportion importante (83,9 %). Ces sols ont la même structure que les sols gris argileux et ont un

.../...

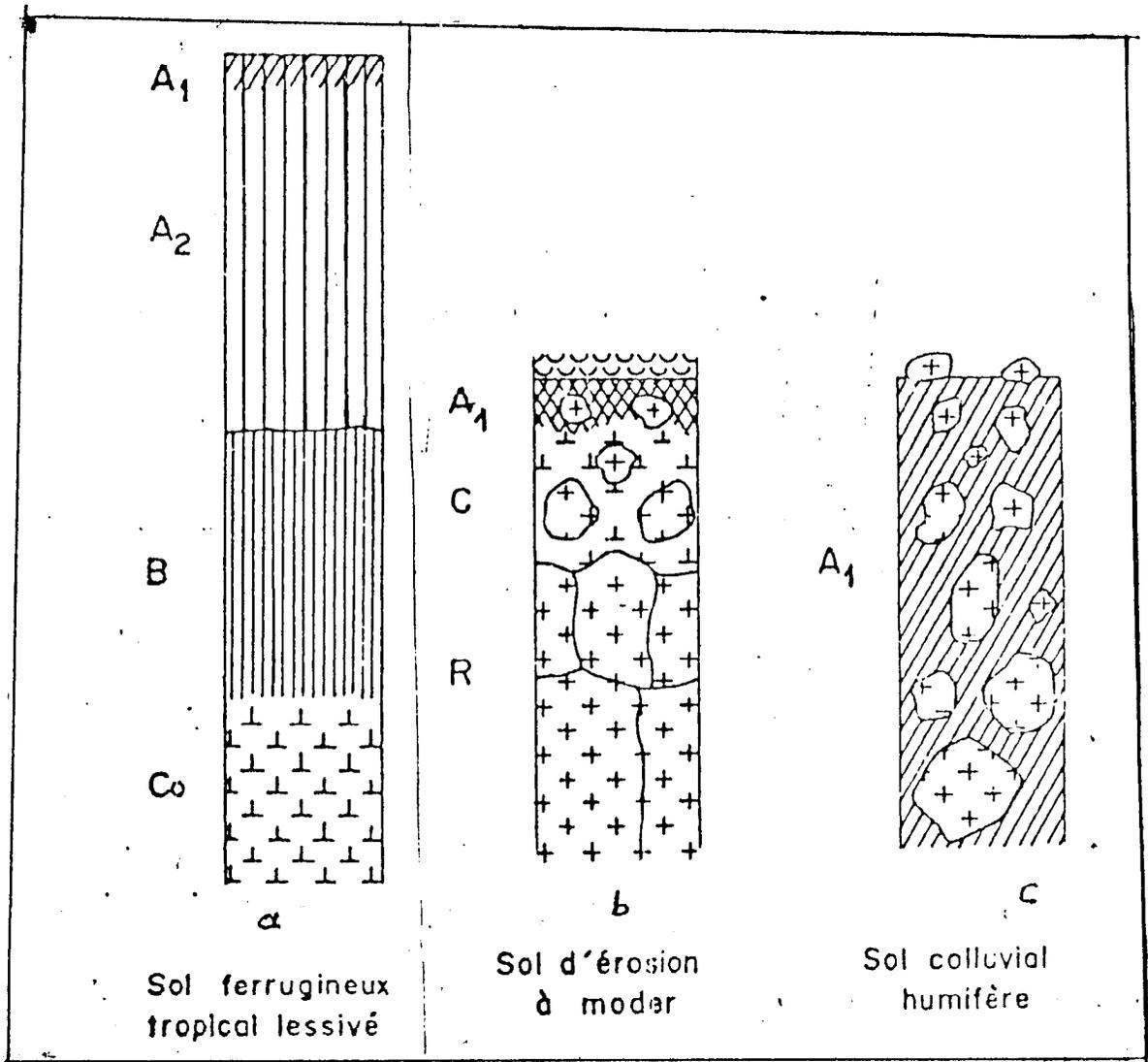


Fig. 6 : Type de sols. (d'après DUCHAUFOR, P.)

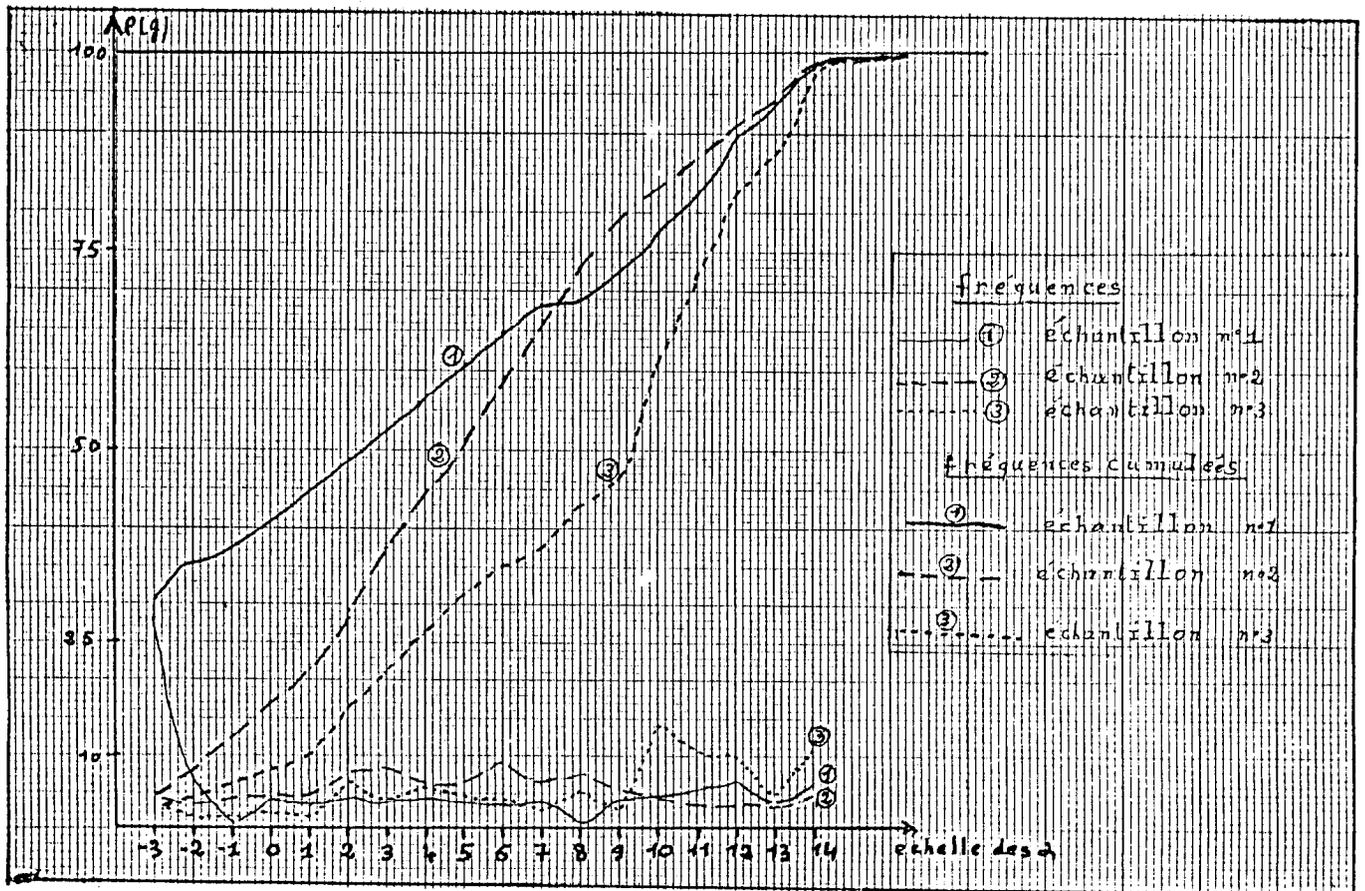


Fig.7: Courbes de fréquences et fréquences cumulés

profil pratiquement identique (A B C) à horizons bien différenciés. Ce sont des sols de couleur grise à verdâtre tâchetés de rouge. Les tâches rouges sont des dépôts de fer contenu en solution dans l'eau de ruissellement. On trouve parmi ces sols, des sols hydromorphes et hydromorphes à pseudo gley, peu riches en matière organique et difficilement cultivables avec l'outillage en place.

Les courbes de fréquences (fig. 7) présentent toutes une allure de type fluviatil. L'étude des courbes de fréquences cumulées nous fournit des informations sur l'homogénéité ou non des échantillons. Dans le cas présent on a des échantillons, tous hétérogènes dans lesquels la fraction de sable grossier est la mieux représentée.

Les sols du bassin versant sont dans l'ensemble (les sols de dépression surtout) des sols d'apports.

3.3.2. Le comportement hydrique des sols

Cette analyse permet d'identifier les types de sols susceptibles d'être humectés par une pluie moyenne. On pourra ainsi déterminer les endroits qui, après une telle pluie peuvent se prêter à des travaux agricoles (labours, semis ...).

Les différents types de sols n'ont pas le même comportement vis à vis du ruissellement. Les analyses sur la vitesse de filtration faites sur échantillons tamisés au tamis 2 mm A.F.N.O.R. (1) nous donnent une idée du comportement de ces différents sols. Ces échantillons ne doivent pas être

(1) Les tamis A.F.N.O.R. sont des tamis dont la progression du diamètre des mailles suit une constante égale à $10\sqrt[10]{10}$.

pris comme échantillons types, mais comme échantillons de référence (1).

Nous constatons sur le tableau des résultats que le coefficient de perméabilité K est plus élevé pour les sols de bas-fonds et les sols gris argileux que pour les sols gravillonnaires de versants (3,21 et 3,43 contre 2,33).

On peut donc déduire de ces résultats que la capacité d'absorption des pluies moyennes (2) est plus faible sur versants que dans les dépressions. Ce qui semble anormal au regard de la texture du sol dans les deux zones. En effet on pourrait penser que les sols gravillonnaires à texture grossière sont plus perméables que les sols de dépressions à texture fine contenant une proportion importante d'élément argileux. Logiquement les sols gravillonnaires devraient se prêter plus à l'infiltration par rapport aux sols de dépressions (sols gris argileux). Ce qui n'est pas le cas dans notre situation. Cela nous amène à revoir le mécanisme de l'infiltration.

Le sol étant un mélange en proportions définies d'éléments plus ou moins grossiers, plus ou moins fins (cf. 3.3.1. P. 25) il apparaît logique que ce soit les particules qui régissent les phénomènes d'infiltration. C'est ce que pense ROCHE. M, (1963) qui soutient que "plus les particules sont de taille importante, plus le terrain est perméable c'est-à-dire favorable à l'infiltration".

(1) Les résultats obtenus à partir de ces échantillons ne peuvent pas servir de règle générale. Ils donnent une idée sur le comportement hydrique des sols du bassin versants.

(2) La possibilité qu'une pluie moyenne humecte ou non le sol.

Notre analyse sur la vitesse de filtration sert plutôt à définir la capacité d'absorption en eau des sols qu'à identifier les phénomènes d'infiltration et par conséquent de perméabilité. Cette analyse nous permet d'évaluer approximativement le temps mis par chaque type de sol pour se mouiller et la quantité d'eau qu'il lui faut pour cet effet. Au regard des résultats (Tableau II. p.34). Les sols de bas-fond se mouillent plus rapidement que les sols de versant d'où un volume d'eau plus grand recueilli pour ces sols pendant les premières minutes. La première lecture nous donne 7 ml et 9 ml pour les échantillons (1) et (2) (sols de dépression) et 6,9 et 6,5 ml pour les échantillons (3) et (4) (sols de versant).

En effet le sol retient l'eau par hygroscopie (1). Cet effet est lié à la surface des particules. "Il est d'autant plus important que la surface totale des particules contenue dans l'unité de masse et de volume du sol est plus grande. Insignifiant pour les sols formés de matériaux grossiers, ce phénomène est prépondérant dans le comportement des argiles surtout dans la gamme des particules les plus fines (sols colloïdaux)" (2).

Sachant que les échantillons analysés ont la même masse et que les tubes à essai ont la même section nous pouvons émettre en guise de conclusion les hypothèses suivantes :

- Le volume d'eau plus grand recueilli sur les sols de dépression est dû à l'importance de la fraction sableuse (sables fins à grossiers dans ces sols (voir chiffres en annexe)).

(1) Fixation des molécules d'eau à la surface des particules du sol par attraction moléculaire (Cf. ROCHE. M, 1963 p. 157).

(2) Cf. ROCHE. M, 1963 p. 158.

- Les sols gravillonnaires gris de versants, privés de leurs particules grossières (supérieur à 2 mm) ont une surface hygroscopique plus grande que celle des sols de bas-fond.

Seule une analyse de sédimentologie mettant en relief la proportion d'argile pourrait nous permettre de trouver une explication judicieuse à ce phénomène.

Les réalités vécues sur le terrain nous permettent cependant de retenir ces hypothèses comme une explication partielle de ce phénomène. Nous avons constaté effectivement lors de nos sorties en saison pluvieuse que les sols de versant s'humectent très lentement. Les pluies de moins de 20 mm de hauteur ne mouillent que leurs parties superficielles. Ils ont donc une capacité d'absorption en eau très grande et de ce fait un degré de saturation (1) plus élevé que les autres. Cela est en partie dû à leur position topographique qui privilégie le ruissellement à l'infiltration. Il faudrait attendre la période de Juillet-Août pour sentir une humidité constante sur ces sols. On parle en ce moment d'engorgement. Les sols de bas-fond sont alors plus sensibles en matière d'humectation. En cas de pluie moyenne ils sont aptes à recevoir les semis ou les labours. Cet aspect est connu des paysans qui commencent toujours les travaux champêtres par les bas-fonds. (Voir tableau II ci-après).

4. Le réseau hydrographique et la végétation

4.1. L'hydrographie

Comme la presque totalité du Sud-Ouest du Burkina Faso est une région vallonnée, drainée par un réseau

(1) On parle de saturation du sol lorsque celui-ci atteint un certain degré d'humidité ne lui permettant plus d'absorber l'eau d'infiltration. Le degré de saturation est un seuil à partir duquel le sol est saturé. Il est d'autant plus élevé que la capacité d'absorption en pluie moyenne est faible.

Tableau II : Mesure de filtration et valeur du coefficient de perméabilité

N° des échantillons Hauteur d'eau recueillie (ml)	N° 1	N°2	N°3	N°4
1ère lecture (15 mm)	7	9	6,9	6,5
2è lecture (30 mm)	7	8	6,5	5,8
3è lecture (45 mm)	7	7,5	6,5	6
4è lecture (60mm)	7	7,8	7	7,1
Hauteur totale	28	32,3	26,9	25,4
Coefficient de perméabilité K.	3,21	3,43	2,46	2,3

.../...

hydrographique dense, extrêmement ramifié dans les parties amont. Ce réseau s'articule à partir des versants collinaires. Il est composé de multiples rivières intermittentes qui entraînent les eaux des hauteurs vers les deux principaux cours d'eau de la région : le Mouhoun et la Bougouriba.

Ces rivières sont peu profondes (1,5 à 2 m en moyenne). Les chenaux d'étiage ont une largeur inférieure à 7 m. Elles connaissent leurs hautes eaux en hivernage, dans le mois d'Août.

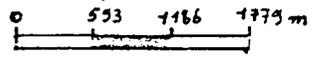
Les pentes globales relativement fortes entraînent un écoulement rapide des eaux après les pluies. Il en découle un assèchement général des talwegs en saison sèche, plus précisément à partir de Février, à l'exception de quelques mares qui tarissent tardivement.

Selon la classification de Schum, le talweg principal est d'ordre 3 (fig. 8 p. 36). Les chenaux d'ordre 1 sont des ramifications du réseau donnant lieu à des rigoles d'écoulement de 1 à 2 m de large sur une profondeur d'eau plus 2 m. Ce qui entraîne une érosion par ravinement importante dans cette partie du bassin versant.

4.2. Essai de classification de la végétation selon la topographie

Située à la limite des zones soudano-guinéenne et soudano-sahélienne, la région de Dissin a une végétation de savane arborée. Cette formation végétale de départ se trouve de nos jours fortement dégradée par l'emprise humaine.

RESEAU HYDROGRAPHIQUE

échelle  593 1186 1779 m



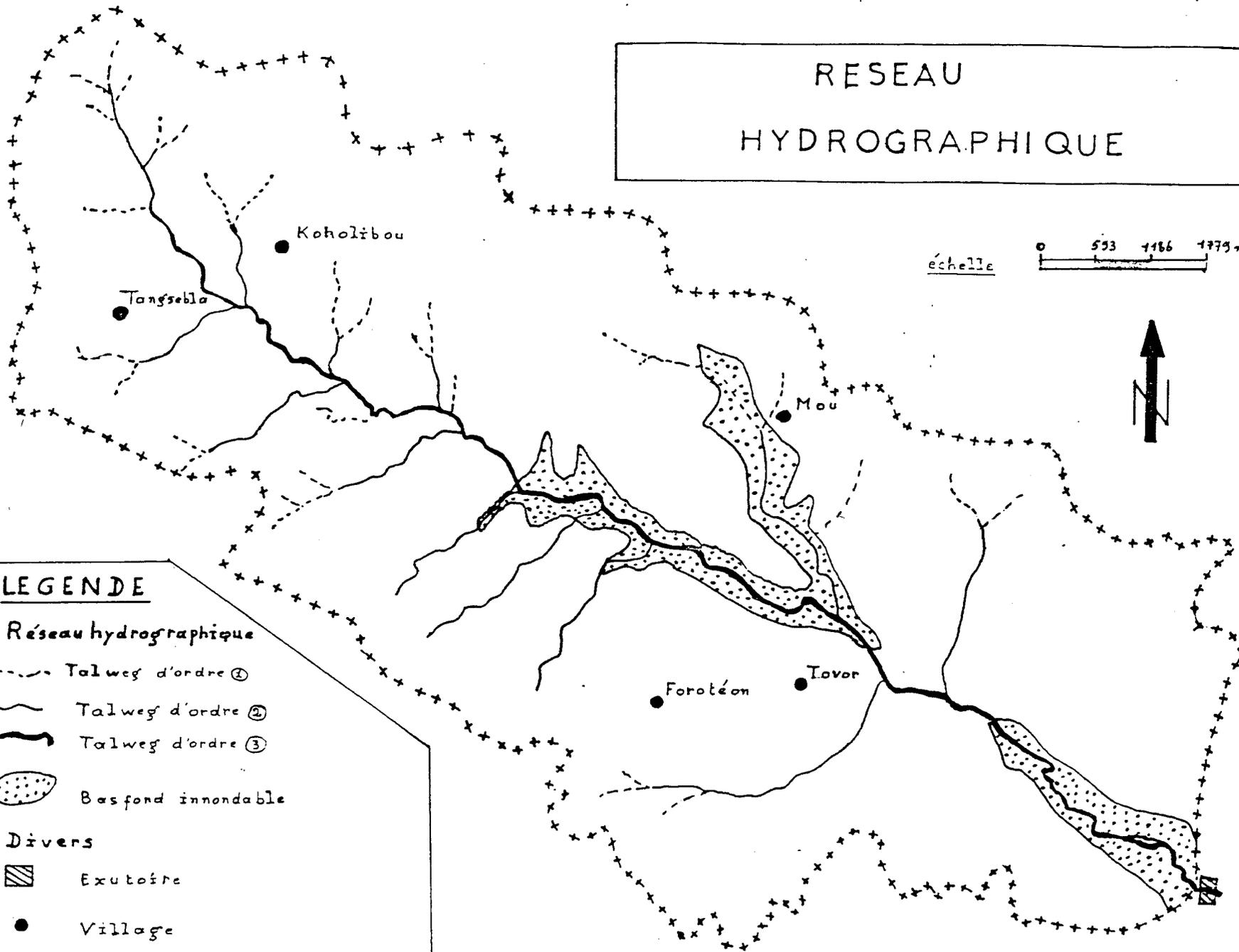
LEGENDE

1) Réseau hydrographique

-  Talweg d'ordre ①
-  Talweg d'ordre ②
-  Talweg d'ordre ③
-  Basfond inondable

2) Divers

-  Exutoire
-  Village
-  Limite du bassin



Hormis la forêt classée de Bontioli au SW et la vallée du Mouhoun, la région de Dissin est fortement humanisée ; l'espace naturel n'existe pratiquement plus. La couverture végétale est en majorité formée d'espèces sélectionnées. On distingue plusieurs zones de peuplement végétal dans le bassin versant : des formations de cuirasse, des formations typiques aux plaines et dépressions et les forêts galeries le long des cours d'eau (fig. 9 p. 38).

4.2.1. Les formations végétales de hauteurs

Elles sont en majorité composées d'espèces rabougries ne dépassant pas 5 m de hauteur. On y rencontre des arbustes comme Guiera senegalensis aussi présent sur les cuirasses que sur les versants ; Combretum micrathum ; des espèces à épineux comme Balanites aegyptiaca, Acacia nilotica sur les versants et quelques arbres rabougris comme Parkia biglobosa, Tamarindus indica, Lannea acida, Detarium microcarpum...

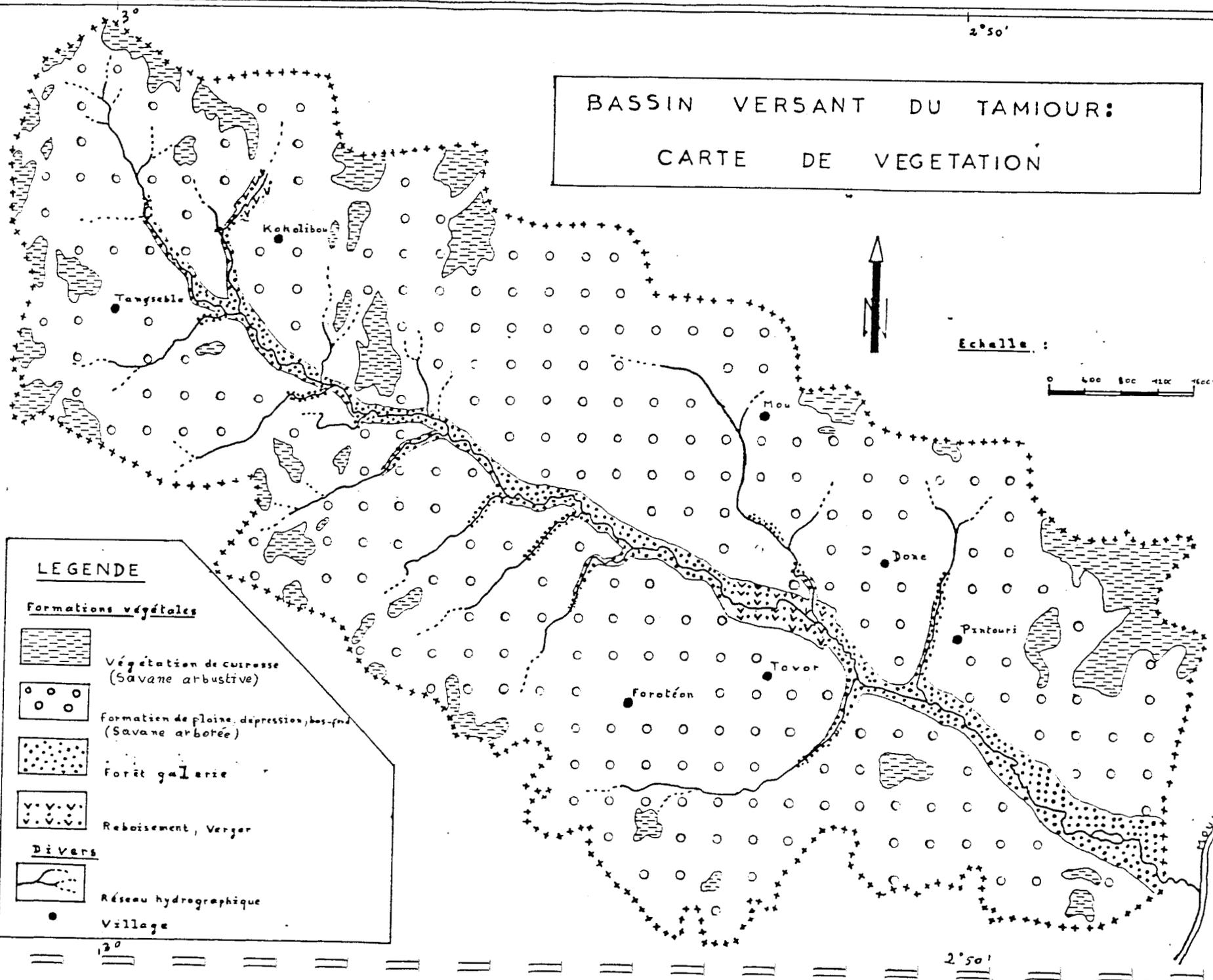
Ces formations se localisent là où la pédogenèse sur cuirasse a atteint un certain niveau. Les racines se développent de façon superficielle et ne s'enfoncent pas profondément à cause de l'état jeune des sols.

Cette formation est discontinue, présentant à certains endroits des clairières où affleure la cuirasse nue.

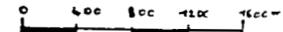
Les cuirasses ne sont pas couvertes uniquement par la végétation ligneuse ; on trouve en ces endroits une strate herbacée composée de Loudetia cylindrica, Loudetia togoensis, Lippia chevaleri, Michlodoa indica ... dont la hauteur varie de quelques centimètres à 2 mètres au plus.

BASSIN VERSANT DU TAMIOUR: CARTE DE VEGETATION

2°50'

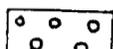
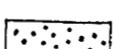
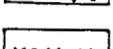


Echelle :

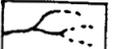


LEGENDE

Formations végétales

-  Végétation de cuirasse
(Savane arbustive)
-  Formation de plaine, dépression, bas-fond
(Savane arborée)
-  Forêt galerie
-  Reboisement, Verger

Divers

-  Réseau hydrographique
-  Village

2°

2°50'

Les cuirasses sont également des zones par excellence de formations buissonnantes.

4.2.2. Les formations végétales de dépressions

Les dépressions sont les zones de cultures et d'implantation des villages. Toutes ces zones sont donc exploitées continuellement selon le système de culture pratiqué dans la région. Les formations végétales de ces zones sont par conséquent composées d'espèces sélectionnées et d'espèces introduites par l'homme. Les espèces maintenues sont utiles pour leurs fruits ou leur ombre.

La formation originelle est une savane arborée composée de grands arbres de 10 à 20 m de hauteur comme le témoignent les bois réservés aux cultes .

Cette formation originelle a été détruite par l'emprise humaine. On ne rencontre plus que des espèces sélectionnées ou plantées dont les plus courantes sont :

Parkia biglobosa, Byturospermum parkii, Khaya senegalensis, Tamarindus indica, Ficus sp, Adansonia digitata, Ziziphus mauritiana, Acacia albida qui donne l'aspect d'un véritable parc, Mangifera indica, Tectona grandis, Gmelina arborea...

Dans les jachères anciennes poussent une multitude d'arbustes et une épaisse couverture herbacée à base de graminées, servant de pâturage aux animaux. Les espèces les plus courantes sont : Pennisetum mollosum (Monzio en langue vernaculaire) ; Pennisetum pedicellatum (Barabero), Andropogon gayanus (Mompal) Cymbopogon schoenanthus

.../...

(Mongnoû) Andropogon fastidiatus, - Eragrostis tremula...

Les jachères récentes sont remarquables par l'absence de végétation arbustive. Elles sont colonisées par une végétation herbacée dont les espèces les plus fréquentes sont : Striga hermontheca, signe d'épuisement du sol, Pennisetum pedicellatum, Andropogon pseudopricus, Lippia chevaleri...

4.2.3. Les forêts galeries et formations ripicoles

Les conditions hydro-pédologiques le long des cours d'eau favorisent la croissance des arbres. On trouve en ces endroits des formations végétales denses composées de grands arbres de plus de 15 m de haut. Ce sont des forêts galeries dont le sous-bois comprend une strate arbustive en dessous de laquelle on a une dernière strate herbacée essentiellement composée de graminées. Ces forêts ont été en partie dégradées par la coupe du bois de village (1) et du bois de chauffe. Les tronçons situés en amont des cours d'eau, nettement moins denses sont les plus touchés. Il ne reste plus parfois de ces tronçons qu'une rangée d'arbres de part et d'autre des talwegs. Ce sont des formations ripicoles composées d'espèces de grande taille comme Khaya senegalensis, Ceiba pentadax, Diospiros mespiliformis, Cordia africana ...

D'une manière générale les forêts galeries sont formées d'espèces en majorité non comestibles dont la répartition spatiale se fait de la façon suivante :

(1) Bois utilisé dans la construction des cases.

- Dans l'eau poussent des espèces hydrophiles comme : Nymphaea micranthum, Daniela oliveris...
- Sur les berges on a des espèces hydrophiles de "premier ordre" tels que : Mitragina enermis, Daniela oliveris...
- Dans la plaine inondable poussent les hydrophiles de "deuxième ordre" comme : Cordia africana, Diospiros mespiliformis, Ficus sp et quelques fois : Khaya senegalensis.

La strate est composée essentiellement de Cympopogon gayanus Andropogon gayanus, Vetiveria nigritana .

Aussi bien dans le bassin versant que dans l'ensemble de la région, les arbres perdent leurs feuilles à une période de l'année (Janvier à Mars) ; ce sont des caducifoliés. La couverture herbacée disparaît durant toute la saison sèche. Ce n'est qu'en saison pluvieuse et précisément dans le mois d'Août que la végétation atteint son recouvrement maximum.

CHAPITRE II : ANALYSE DES DONNEES CLIMATIQUES

La région de Dissin, comme l'ensemble du territoire Burkinabè jouit d'un "climat de type tropical étroitement lié aux mouvements des masses d'air" (1). Kokolibou, notre secteur d'étude est soumis à un climat tropical intermédiaire entre le type soudano-sahélien et le type soudano-guinéen. On distingue deux principales saisons fortement contrastées qui s'alternent : une saison sèche caractérisée par l'absence ou la rareté des précipitations, et une saison des pluies appelée hivernage.

La saison sèche débute généralement en Octobre quand les vents continentaux supplantent les masses d'air océaniques ; ce qui fait baisser considérablement le degré hygrométrique de l'air. Ces vents sont : l'alizé et surtout l'harmattan, tous de direction NE - SO. Cette saison dure 7 mois (d'Octobre à Avril).

La saison pluvieuse débute en fin Avril dès que les vents marins prennent le dessus sur les vents continentaux. Cela se traduit par une augmentation du degré hygrométrique de l'air, entraînant ainsi les premières pluies. En Mai et Juin, elles deviennent plus fréquentes ; c'est le début de l'hivernage qui dure 5 mois (de Mai à Septembre).

"La circulation atmosphérique générale explique l'existence d'un régime de températures et des précipitations qui est lui même lié à la présence des masses d'air différentes (air équatorial humide et air tropical sec), au déplacement de ces masses d'air et à leur convergence (C.I.T, F.I.T.)⁽²⁾, à la présence du soleil au zénith".

(1) Cf. DA. D.E.C., 1984 p. 39.

(2) C.I.T. : Convergence Inter-tropicale
F.I.T. : Front Inter-tropicale

1. De faibles variations de température

Les températures du bassin versant sont données par la station météorologique de Diébougou située à 42 km à l'Ouest de Dissin.

Les moyennes de températures sont très diversifiées. Les moyennes mensuelles se situent entre 25°C et 27°C tandis que les moyennes journalières tournent autour de 28°C pour la plus grande partie de l'année (1) (cf. tableau III p. 44)

L'écart entre les températures maximales et celles minimales est variable selon la période de l'année. Il passe par un maximum en Décembre-Janvier avec des valeurs de 15 à 20°C pour décroître progressivement jusqu'à atteindre un minimum de 5 à 7°C en Août. Les amplitudes thermiques journalières subissent plus de fluctuations que celles annuelles (écart entre la moyenne du mois le plus froid et celle du mois le plus chaud de l'année).

Cette variabilité quand bien même faible, permet de distinguer plusieurs saisons à l'intérieur des deux principales, précédemment citées. On distingue essentiellement 3 saisons dans l'année : une saison sèche dite froide, une saison sèche chaude et une saison pluvieuse qui se prolonge par une inter-saison.

1.1. La saison sèche froide

La saison sèche dite froide s'étale de Novembre à Février. Pendant cette période, les maxima diurnes ne

(1) Exception faite de la période allant de Décembre à Février, les moyennes journalières de température sont comprises entre 28 et 30°C.

Tableau III : Températures extrêmes et moyennes,

1967

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Minima absolu	15,5	17,9	19,1	20,9	20,7	18,2	18,2	20,0	18,5	19,5	16,5	15,2
Maxima absolu	39,0	38,7	40,0	40,9	38,2	37,8	33,0	32,0	32,9	36,5	36,5	37,0
Moyenne des minima	18,5	21,2	21,9	23,1	22,6	22,2	21,6	21,0	21,7	21,4	10,2	-
Moyenne des maxima	39,1	36,7	37,1	37,1	35,7	33,0	30,2	29,5	30,3	34,2	35,2	33,9
Moyenne du mois	26,3	29,0	29,9	31,2	29,9	27,6	25,9	25,5	25,6	27,8	27,5	26,0

1970

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Minima absolu	17,0	16,5	20,5	23,0	20,1	18,0	18,0	19,2	19,0	18,2	15,9	15,0
Maxima absolu	38,2	40,3	41,1	41,0	38,8	37,5	36,2	33,0	34,1	36,9	37,8	37,2
Moyenne des minima	19,5	20,6	24,2	25,5	24,1	22,3	21,5	21,0	22,5	21,3	19,4	19,0
Moyenne des maxima	36,7	38,7	39,5	38,3	35,3	34	31,0	29,4	31,0	33,0	35,3	36,6
Moyenne du mois	28,1	29,1	31,8	31,9	29,7	28,5	26,2	25,3	25,8	28,3	27,6	26,4

1975

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Minima absolu	13,0	15,8	17,0	19,0	19,8	18,8	19,8	18,8	19,8	20,0	15,8	15,8
Maxima absolu	36,3	39,0	60,8	39,5	37,2	37,2	34,1	32,2	33,8	37,0	37,5	36,8
Moyenne des minima	17,0	18,1	20,8	23,4	23,2	22,1	21,0	21,1	20,9	21,5	18,7	19,0
Moyenne des maxima	38,1	36,2	37,3	37,7	37,0	34,4	30,1	29,4	29,9	33,3	35,2	34,1
Moyenne du mois	25,1	27,4	29,4	30,0	28,9	27,5	25,4	25,5	25,7	27,7	27,2	27,0

Sources : Direction des services météorologiques (Ouaga)

dépassent pratiquement pas 30° C et les températures nocturnes subissent une baisse atteignant par moment 15°C. Nous avons par conséquent des amplitudes journalières très grandes (15 à 20°C) alors que les moyennes sont de l'ordre de 25°C. L'importance des écarts journaliers est plus commandée par le refroidissement nocturne que par l'échauffement maximum en cours de journée. L'amplitude diurne maximale se situe en Janvier et est de 19° C.

1.2. La saison sèche chaude

Elle succède à la saison sèche froide sans transition (1) aucune. Les moyennes subissent brutalement une hausse de 3 à 5°C après Février et atteignent parfois 30°C. Les maxima dépassent parfois 37°C. Les minima sont également en hausse. Elles tournent autour de 22°C. Si nous prenons l'exemple de l'année 1970, le minima moyen du mois de Février est de 20,6°C ; ce chiffre passe à 24,2°C en Mars (Voir Tableau III p. 44).

Les écarts de température sont réduits pendant cette saison et les amplitudes thermiques journalières et mensuelles en baisse.

Les amplitudes journalières sont comprises entre 7°C et 14°C. Cette saison se prolonge par une inter-saison de courte durée qui s'étend d'Avril à Mai. En effet, dès Avril, l'atmosphère devient insupportable. Les températures (moyennes, minima et maxima) respectent les mêmes valeurs qu'en Mars, pendant qu'on assiste à une augmentation du

(1) La saison sèche chaude survient brusquement sans passer par une période intermédiaire annonçant son approche.

degré hygrométrique de l'air. L'atmosphère est alors lourde, ce qui rend cette période difficile à supporter. Les premières pluies tombent en ce moment. Elles ont pour conséquence l'abaissement des amplitudes thermiques.

1.3. La saison des pluies

En juin les pluies deviennent de plus en plus fréquentes. C'est la saison pluvieuse proprement dite qui s'étend jusqu'en septembre. Pendant l'hivernage, la nébulosité limite l'échauffement dû au rayonnement solaire. Les écarts de températures, très faibles durant cette saison, sont stationnaires et prennent les valeurs de 5°C à 7°C. "L'impression de fraîcheur prévaut durant la journée car ce sont les maxima diurnes qui sont les plus fortement abaissés" (1) (30°C). L'amplitude journalière atteint sa valeur la plus faible en Août (5°C). Une averse peut tout de même provoquer à tout moment un brutal abaissement des températures. Le minimum absolu journalier qui se situe habituellement vers 6 heures du matin voit sa place changée. Ces variations spontanées et brutales de température sont responsables de la désagrégation mécanique des roches (desquamation, écaillage...).

La saison des pluies est prolongée par une intersaison pendant laquelle on assiste au recul des masses d'air océaniques et à une fréquence de plus en plus régulière des vents continentaux. Le recul des masses d'air océanique chargées d'humidité entraîne une rarefaction des précipitations.

(1) Cf. MIETON, M. 1980 p. 53.

Les températures moyennes gardent leurs valeurs de l'hivernage. Néanmoins on sent une légère baisse des minima, surtout pendant les heures matinales (5h à 6h). Les vents secs soufflent déjà au cours de la journée. Cette période transitoire s'étale sur tout le mois d'Octobre jusqu'à la mi-Novembre.

Malgré les faibles variations de température nous sommes parvenus en prenant en compte certains éléments climatiques comme le vent, les précipitations, la nébulosité... à différencier trois saisons dans l'année, séparées par deux inter-saisons. L'ensemble constitue les deux principales saisons : la saison sèche et la saison pluvieuse. Les deux inter-saisons sont des périodes transitoires annonçant la fin de la saison précédente et l'approche de la suivante. Elles servent de trait d'union aux deux principales saisons sus-citées.

L'étude des variations de température n'est pas suffisante pour comprendre le climat de la région et partant du bassin versant. Une analyse des données pluviométriques s'avère indispensable à la compréhension de ce milieu.

2. Une pluviométrie irrégulière

Les pluies constituent la seule source d'alimentation en eau du réseau hydrographique et des nappes souterraines et par conséquent des êtres vivants. En saison sèche les pluies sont rares, voir absentes. L'alimentation du bassin versant se trouve donc interrompue à cette période. C'est une saison peu propice aux activités agro-pastorales. Les pluies deviennent plus fréquentes en Mai-Juin, marquant ainsi le début de la saison pluvieuse.

.../...

2.1. Caractère des précipitations

Les précipitations du bassin versant du Tamour sont dans la quasi-totalité des précipitations liquides. Les pluies tombent sous forme orageuse avec des averses brèves et abondantes. Les gouttes de pluie sont de grande dimension en début d'orage. Elles délimitent au contact du sol une surface grossièrement circulaire d'un diamètre moyen de 1,5 à 2 cm. De plus le contact de ces gouttes avec le sol provoque le départ de la partie superficielle fine. Ce phénomène appelé effet splash est très remarquable sur les sols nus.

Les grosses gouttes du début de la pluie font progressivement place à des gouttelettes qui marquent habituellement la fin de l'orage. La durée moyenne du corps de l'averse (1) est comprise entre 45 et 60 minutes en début d'hivernage et peut atteindre 3 à 4 heures pour les pluies exceptionnelles de mi-saison pluvieuse (Juillet-Août). Le plus souvent ces dernières tombent dans les 45 à 60 premières minutes sous forme orageuse avec de grosses gouttes, parfois sous forme de gréons. L'intensité et la taille des gouttes diminuent par la suite et l'averse fait place à une pluie fine de longue durée. De telles pluies sont à l'origine des crues exceptionnelles des rivières et des inondations de bas-fonds.

2.2. Les moyennes et totaux pluviométriques

Les données pluviométriques du bassin versant sont recueillies à la station pluviométrique de Dissin située

(1) Nous appelons ici corps de l'averse la durée utile de l'averse c'est-à-dire le temps pendant lequel la pluie a pu provoquer un ruissellement.

à 6 km au Nord de la zone d'étude, si l'on prend le centre du bassin versant comme point de repère. Nous ne disposons que de 22 années d'observation, de 1965 (année d'ouverture de la station) à 1986. La moyenne pluviométrique annuelle calculée sur les 22 ans d'observation est de 1 015 mm. Cette moyenne nous permet de répertorier les années de précipitations normales, les années déficitaires et les années excédentaires.

Ainsi les années 1967 et 1968 peuvent être considérées comme années normales ; 1977 comme année déficitaire et 1972 comme année excédentaire (cf. fig. 10 page 50). Le choix de ces années n'est pas arbitraire ; il tient compte de la hauteur moyenne de pluie et du nombre de jours moyens de pluie calculé à partir des totaux annuels des 22 années d'observation.

Les moyennes mensuelles qui suivent une répartition gaussique permettent de situer le début et la fin de la saison pluvieuse. Elles servent également à déterminer le mois le plus pluvieux. Dans le cas présent Août est le mois le plus pluvieux. Les extrêmes sont variables d'une année à l'autre. Nous avons recensé dans le tableau IV les minima et maxima ainsi que les moyennes mensuelles.

Tableau IV : Précipitations mensuelles moyennes et extrêmes (1965-1986)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Maxima	23	40,3	144,3	142,3	204	209	272,9	373,4	311,4	145,3	32,2	1
Minima	0	0	0	2,2	52,4	71,5	91	114,8	109,8	0	0	0
Moyennes	1,9	4,5	27,3	51,5	108,4	28,4	173,9	235,5	192	54,6	8,7	3

.../...

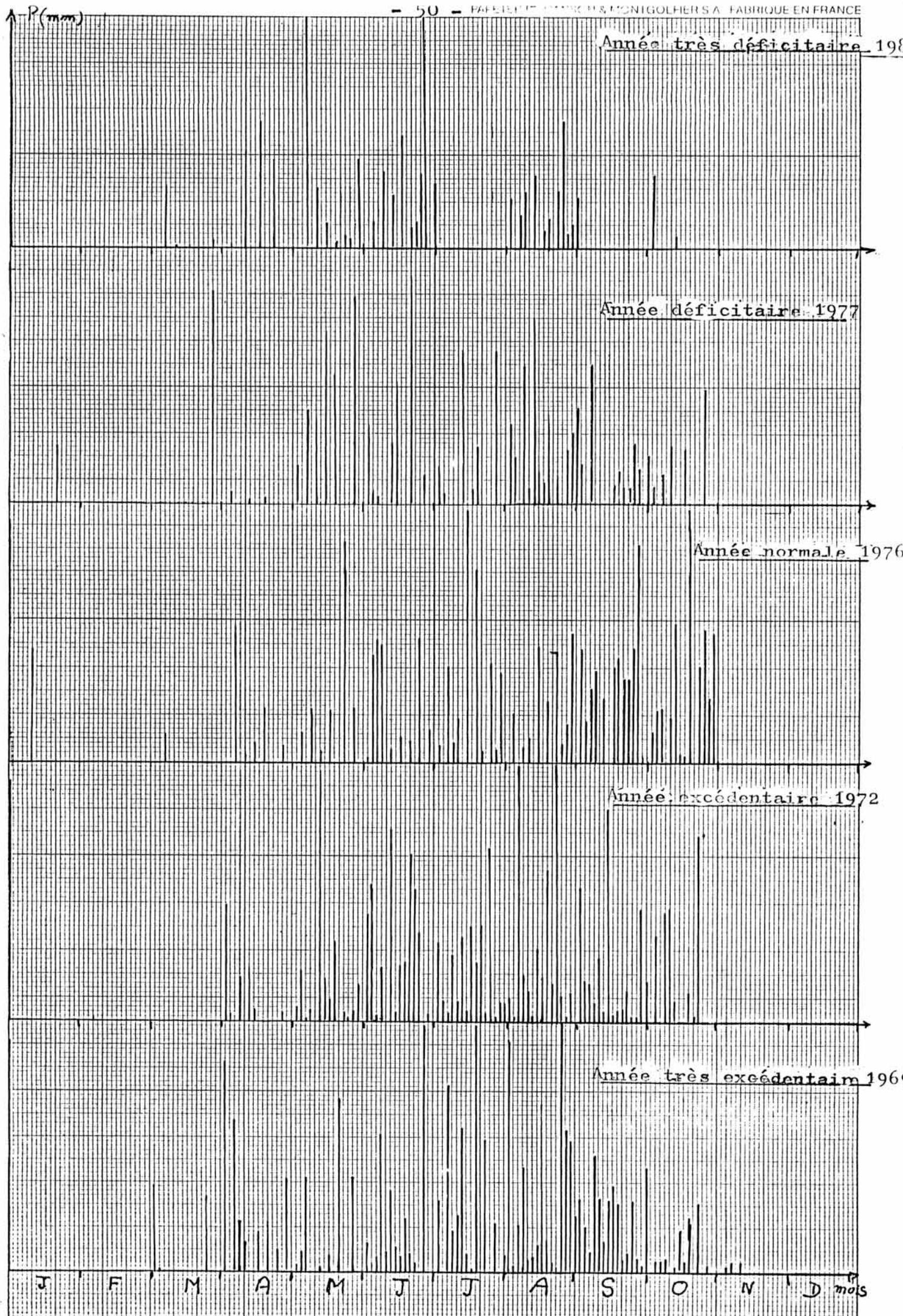


Fig. 6 Diagramme des précipitations quotidiennes (cinq années type)

La pluviométrie moyenne des mois les plus arrosés (Juillet, Août, Septembre) est respectivement 173 mm, 235 mm et 192 mm. Il est à remarquer que les mois de Décembre et de Janvier auxquels on attribue souvent une moyenne absolue de 0 mm ont respectivement 3,7 mm et 1,9 mm.

Les moyennes sont donc des données peu satisfaisantes et il faudrait, pour comprendre les réalités de cette saison, une étude statistique de la pluviométrie.

Les relevés journaliers complets de la station pluviométrique de Dissin étant connus sur la période de 1965 à 1986, nous pouvons calculer pour cette période les fréquences des précipitations exceptionnelles en 24 heures selon la formule ci-après. (1)

$$f(x) = \frac{n}{N \times 365}$$

avec n = nombre de pluies observées
 N = nombre d'années d'observation
 f(x) = fréquence de dépassement (2)

Les données pluviométriques sont dans un premier temps classées par intervalle de 10 mm de hauteur de pluie. On calcule ensuite la fréquence des pluies pour chaque intervalle en utilisant la formule ci-dessus citée. Les résultats sont représentés dans le tableau V.

(1) Cette formule a été utilisée par les chercheurs de l'ORSTOM pour calculer les fréquences de dépassement dans le bassin versant de Korofo.

(2) Fréquence des précipitations exceptionnelles en 24 heures.

Tableau V : Fréquences des précipitations journalières
(1965 - 1986)

Hauteur de pluies(mm)	Nombre de pluies	Nombre moyen annuel de pluies	f (x)
0 - 10	884	40,20	0,11
10 - 20	331	15,04	0,041
20 - 30	174	7,90	0,021
30 - 40	103	4,68	0,0128
40 - 50	41	1,86	0,005
50 - 60	28	1,30	0,003
60 - 70	8	0,40	0,001
70 - 80	7	0,32	0,0008
80 - 90	6	0,30	0,00074
90 - 100	2	0,10	0,00024
100 +	2	0,10	0,00024

Ce tableau montre une décroissance constante du nombre de pluies et partant, de la fréquence de dépassement au fur et à mesure que les hauteurs croissent. Les précipitations de moins de 10 mm sont les mieux représentées. A elles seules, elles représentent 55,73 % du total des pluies reçues pendant la période 1965-1986. Celles comprises entre 10 et 20 mm sont assez nombreuses (20,87 %). Les pluies de plus de 90 mm sont plutôt rares (0,25 %).

Au regard des valeurs de la fréquence de dépassement, on constate une prédominance des pluies de moins de 10 mm, (0,11), suivies de loin par celles comprises entre

.../...

10 et 20 mm (0,041). C'est dire que la région de Dissin et en ce qui nous concerne, le bassin versant du Tamiour est arrosé le plus souvent par des pluies de moins de 10 mm. En moyenne 40,20 pluies de ce genre tombent par an et 0,11 par 24 heures. Quant on sait que ces pluies sont moins agressives, on peut alors dire que par an 44,27 % des pluies sont à l'origine du ruissellement et de l'érosion dans le bassin versant.

Les moyennes et les totaux tant mensuels qu'annuels sont des données globales peu significatives qui renferment des fluctuations.

2.3. Variabilité des pluies

Contrairement aux températures, la répartition des pluies subit d'énormes fluctuations au cours de l'année d'une part et d'une année à l'autre d'autre part. Les variations inter-annuelles sont très nettes aussi bien pour les extrêmes que pour les moyennes. Le tableau IV p. 49 montre une irrégularité inter-annuelle des précipitations très fortes, particulièrement pour les mois de transition (Mai, Octobre). Cette répartition est une caractéristique du régime tropical de transition (1). On a 3 mois extrêmement pluvieux, dont la moyenne dépasse 150 mm (Juillet, Août, Septembre). Ils regroupent 64 % du total moyen annuel des précipitations. Deux mois ont une moyenne dépassant 100 mm (Mai et Juin) et 7 mois ont des hauteurs de pluies inférieures à 100 mm.

On constate aussi que le semestre de Mai à Octobre regroupe 95 % des précipitations de l'année. La répartition des pluies n'obéit donc pas à des gradients simples comme

(1) Cf. PRADEAU C. 1961 p. 22

les températures. Les totaux pluviaux annuels et le nombre de jours pluvieux subissent aussi d'importantes variations. La fig. 11 p. 55 nous montre cette variabilité ainsi que la tendance générale des précipitations annuelles. Les variations du nombre de jours pluvieux sont représentées sur la fig. 12. On peut aussi apprécier les variations pluviométriques par le rapport du mois qui a connu le maximum de précipitations sur celui qui en a eu le minimum : ceci nous donne l'indice de variation mensuelle.

L'indice de variation annuelle calculé par ce procédé est de 2,58 entre un maximum de 1238,8 mm et un minimum de 478,8 mm.

Comme le montre d'ailleurs le diagramme des précipitations quotidiennes (fig. 10), la saison des pluies est une réalité changeante d'une année à l'autre. L'année 1983 par exemple qui est une année déficitaire compte un mois de Mai extrêmement pluvieux (136,3 mm); ceci est un avantage pour la campagne agricole qui débute souvent dans ce mois. Il faut donc une analyse statistique pour mieux cerner les fluctuations de la saison des pluies, et situer de façon précise la saison humide. C'est ce que Franquin a défini en comparant les précipitations et l'évapotranspiration potentielle par décades. Les données de l'E.T.P. sont celles de la station de Gaoua (station synoptique la plus proche du bassin versant, (70 km environ) fournies par le C.I.E.H.

Selon la méthode de Franquin (1) sur laquelle nous n'allons pas revenir, nous avons déterminé la position fréquentielle des événements A2, B, C et D (fig. 13). Ces

(1) La méthode de construction et d'interprétation de la courbe de Franquin a été largement expliquée par les auteurs suivants : MIETON, M, 1980, SANOU. D, 1981 et DA. D.E.C., 1984.

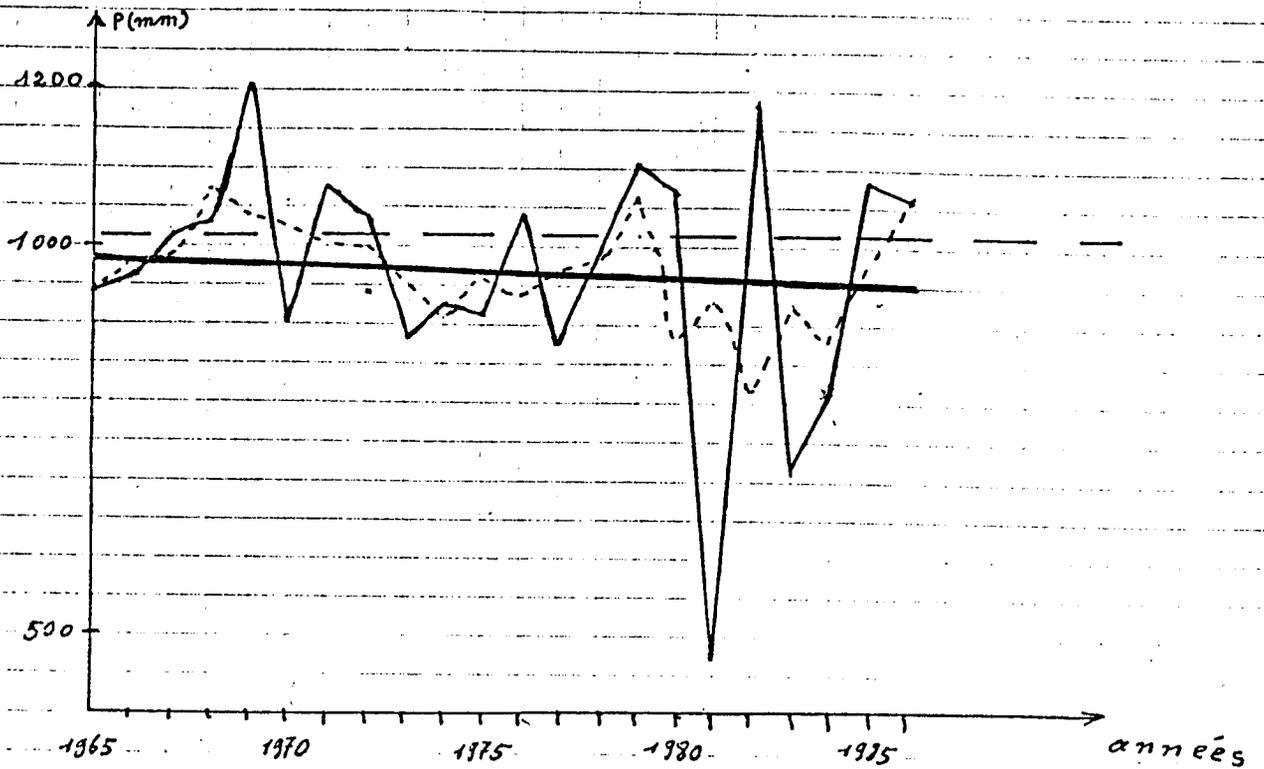


Fig. 11 : Irrégularité inter-annuelle des précipitations

- — — — — précipitations annuelles
- - - - - précipitation moyenne
- courbe de tendance (Moyennes mobiles d'ordre trois)
- droite de tendance

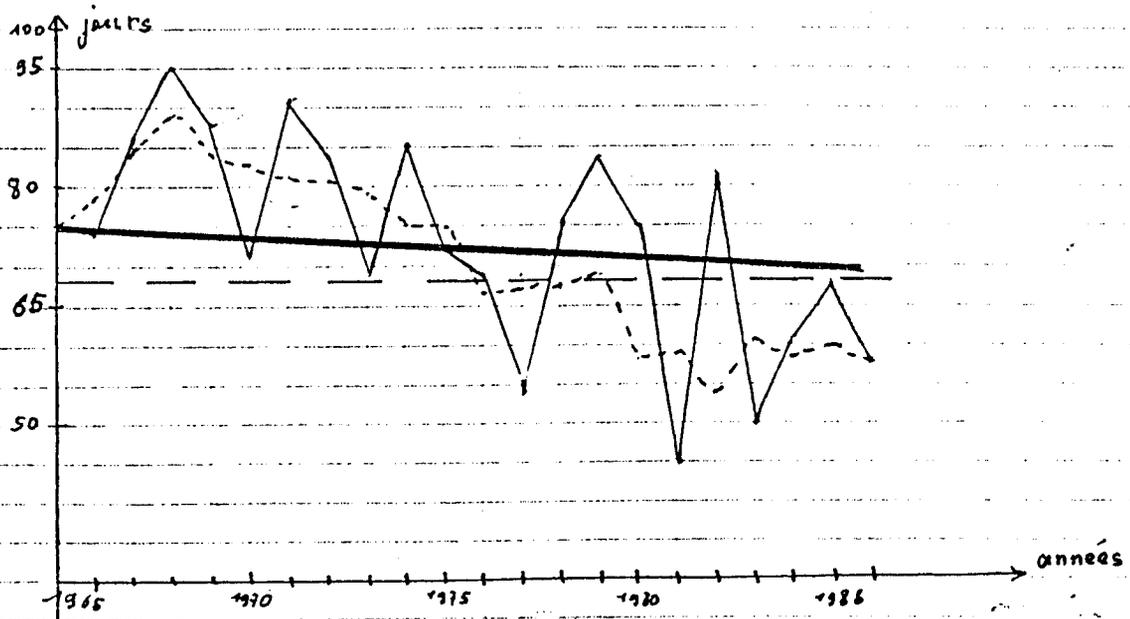


Fig. 12 : Irrégularité inter-annuelle du nombre de jours de pluies.

- — — — — nombre annuelle de jours pluvieux
- - - - - nombre moyen de jours pluvieux
- courbe de tendance (Moyennes mobiles d'ordre trois)
- droite de tendance

évènements de par leur position, mettent en relief l'état de sécheresse qui est lié au résultat du bilan entre la demande climatique en eau traduite par l'E.T.P. et l'offre traduite par la pluviométrie. Trois périodes se dégagent nettement de la saison pluvieuse :

- Une période pré-humide (A2, B) durant laquelle ETP/2 est globalement inférieure à P
- Une période humide proprement dite (B C) où P est globalement supérieur à ETP.
- Une période post-humide (C D) où $ETP \gg P \gg ETP/2$

Cette période se prolonge jusqu'à D à cause des réserves en eau du sol à la fin de la saison.

La date médiane de A2 qui marque le début de la période pré-humide se situe dans la dernière décade d'Avril (1) ; celle de B qui marque la fin de cette période et le début de la période humide tombe sur la dernière décade de Mai. Les dates médianes de C et D tombent respectivement sur la première décade d'Octobre et en début de la deuxième décade d'Octobre.

Ces résultats sont légèrement différents de ceux obtenus par DA. D.E.C., 1984 (p. 89) dans la région de Gaoua. Dans cette région, le début de la période humide par exemple se situe dans la première décade de Juin et la date médiane de l'évènement C dans la troisième décade de Septembre.

(1) Ceci signifie qu'il y a une chance sur deux pour que la période commence à cette date, donc une chance sur deux de réussite du semis (cf. DA.D.E.C. 1984 p. 89).

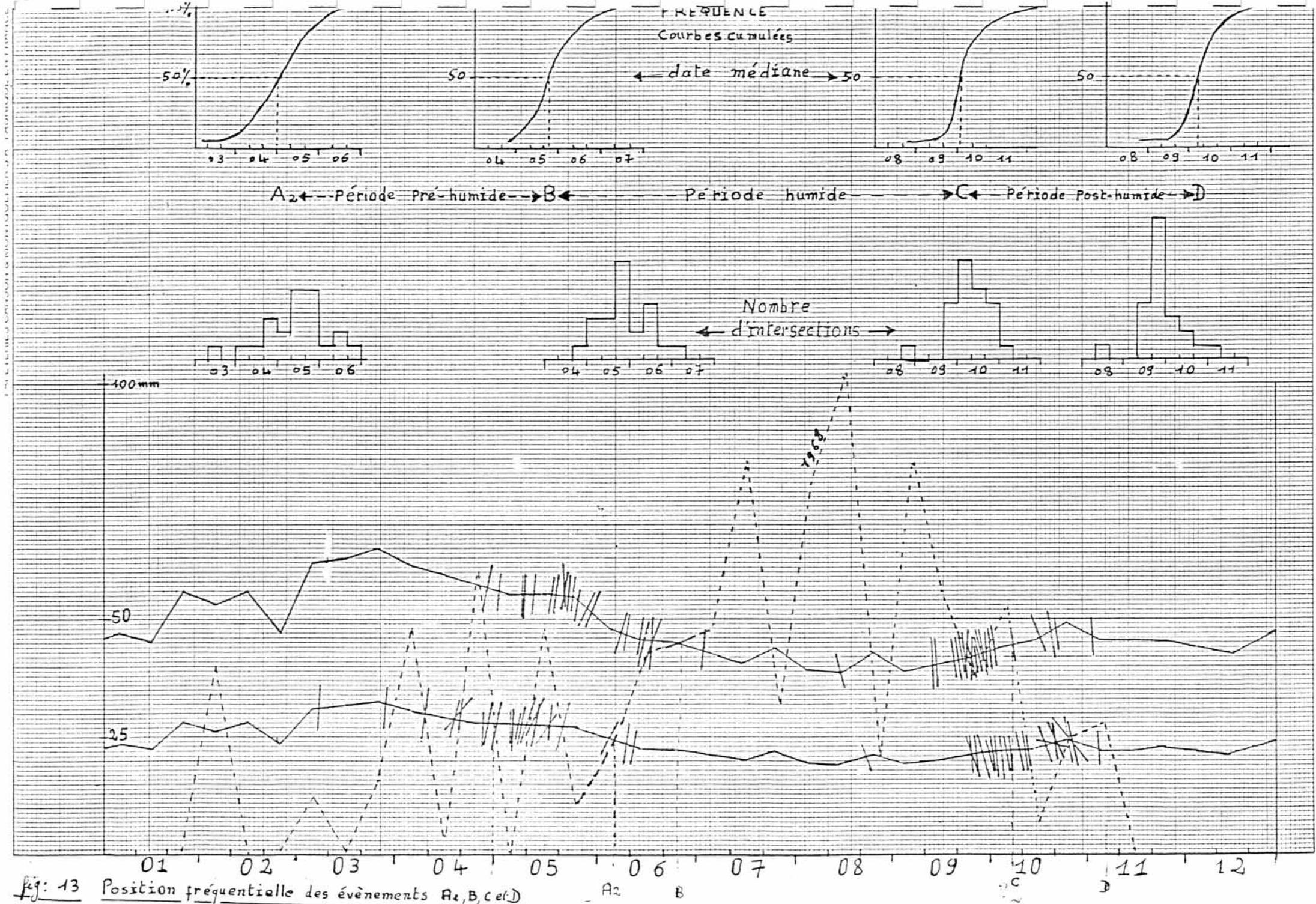


Fig: 13 Position fréquentielle des évènements A₂, B, C et D

Mais la détermination des évènements A2 et B comme l'ont souligné certains auteurs (MIETON. M et DA D.E.C.) est compliquée par l'existence de faux départs des périodes préhumides et humides. Il y a faux départ lors d'un retour de précipitations à une valeur inférieure à ETP/2 ou ETP. Ces faux départs marquent parfaitement l'irrégularité des pluies.

3. Facteurs annexes du climat

En plus des températures et des précipitations des facteurs comme le vent, l'insolation, la nébulosité, le degré hygrométrique permettent la différenciation des saisons.

De novembre à Février pendant la saison sèche dite froide soufflent des vents continentaux (surtout l'harmattan) de direction générale NE - SW. Ce sont des vents froids et secs qui soufflent avec des vitesses diverses de l'ordre de 10 km/h pour les minima et 15 km/h pour les maxima (1). Ils rendent l'atmosphère sèche car ils font baisser considérablement le degré hygrométrique de l'air.

La nébulosité est nulle mais on assiste au phénomène de la brume sèche provoquée par l'harmattan. La saison sèche dite chaude est essentiellement caractérisée par une forte insolation. En effet pendant la période de Mars à Avril, les valeurs moyennes de l'insolation atteignent 90

(1) Ces données sont recueillies à la station météorologique de Gaoua.

à 95 Cal/h . . . Le maximum peut atteindre 10⁴ Cal/h. On a par conséquent une forte évaporation à cette période (cf. fig. 14). L'évaporation moyenne annuelle calculée sur 10 ans (1965-1974) est de 1823,9 mm contre 1015 mm de précipitation moyenne par an. Le déficit hydrique est de ce fait élevé (808,9 mm). Ce déficit est "subi de plein fouet par la végétation installée en hauteur et sur les sols gravillonnaires et sableux ; il est amorti dans les bas-fonds où la plante peut rétablir l'équilibre en puisant l'eau dans la nappe phréatique proche".(1)

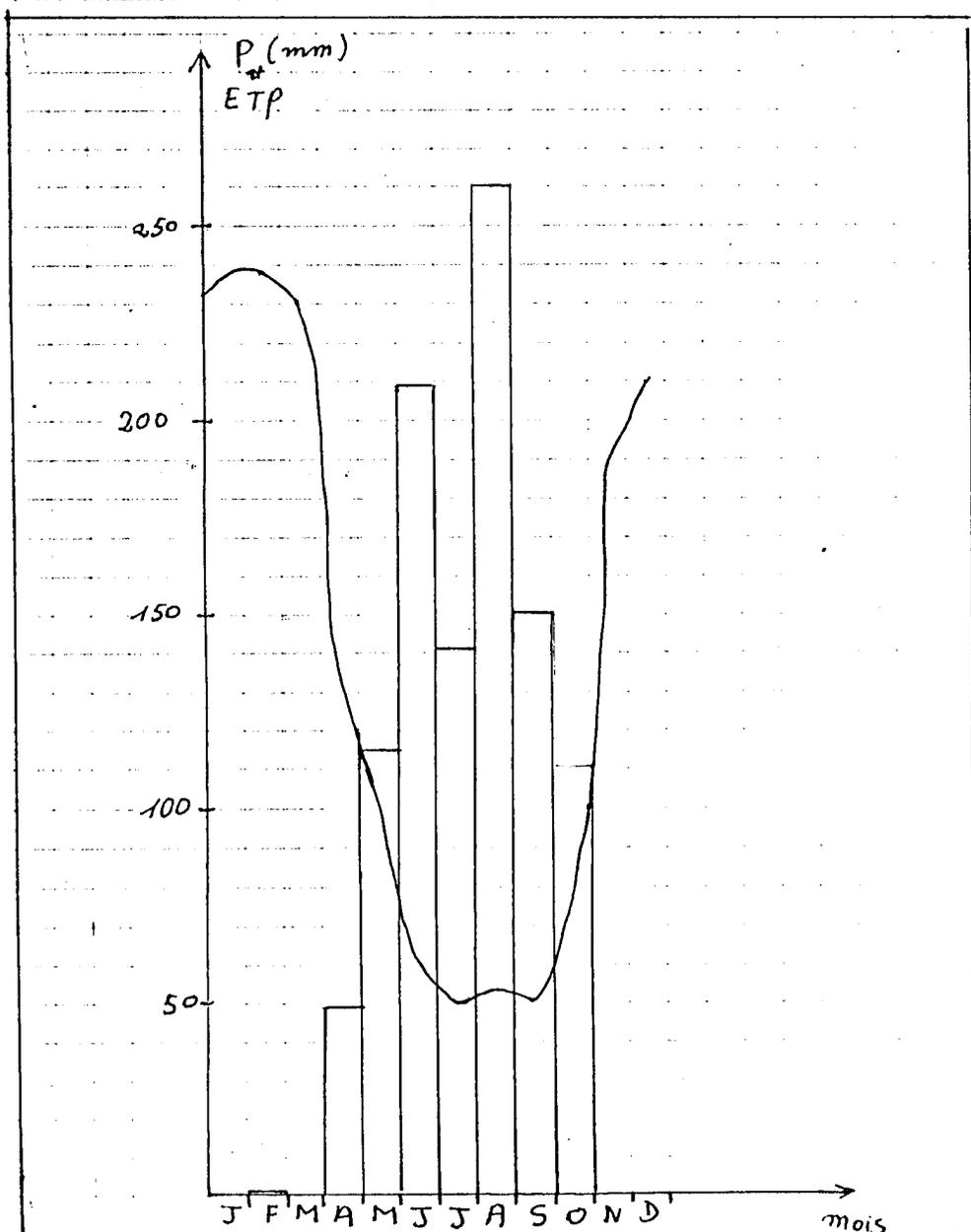


Fig. 14 : Rapport entre l'évaporation et les précipitations en année normale (1968).

(1) Cf. SAVONNET, G., 1979.

CHAPITRE III. LES DONNEES HUMAINES

Sur une superficie de 2 000 km², la région de Dissin abrite une population de 43 571 habitants d'après le recensement de 1985. Cette population est composée de plusieurs ethnies dont la majorité est Dagara (cf. Tableau VI).

Le tableau ci-dessous présente la répartition de la population en unité d'habitant et leur pourcentage.

Tableau VI : Répartition ethnique de la population de Dissin

Ethnies	Population	Pourcentage
Dagara	43 013	98,72
Mossi	340	0,78
Peuls	100	0,23
Daffin	30	0,07
Fonctionnaires et assimilés	87	0,20
Totaux	43 571	100 %

Source : Rapport annuel du département de Dissin 1986

Les concentrations humaines les plus élevées se rencontrent dans les vallées tandis que les hauteurs cuirassées sont vides d'hommes. Ces populations vivent de l'agriculture et de l'élevage.

.../...

1. Une inégale répartition de la population

Dans l'ensemble, Dissin est une région inégalement peuplée. Les concentrations humaines les plus élevées se retrouvent dans les dépressions tout autour des marigots. La densité moyenne de population est de 22 habts/km² ; cependant on trouve des localités très peuplées dont la densité dépasse parfois 100 hbts/km². C'est par exemple le cas du bassin versant du Tamiour.

La population du bassin versant est entièrement composée de dagara. On distingue principalement trois unités exogamiques qui entretiennent entre elles des relations matrimoniales et de bon voisinage. Ce sont : les Metuor, les Bekwomé et les Kpièlè. On y trouve aussi de petites unités également exogamiques comme les Kussiélé, les Kpagnaonè...

Ce bassin regroupe une population totale de 9 358 habts répartie entre 8 villages de grandeur différente comme l'indique le tableau ci-dessous.

Tableau VII. Répartition par village de la population du bassin versant

Village	Population résidente	Population émigrée	Population totale
Mou	2 712	448	3 160
Kokolibou	1 163	55	1 218
Forotéon	1 039	167	1 206
Tovor	981	176	1 157
Tangsebla	932	49	981
Pintouri	600	38	638
Donè	548	55	603
Nakietéon	347	48	395
Totaux	8 322	1 036	9 358

Source : Recensement de 1985 D.S.D.

Il est à remarquer qu'avec une superficie de 54,67 km², le bassin versant du Tamiour abrite 9 358 habitants soit une densité moyenne de 172 habts/km². Cette zone regroupe 21,47 % de la population totale sur 2,8 % de l'ensemble du territoire de Dissin. Les 78,53 % restants sont répartis de façon inégale sur le reste de la superficie ; les zones de dépressions étant les points privilégiés de concentrations humaines.

Ces chiffres montrent que le bassin versant qui fait l'objet de notre étude est une zone de forte densité de population ; ce qui aura par conséquent un impact certain sur le milieu physique (transformation du milieu, déboisement, érosion ...).

2. Une occupation du sol axée sur le modelé

Dans le bassin versant du Tamiour, la forme du modelé joue un rôle important en ce qui concerne l'occupation du sol. On différencie deux types fondamentaux d'occupation du sol : l'implantation de l'habitat et les zones de cultures.

2.1. Des villages en nébuleuse

L'habitat est de type dispersé, installé autour des marigots, dans les dépressions périphériques. Les avant-buttes sont de préférences choisies comme sites d'implantation des villages. Le mode de construction confère à cet habitat un "type forteresse" (1). Chaque famille

(1) Cf. PRADEAU. C, 1961 p. 17.

étendue vit dans une concession appelée "yir", distante des voisines de plusieurs dizaines de mètres. La position topographique des villages permet aux habitants de veiller sur les points d'eau (mares, marigots, sources ...) et de se mettre à l'abri des vents.

La physionomie du bassin versant montre une juxtaposition des villages dont la différenciation de l'un par rapport à l'autre s'avère difficile. En effet on ne distingue pas à première vue une unité villageoise mais une pléiade de petits ensembles groupés autour des marigots. Il en résulte un paysage extrêmement humanisé qui se présente sous forme de nébuleuse de concessions entourées chacune de champs de case.

2.2. Les zones de cultures

On distingue plusieurs zones de cultures disposées en auréoles concentriques autour des cases.

Aux abords immédiats des concessions, le champs de case ou "simâne" sont disposés en cercle. Cet espace est permanemment cultivé ; les îlots de brousse que l'on rencontre parfois sont réservés à l'implantation des parcs et des pistes de bétail. On pratique sur ces champs une polyculture. La richesse en matière organique et minérale de cet espace permet d'associer sur la même parcelle plusieurs types de culture sans risques d'épuisement du sol. Les modes d'association les plus courants sont : sorgho-maïs-gombo-courges ; arachide-millet-poids de terre ; maïs-dâ-calebasse-tabac...

.../...

Ce parcellaire fait suite aux champs de dépressions exondées ou "Bâ-pla". Comme les premières, ces zones sont permanemment exploitées ou tout au plus soumises à une courte jachère (2 à 3 ans).

A cette catégorie de champs, se joignent des champs sur versants appelés "Tang siè" : ces derniers sont très sollicités. Nous avons alors posé des questions aux paysans (notamment ceux de Kokolibou) pour éclaircir cet aspect qui paraît paradoxal. Les réponses aux questionnaires nous révèlent que ces champs conservent plus longtemps l'humidité que les champs de dépression (le Bâ-pla surtout); de plus ces champs ne s'épuisent pas vite.

Si l'on compare ces dires à nos résultats d'analyse de sol (cf. I 3.3. . p.23), nous pouvons conclure que les sols de versant, s'ils sont difficilement humectables, se dessèchent moins vite que les sols de dépression exondée qui ont une durée d'humectation plus courte. En réalité ces sols conservent l'humidité pendant quelques jours lors d'une rupture de pluie par ce qu'ils jouissent d'un certain aménagement. En effet le paysan aménage de façon traditionnelle le versant avant de le cultiver. Il rassemble au maximum les blocs, les cailloux ou les fragments de roches qui jonchent le terrain en plusieurs tas. Les tas sont disposés sans ordre bien défini sur l'ensemble de la surface du champ. Ce procédé a un double avantage.

D'une part il permet au paysan d'avoir une surface moins caillouteuse et de ce fait plus facile à cultiver.

D'autre part les tas de pierres sont des réservoirs d'humidité réutilisable lorsque survient la petite sécheresse(1).

(1) Période de la saison pluvieuse pendant laquelle la durée entre la dernière pluie et la prochaine atteint ou dépasse 15 jours. Elle se situe généralement dans le mois de Juin.

Les paysans soutiennent que les tas de pierres emmagasinent l'eau qu'ils redistribuent en cas d'assèchement du sol, sur un rayon bien défini : cela se comprend aisément dans la mesure où ces tas de pierres protègent une certaine surface du sol contre la forte insolation. Il en résulte un ralentissement de l'évaporation sur cette partie couverte et par conséquent une conservation plus longue de l'humidité.

De plus, des murettes de pierres sont construites perpendiculairement au sens global de l'écoulement. Ce système sert non seulement à freiner les vitesses des eaux de ruissellement réduisant ainsi la puissance de l'érosion(1) ; mais aussi à retenir la terre fine riche en matière minérale que les eaux arrachent aux sommets des collines et transportent jusqu'au bas des versants.

Si l'on sait que les collines birrimiennes (principale formation du substratum de la région) sont très riches en matière minérale, les versants constituent des zones intéressantes en matière d'agriculture.

Les champs de bas-fonds (Gbâne) sont situés dans des zones d'inondation temporaire. Ils sont de taille réduite et servent souvent à la culture du riz. On cultive aussi en bordure de ces zones du sorgho, du maïs, des patates et de l'igname sur buttes, des poids de terre, du tabac...

Les plus grandes parcelles de culture sont les champs de brousse ou "pouo", distants du village de plusieurs

(1) Cet aspect est traité plus en détail dans la 2e partie chap. IV. 2.2.

kilomètres. Ces champs sont pour la plupart situés hors du bassin versant. Le "pouo" est exploité avec une longue jachère pouvant atteindre 20 ans. Il est généralement de très grandes dimensions. Les superficies cultivées varient en fonction de la taille de la famille ou du ménage. Plus le nombre d'exploitants croît, plus les champs s'aggrandissent et inversement.

L'impraticabilité des sentiers après les fortes pluies et les crues exceptionnelles de certaines rivières en mi-saison pluvieuse obligent bon nombre de paysans à séjourner plusieurs jours durant, dans les champs. Des hameaux de culture sont alors construits pour servir de lieux de résidence en de pareilles circonstances.

Entre les champs de brousse et les champs de case s'étend un espace vide qui sert de pâturage aux animaux.

3. Les principales activités

Dans la région de Dissin, l'agriculture et l'élevage sont les préoccupations majeures des paysans. On y pratique certes d'autres activités, mais elles sont d'une importance moindre par rapport aux premières.

3.1. L'Agriculture

Elle constitue la source principale de survie du paysan et occupe la quasi totalité des habitants du bassin versant. Le système agraire est de type traditionnel. L'outillage encore rudimentaire, composé de la daba, de la houe

.../...

et de la machette ne permet pas l'exploitation de grandes superficies. L'étendue des champs varie selon l'effectif du ménage de 3 à 7 ha et au plus une dizaine d'ha.

L'accent est mis sur les cultures vivrières (mil, sorgho, maïs, arachide...) dont les récoltes servent à la consommation locale. C'est une agriculture de subsistance.

Pendant la saison pluvieuse, les paysans se regroupent en plusieurs associations de culture pour surmonter les difficultés dues à l'insuffisance et à l'inefficacité des instruments utilisés. La culture attelée est encore à un stade embryonnaire. Seuls quelques paysans ont adopté cette technique "moderne" d'exploitation des terres.

Si nous prenons le cas de Kokolibou, 9 ménages sur 100 utilisent la traction bovine (on considère chaque ménage comme une unité de culture). Il en est de même pour le semis en ligne. Les paysans utilisent de préférence l'ancienne méthode qui consiste à semer sur des buttes construits en quinconce. 29,9 % de la population du bassin versant utilisent cette technique. Le tableau ^{VIII} nous indique la répartition des paysans pratiquant le semis en ligne selon le type de culture. L'avantage de ces techniques nouvelles d'agriculture est méconnu des paysans qui s'attachent fortement aux méthodes culturales traditionnelles. On constate au regard du tableau qu'une faible proportion de la population agricole de Dissin pratique les nouvelles techniques. Sur un effectif de 43 013 habitants, 2 050 cultivateur seulement ont accepté cette technique soit 4,76 %.

.../...

Tableau VIII. Répartition des paysans pratiquant le semis en ligne selon le type de culture (campagne 1986)

Exploitation Culture	Nombre d'exploitants	Superficie en ha
Sorgho blanc	62	65
Sorgho rouge	417	551
Mil	216	329
Maïs	296	384
Riz	85	45
Coton	406	273
Arachide	478	769
Niébé	15	9
Sésame	41	9
Divers	34	40
Totaux	2 050	2 474

Source : S.D.A. de Dissin.

Les paysans connaissent la valeur de la fumure animale et l'utilise pour enrichir les champs de case. L'engrais chimique est utilisé uniquement pour les cultures de rente (coton, soja, arachide...). Parallèlement à l'agriculture, les paysans pratiquent l'élevage dont le fumier sert d'intrant agricole.

3.2. L'élevage

D'une manière générale, cette activité est associée à la précédente et il est difficile de différencier l'agri-

.../...

culteur de l'éleveur. Les éleveurs proprement dits sont les peulhs transhumants, récemment venus du Nord.

L'élevage de volailles est le plus répandu dans la sous-région. On élève aussi des caprins, des ovins, des bovins et des porcins. Il s'agit d'un élevage de type traditionnel. Les animaux sont nourris de pousses naturelles sous la garde des enfants.

En saison pluvieuse, les pâturages sont abondants ; le bétail est alors bien engraisé. Par contre en saison sèche l'animal est obligé de parcourir plusieurs kilomètres à la recherche du pâturage et de points d'eau. Les cultures fourragères sont méconnues du paysan de Dissin.

L'élevage de porcs, de moutons et de chèvres constitue une source de revenu supplémentaire pour la famille. Ces animaux dont la viande est commercialisée sur la place des marchés locaux procurent à la famille un revenu substantiel.

Pour les bovins, la vision est tout autre. L'élevage de bovins se fait à titre plus ou moins honorifique. Les boeufs sont rarement vendus. Ils servent plutôt à la célébration de certaines cérémonies coutumières comme le mariage, les funérailles, les sacrifices de début de campagne ... Ils sont aussi utilisés pour la culture atelée qui est toujours à un stade embryonnaire.

3.3. Les autres activités

Elles sont nombreuses et très diversifiées. Ce sont pour la plupart, des activités de saison sèche. La saison

.../...

sèche est une saison morte et le paysan en profite pour se livrer à des activités de refection des cases, de l'artisanat (tissage, sculpture, forge, confection des manches de daba ...) et au petit commerce. Il convient enfin d'inscrire dans cette catégorie d'activités, les festivités coutumières de fin de campagnes agricoles et les différentes rejoissances.

L'examen des données humaines montre que le bassin versant du Tamiour est une zone fortement humanisée. Les densités moyennes sont très fortes et la répartition, inégale sur l'ensemble de la superficie du bassin. Les populations se concentrent autour des marigots laissant innocupées, les hauteurs cuirassées. Les activités principales étant l'agriculture et l'élevage, il se pose alors de manière cruciale des problèmes de terres cultivables. Une partie de la population va émigrer vers d'autres localités à la recherche des terres ; mais cela n'a pas changé de façon sensible le dynamisme de la sous-région. La pression démographique croissante au fil des ans a un impact certain sur la dynamique actuelle du bassin versant.

 EUXIEME

 ARTIE

MANIFESTATIONS DE LA DYNAMIQUE ACTUELLE

ET CONSEQUENCES SUR LE MILIEU

CHAPITRE IV. DYNAMIQUE ACTUELLE DU BASSIN VERSANT

1. Situation et description

A travers ce chapitre nous ferons une description géographique du bassin et de ses caractéristiques morphologiques, physiques et topographiques.

1.1. Situation géographique

Situé à quelques 6 km au Sud de l'agglomération de Dissin, le bassin versant dont il est question est drainé par un affluent du Mouhou (le Tamiour). Le point de confluence se trouve aux environs du p.k. 606 en plein cours moyen du Mouhoun. C'est un sous-bassin versant de ce fleuve. Il s'étend en longueur entre 2°52' et 3° de longitude Ouest et en largeur entre 10°50' et 10°55' de latitude Nord.

Entièrement englobé dans une zone de transition entre la zone soudano-guinéenne et celle soudano-sahélienne, il a des caractéristiques physiques reflétant la nature du climat.

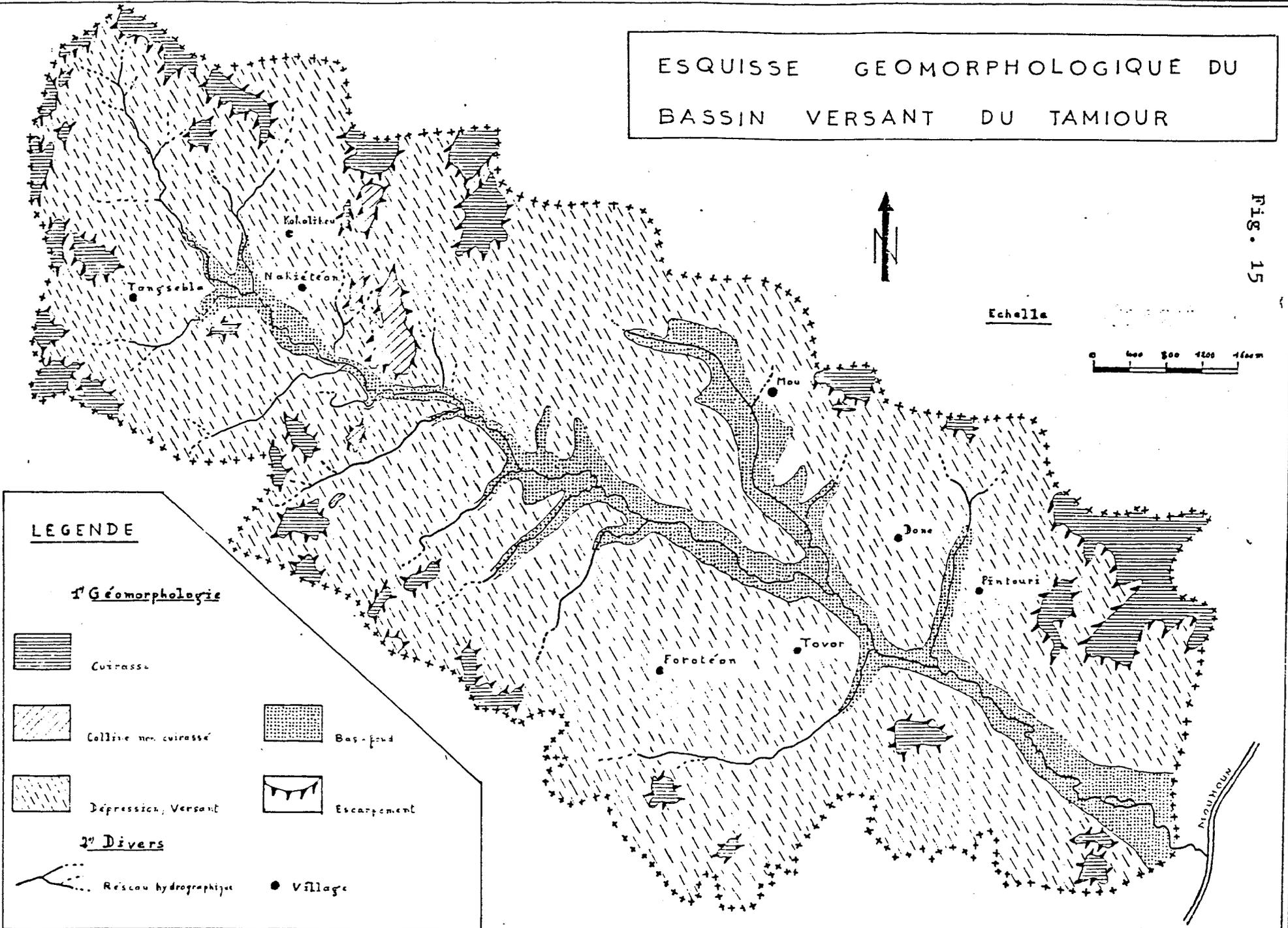
1.2. Caractéristiques physiques et morphologiques

Le bassin versant du Tamiour a une forme ovale allongée suivant la direction NW - SE (fig. 15). La longueur du grand axe est de 15,2 km et la largeur de 6 km. Il est composé d'un ensemble de petits marigots qui confluent

(1) p.k. : point kilométrique.

ESQUISSE GEOMORPHOLOGIQUE DU
BASSIN VERSANT DU TAMIOUR

FIG. 15



LEGENDE

1^{re} Géomorphologie

- | | | | |
|--|-----------------------|--|-------------|
| | Cuirasse | | Bas-fond |
| | Colline non cuirassée | | Escarpement |
| | Dépression, Versant | | |

2^{de} Divers

- | | | | |
|--|-----------------------|--|---------|
| | Réseau hydrographique | | Village |
|--|-----------------------|--|---------|

SOME I. F.

au centre d'une cuvette centrale. Le drainage de cette dernière est assuré par un canal principal dénommé Tamiour.

Le talweg principal s'encaisse dans une véritable petite vallée et déverse les eaux du bassin versant dans le Mouhoun à une quinzaine de kilomètres à l'Est.

La topographie du bassin est marquée par sa platitude remarquable. Le relief est composé d'un plateau mollement ondulé, incliné de l'Ouest vers l'Est et disséqué par un ensemble de petites rivières.

Le cours d'eau principal a un tracé globalement rectiligne ; cependant les observations de détail montrent des sinuosités parfaitement remarquables dans son cours moyen (secteur compris entre Nakiétéon et Mou). Le tracé en plan a une allure différente selon qu'on se trouve en cours supérieur, inférieur ou moyen. En amont et en aval, le tracé est sensiblement le même. C'est un tracé rectiligne aux formes précises avec des berges subverticales (fig. 16).

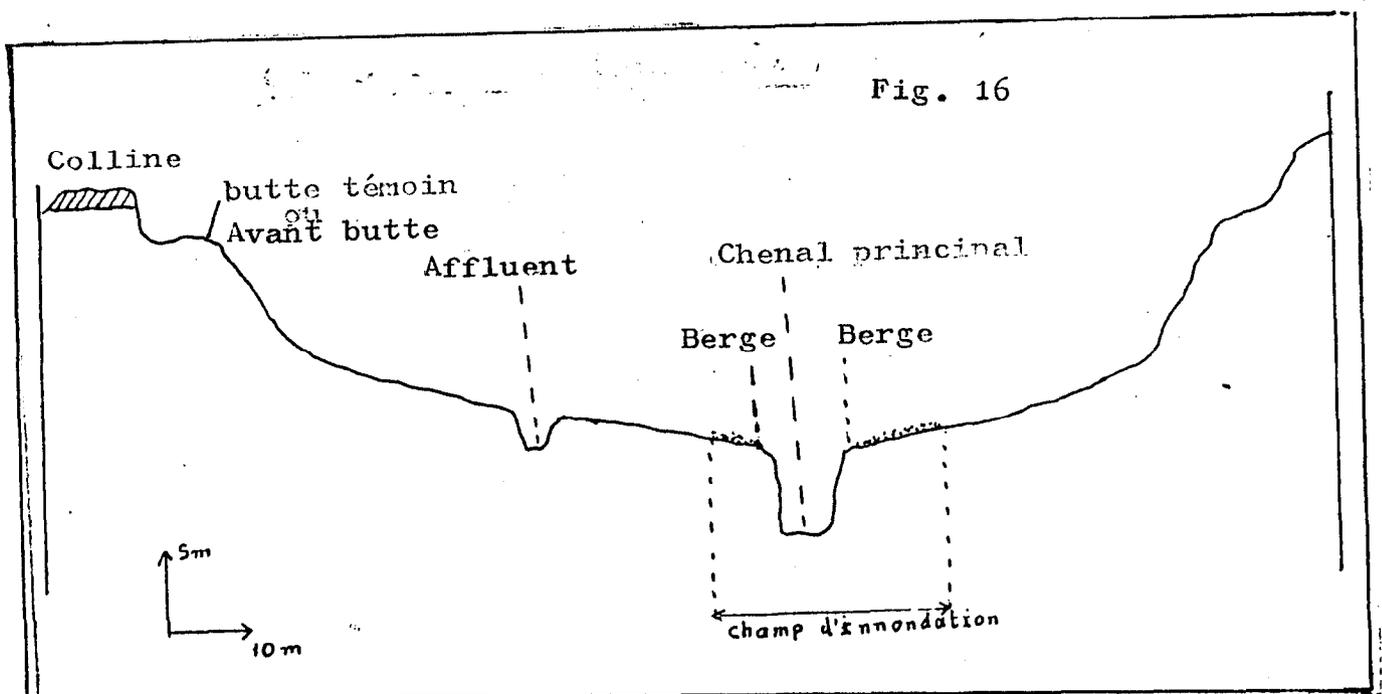


Fig. 16 : Coupe transversale de la partie amont du bassin versant .../...

La subverticalité des berges en aval résulte du fait qu'à l'exutoire le cours d'eau doit creuser profondément son lit situé à une position relativement élevée (140 m) par rapport au niveau du fleuve (Mouhoun) dans lequel il se jette. Le lit mineur est alors profondément encaissé (fig. 16 p.74)

En cours moyen on a un tracé sinueux, un lit mineur à même le sol (en moyenne 1,60 m de profondeur), et des berges convexo-concaves. La coupe transversale de cette partie (fig. 17) montre un lit majeur dissymétrique.

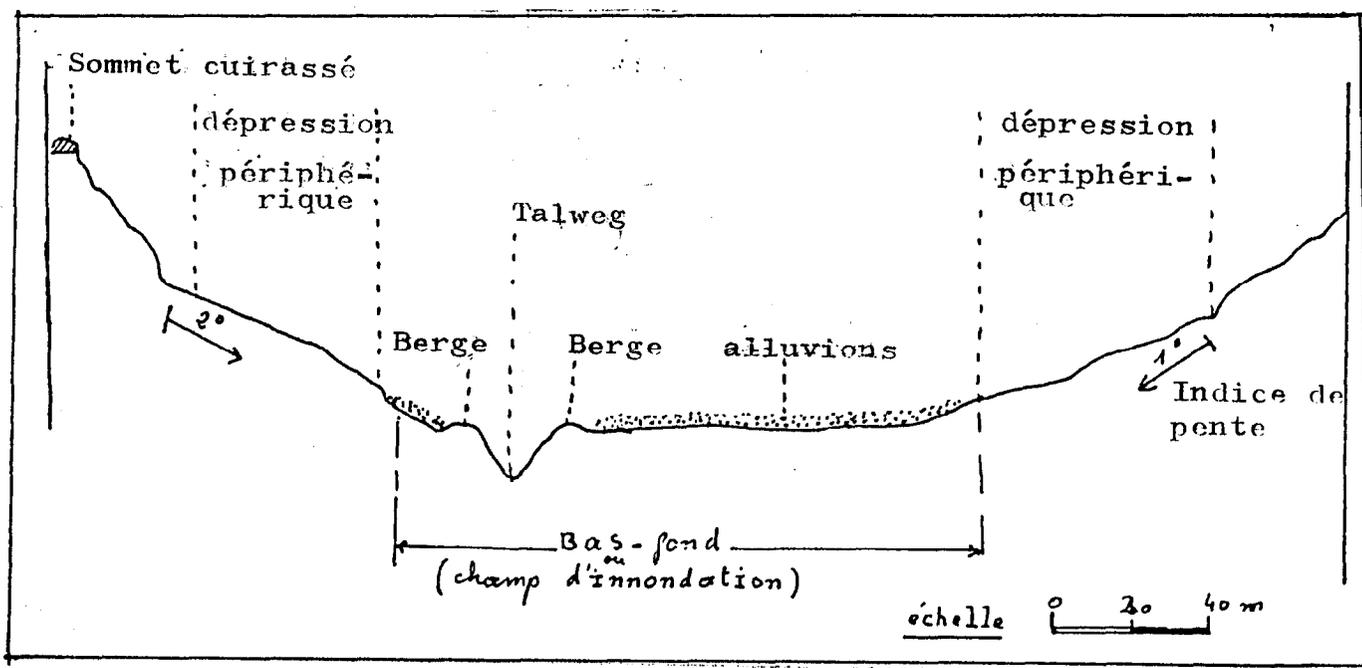


Fig. 17 : Coupe transversale de la zone centrale du bassin versant.

Les caractéristiques du bassin versant sont obtenues par différents procédés. Le tableau IX P.77 présente les valeurs numériques obtenues.

.../...

La surface du bassin est mesurée dans un premier temps par la méthode du quadrillage, puis dans un deuxième temps par planimétrie. Les deux méthodes donnent des résultats sensiblement égaux ; mais nous avons retenu celui du planimètre. A défaut de curvimètre, le périmètre a été mesuré par la méthode du fil.

A partir des deux résultats on a pu calculer la valeur de la largeur et de la longueur du rectangle équivalent.

Les autres caractéristiques sont obtenues à partir de formules diverses qu'^{utilisent} les chercheurs de l'ORSTOM.

Le coefficient de compacité C est fonction du périmètre et de la surface du bassin. Il permet de comparer deux bassins versants différents. On l'obtient par la formule $C = 0,28 \cdot P \cdot A^{-1/2}$.

où P est le périmètre et A la surface du bassin versant.

Le rapport de confluence RC est le rapport entre le nombre de cours d'eau d'ordre x et x + 1

$$RC = \frac{N_x}{N(x+1)}$$

Le rapport de longueur RL est le rapport entre la longueur moyenne des cours d'eau d'ordre x (Lx) et d'ordre x - 1 (L(x-1))

$$RL = \frac{L_x}{L(x-1)}$$

La densité de drainage Dd est le rapport de la longueur totale des talwegs sur la surface.

.../...

$$Dd = \frac{M_3}{A} L x \quad \text{ou} \quad Lx \text{ est la longueur}$$

totale des talwegs et A la surface du bassin. La pente moyenne est obtenue par la formule suivante.

$$P = \frac{eqd}{L} \times 100 \quad \text{avec}$$

L = longueur réelle du terrain

eqd = équidistance entre les courbes de niveau.

Tableau IX : Caractéristiques physiques et morphologiques du bassin du Tamiour

Caractéristiques du bassin versant	Valeurs numériques
Surface	54,67 km ²
Périmètre	35,58 km
Rectangle équivalent	L 13,84 km l 3,95 km
Coefficient de compacité	2,07
Altitude de la station	310 m
Altitude maximale	320 m
Altitude moyenne	270 m
Pente moyenne	0,24 %
Ordre du talweg principal	3
Rapport de confluence	3,2
Rapport de longueur	0,65
Densité de drainage	1,41

Ce tableau montre que le Tamiour draine un petit bassin versant (54,67 km²) d'altitude moyenne égale à 270.

.../...

Le chenal principal a une longueur de 16 608m inférieur à la longueur totale des chenaux secondaires réunis ; ce qui entraîne un rapport de longueur inférieur à 1 (0,65). Ceci veut dire que le réseau hydrographique, quand bien même il est relativement lâche, est extrêmement ramifié ; surtout dans la partie amont. Le talweg principal est d'ordre 3.

Après une telle description du bassin versant, il convient de voir quels sont les processus qui régissent la dynamique actuelle de ce milieu.

2. Analyse des processus déterminants de la dynamique

La dynamique actuelle dans le milieu tropical dépend de plusieurs facteurs (densité du couvert végétal, modelé, nature des altérites ou de la roche en place etc...)

Les processus régissant la dynamique actuelle du bassin versant sont :

-Les variations brusques de température dues aux feux de brousse et aux premières pluies qui provoquent l'éclatement des roches ;

-L'altération et l'érosion par les eaux de ruissellement qui sont à l'origine du façonnement du paysage morphologique.

2.1. Une altération par hydrolyse

Dans la zone inter-tropicale en général, la forme de désagrégation des roches la plus marquée est l'altération.

.../...

«L'altération désigne dans le langage pédologique les mécanismes qui règlent la disparition, la transformation ou le maintien des minéraux des roches mères et l'apparition dans les sols de nouvelles espèces minérales. Elle s'inscrit dans les réactions de l'inter-face lithosphère-hydrosphère-biosphère, et se déroule dans le temps à travers les âges géologiques»(1)

L'altération est souvent difficile à observer en raison des matériaux pédologiques plus évolués et parfois durcis en cuirasse qui les recouvre.

L'importance de l'humidité et les températures élevées dans le bassin versant déclenchent des processus chimiques au sein des roches. L'altération par hydrolyse est par conséquent prédominante. Les phénomènes d'hydrolyse provoquent une décomposition très poussée des minéraux. Le processus se poursuit jusqu'à la rupture des noyaux silicatés avec individualisation des hydroxydes de fer et d'alumine. C'est cette forme d'altération que BIZIE.I, (1966) a caractérisé d'altération latéritique ou ferrallitique.

2.1.1. Les processus et les formes d'altération

L'altération met en jeu des réactions chimiques en tant que processus chimique, elle n'est pas restreinte aux seuls horizons d'altération. Elle peut s'exercer à travers tout le profil pédologique. Les premières atteintes se marquent discrètement par une légère diminution de la dureté et par le changement de la couleur des roches. C'est alors qu'on rencontre souvent des roches de couleur ocre

(1) Cf CATELIN y. 1974 p.10

(schiste, quartzite de Kokolibou) ou verdâtre (granite de Mou).

Le contact entre la roche mère et l'altération meuble appelé front d'altération par certains Auteurs (1) est très discontinu . Le passage de la roche saine aux matériaux altérés meubles peut s'effectuer brutalement sans transition observable ou progressivement dans une zone dont l'épaisseur varie de l'ordre du millimètre au mètre. La profondeur du front d'altération est très variable (20 à 40 m) ; elle dépend de la facilité de la roche à s'altérer, de l'agressivité climatique et de la position topographique dans le paysage.

Les enveloppes altérées sont irrégulières. En profondeur, ce sont les diaclases qui font progresser le phénomène. Ces diaclases sont parfois simplement soulignées de patine ferrugineuse rouge ocre. Les eaux d'infiltration profitent des fissures des pores et des diaclases pour s'emmagasiner dans les roches. A la faveur des températures ambiantes élevées (cf. II.1. p.43) il se dégage des réactions chimiques (notamment l'hydrolyse) qui entraînent le pourrissement des roches. C'est l'altération par hydrolyse.

Plusieurs modes de démantèlement des roches ont été observés à l'intérieur du bassin versant. Ceci est probablement dû à la nature diverse du substratum géologique (cf. fig. 2 p 15). Les modes d'altération les plus courants sont :

- L'altération en boules ou altération sphéroïdale caractéristique des roches plutoniques (Diorite, granite...)

(1) Selon CHATELIN. Y, (1966) le contact entre la roche mère et les produits d'altération est irrégulier.

Dans notre cas c'est le granite qui subit ce mode de désagrégation. Il se débite par plaques sphéroïdales (desquamation) dans le secteur de Done, Tovor, Pintouri, Mou. Le résultat final est la configuration des blocs fragmentés en boules plus ou moins arrondies, superposées les unes sur les autres : ce sont les tors (fig. 18).

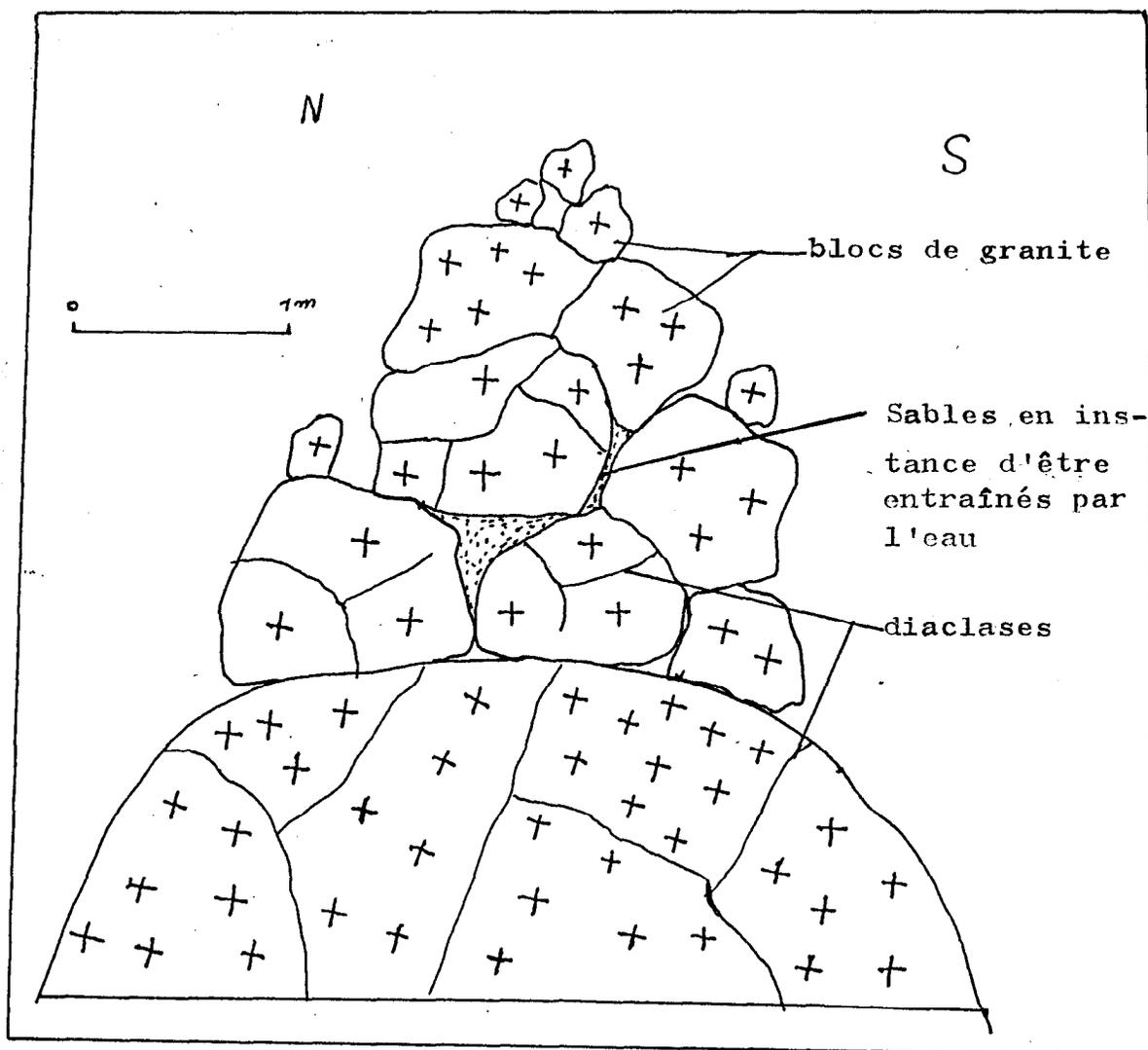


Fig. 18 : Coupe schématique d'un tor.

- L'altération par blocs qui est fréquente dans les roches périplutoniques (1) comme les quartzites. La

(1) Les roches périplutoniques sont des roches souvent filoniennes formées en bordure des plutons.

fragmentation de ces roches donne facilement des blocs anguleux qui s'émousent au fil des ans lorsqu'ils sont transportés par les eaux de ruissellement.

- L'altération par débitage en plaquettes ou en dalles. Cette forme affecte les schistes, les pellicules etc... Les schistes de la zone de Kokolibou - Tangsebla libèrent des plaquettes plus ou moins grandes. Il est à remarquer que cette forme de débitage affecte surtout les roches argileuses ou métamorphiques.

- L'altération en produits meubles, qui affecte les roches des surfaces à hydromorphie permanente. Les schistes des surfaces à hydromorphie élevée sont décomposés en argiles tandis que les granites sont décomposés en arènes puis en argiles lorsque l'hydrolyse est très poussée. C'est le cas des argiles de la plaine alluviale du Tamiour (tronçon de Tangsebla) pour ce qui est de la zone schisteuse, et du bas-fond sablo-argileux de son affluent à Mou pour ce qui concerne la zone granitique.

2.1.2. Les altérites

Les grandes épaisseurs des résidus de matériaux altérés empêchent souvent l'observation de l'altération. Ces résidus de matériaux sont appelés altérites. Les altérites peuvent avoir subi une pédogénèse plus ou moins évoluée. Leur hétérogénéité complique leur description. Celles observées à l'intérieur du bassin versant présentent des faciès et des épaisseurs différents.

On a des altérites qui conservent la structure de la roche en place. C'est le cas des arènes granitiques

.../...

du secteur de Tovor - Forotéon - Pintouri, et des blocs de débris quartzeux et schisto-quartzitiques qui couvrent les versants des collines de Kokolibou. Ce type d'altérite est appelé isaltérite par CHATELIN. Y, (1974) qui pense que la "conservation de la structure peut être assurée par la pseudo-morphose quasi totale d'une roche ne contenant que des minéraux altérables ou bien facilitée par un squelette de minéraux résistants comme le quartz".

Les altérites qui ont une structure différente de celle de la roche en place sont les argiles de couleur variée (blanches, grises, jaunes, verdâtres, rouges brunâtres. Les faciès les plus courants dans le bassin versant sont les argiles blanches, grises, verdâtres et jaunes. CHATELIN les appelle alotérites. Ils proviennent le plus souvent des roches basiques.

L'épaisseur des altérites varie de l'ordre du centimètre sur les roches nues nouvellement attaquées, à plusieurs dizaines de mètres dans les milieux où le processus a pris de l'ampleur. Un profil d'altération ou encore profil latéritique⁽¹⁾ observé sur une coupe en amont du bassin versant (un puits nouvellement creusé) permet de distinguer les couches d'altérites suivantes :

- Une couche gravillonnaire de 1,15 m environ d'épaisseur,
- Une couche cuirassée de 0,80 m environ,
- Une couche d'argile ressemblant à du kaolin de couleur jaunâtre très épaisse. Son épaisseur atteint plusieurs dizaines de mètres. Nous n'avons pas pu identifier le type d'argile, à défaut de matériel adéquat.

(1) Selon la définition de BIZIE J., 1966 un profil latéritique est un profil d'altération en terrain ferrallitique.

- Enfin, au fond du puits, des plaquettes de schistes altérés dans lesquelles la structure de la roche mère est encore reconnaissable (cf fig. 19).

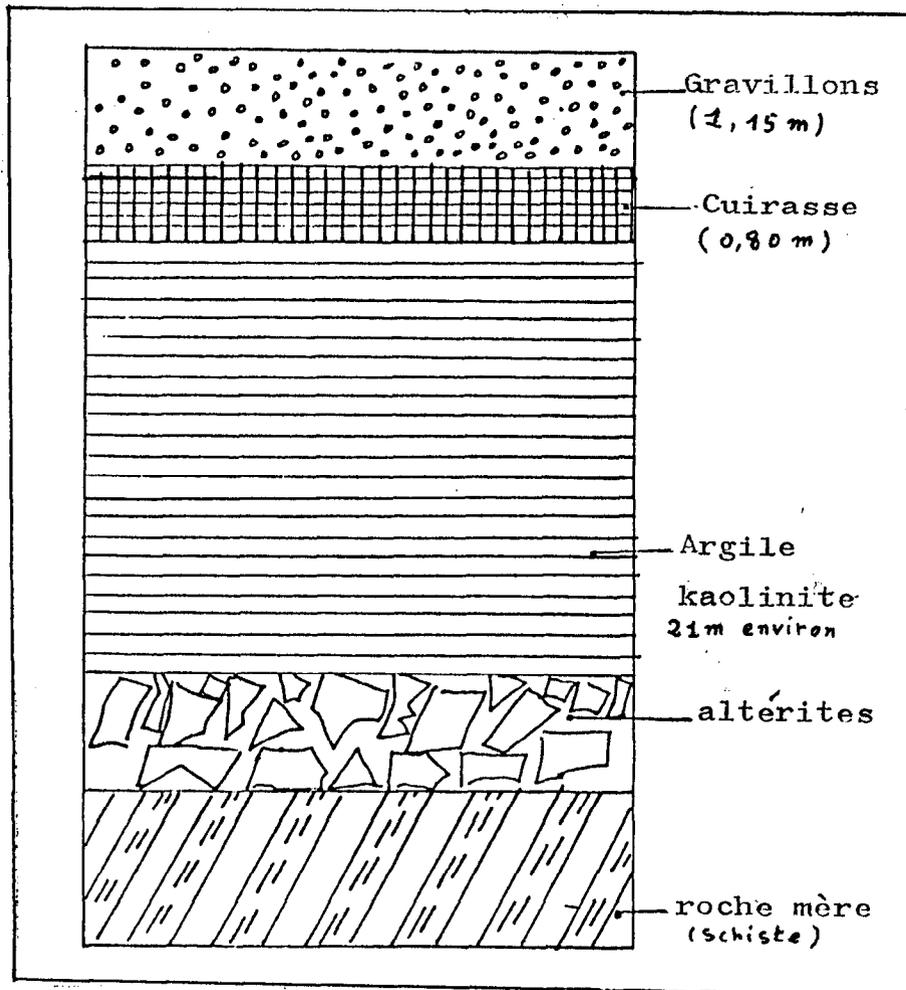


Fig. 19 : Coupe schématique d'un profil d'altération

Nous n'avons pas pu faire plusieurs observations de ce genre à cause des difficultés énormes que revêt

.../...

l'obtention d'une coupe. Néanmoins, nous constatons que les résultats obtenus sur cette seule coupe sont en parfaite conformité avec ceux de BIZIE. J. (1).

Selon cet auteur un profil latéritique complet est composé des couches suivantes :

- Une couche humifère grise ou brune ou une couche gravillonnaire
- Une couche cuirassée ou en voie de l'être, possédant des canicules de couleur vive assez uniforme ; ocre, jaune, ocre rouge.
- Une couche d'argile plus ou moins sableuse, tachetée ou rubanée, appelée parfois argile latéritique et possédant des canicules au sommet.
- Une couche de départ : suivant les auteurs et les cas, on distingue dans cette couche les arènes tendres et les arènes semi-dures ou bien la roche fissurée et la roche altérée. On la qualifie de zone de Kaolins.
- La roche mère saine ou le matériaux originel.

L'altération transforme les roches en produits meubles facilement arrachés par les eaux de ruissellement.

(1) BIZIE. J., a fait une étude intitulée Application d'observations géomorphologiques et hydro-dynamiques à la prospection des nappes des terrains d'altération en Côte d'Ivoire et en Haute-Volta. Sa zone d'étude située au Nord de la C.I. et du S.Ouest du B.F. englobe le nôtre.

2.2. Les principaux types d'ablation et leur mode d'action

Les phénomènes d'érosion se manifestent aussi bien sur la roche saine que dans les parties superficielles du sol. Les produits d'altération sont enlevés, transportés et déposés dans les zones topographiquement basses par les eaux de ruissellement.

L'érosion éolienne si elle n'est pas totalement absente dans la région, a des effets négligeables par rapport à ceux de l'eau.

Les types d'érosion les plus fréquents sont par ordre d'importance les suivants : l'érosion par rigole, le ravinement, l'érosion pluviale, le décapage pelliculaire et l'érosion par les cours d'eau.

Les rigoles d'écoulement sont très répandues sur les interfluves et sur les versants à forte pente (supérieure à 2°). L'érosion par rigole contribue à l'accentuation des dépressions naturelles. Cette forme d'érosion résulte du ruissellement par rigolement ou rill wash. La progression des rigoles se fait dans leur partie supérieure. Les ravines sont très répandues dans le secteur amont.

Le ravinement est une forme d'érosion qui se manifeste sur les interfluves. Il attaque les formations meubles. L'entaille se fait par le réseau concentré dans les

.../...

formations peu perméables. Nous avons ici un développement de multiples petites ravines (les ravinaux) de quelques centimètres de largeur sur une trentaine de centimètres de profondeur. Ces ravinaux ont des versants à flancs raides.

L'érosion pluviale est l'enlèvement des particules fines de la terre par les gouttes de pluie. "Elle est variable suivant la résistance du sol et suivant son état de surface" (1). C'est sur les sols cultivés que l'on observe son efficacité maximale. Les traces de l'érosion pluviale sont parfaitement visibles après les pluies, sur les sols labourés. Elles se présentent sous forme sphéroïdale de dimensions variées (2 à 10 cm environ de diamètre). L'érosion pluviale est très efficace en début de saison pluvieuse à cause de l'absence de la couverture végétale, surtout herbacée.

Le décapage pelliculaire est une forme d'érosion due au ruissellement en nappe et au ruissellement diffus. Il se rencontre dans les dépressions et sur versants à pente faible (inférieure à 2°). C'est l'enlèvement de la partie supérieure fine du sol par les lames d'eau ruisselante.

Le décapage pelliculaire et l'érosion par rigole sont très sélectifs. Sur un sol gravillonnaire par exemple, seule la terre fine est enlevée laissant sur place une surface rugueuse.

(1) Cf. MIETON. M., 1980 p.

Les rivières, les marigots et les ravines engendrent une action érosive importante qui se manifeste surtout au niveau des berges et sur le fond du lit.

Pour la rivière principale et certains chenaux secondaire, le sapement des berges est matérialisé par des sinuosités et des éboulements. Les cours d'eau sont un agent érosif dont la puissance dépend de la pente, de la nature du sol, du couvert végétal et du débit.

La forme d'ablation et de progression des ravines la plus courante dans le bassin versant est l'érosion régressive par affouillement. Elle est tributaire de la pente topographique. C'est la forme de sapement des berges la plus répandue. On assiste à un surcreusement des couches sous-jacentes meubles et mise en porte-à-faux de la couche sus-jacente résistante ; puis la partie supérieure tombe par gravité donnant lieu à des éboulis qui seront progressivement transportés par les eaux ; et le processus reprend. (cf. fig. 20 ci-dessous).

.../...

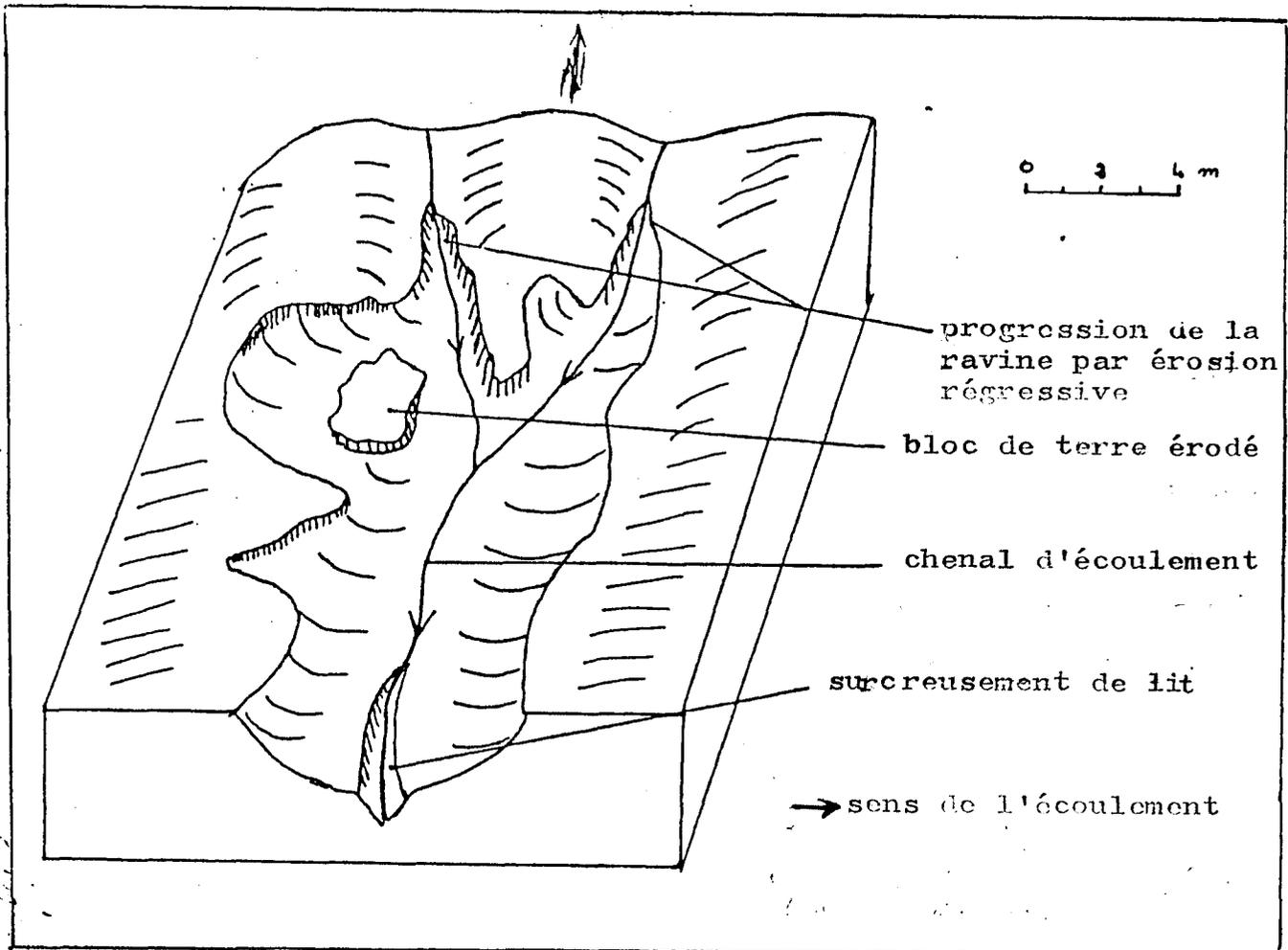


Fig. 20 : Progression d'une tête de ravine par érosion régressive (Kokolibou)

En plus de cette forme de progression des ravines, des incisions verticales sont observées sur les berges, surtout dans le cours supérieur. La progression des rivières par érosion incisante est pour ainsi dire localisée dans la partie amont du bassin. L'érosion incisante est liée à la

.../...

présence de fortes pentes locales donnant de fortes vitesses aux eaux de ruissellement qui creusent les berges sous forme d'incisions verticales.

La progression des ravines a été observée dans le bas-fond de Kokolibou (nommé siencoula) sans distinction du type d'érosion. Quatre indentations sur les berges ont servi de points d'expérimentation. La méthode consiste à délimiter une surface S aux abords de l'indentation que l'on mesure avant toute activité érosive ; après la saison pluvieuse une deuxième mesure nous donne une surface S' inférieure ou égale à S . La différence entre les deux surfaces nous donne la surface enlevée par érosion et dont la valeur numérique représente celle du recul de la berge. Les mesures sont faites par la méthode du quadrillage à l'aide de fil et les résultats sont recensés dans le tableau X ci-dessous.

Tableau X : Mesure de la progression des ravines

Numéro de la ravine	S (m ²)	S' (m ²)	$S-S'$ (en m ²)
R1	28,65	27,68	0,97
R2	46,44	45,81	0,63
R3	48	47,76	1,24
R4	36,73	36,18	0,55
Progression moyenne			0,84

Ces résultats nous enseignent que les ravines ont une progression moyenne de 0,84 m² par saison. Seulement ils

.../...

doivent être pris avec beaucoup de réserve dans la mesure où les levés se sont effectués sur un seul bas-fond. Il faudrait plusieurs mesures de ce genre sur des tronçons différents du réseau et pendant des saisons pluvieuses différentes pour aboutir à un résultat appréciable. Ces résultats sont cependant intéressants dans la mesure où ils nous permettent de nous faire une idée du recul des berges dans le bassin versant.

La dynamique actuelle du bassin versant est le résultat des interactions entre la lithosphère et les agents bioclimatiques. L'altération et l'érosion qui sont les processus déterminants de cette dynamique travaillent simultanément. En effet dès qu'une roche saine est rendue meuble par l'altération, elle est directement attaquée par les agents d'érosion (l'eau de ruissellement, cours d'eau) qui lui arrachent des particules sous différentes formes (ravinement, érosion par rigole, décapage pelliculaire, érosion pluviale). Les particules érodées, plus ou moins grossières suivant la puissance des eaux et les vitesses d'écoulement, sont transportées et déposées aux bas des versants, dans les zones de rupture de pente ou dans les zones de dépression. Le transport de ces matériaux provoque une autre forme d'érosion qui se manifeste sur le fond des lits et sur les berges des cours d'eau. Le processus d'altération, d'érosion, de transport et de dépôt des débris de roches constituent la manifestation la plus évidente de la dynamique actuelle dans le bassin du Tamiour.

Après donc l'examen de ces processus, il serait intéressant de mesurer les conséquences que ceux-ci pourraient avoir sur le milieu physique.

.../...

CHAPITRE II. CONSEQUENCES DE LA DYNAMIQUE SUR LE MILIEU

L'altération des roches, l'ablation, le transport et le dépôt des débris sont à l'origine du façonnement du paysage actuel du bassin versant. Ces processus affectent des milieux bien précis et ont des actions conjuguées. Sur les versants et les interfluves, les processus d'ablation et de transport dominant. Le dépôt puis la diagenèse se font dans les dépressions et dans les zones de rupture de pente. Ces processus sont provoqués par plusieurs facteurs dont la modification de l'une ou de l'autre entraîne un changement dans l'avenir du bassin versant.

1. Les facteurs décisifs de la dynamique

La dynamique actuelle du bassin versant est guidée par plusieurs facteurs. L'homme, l'eau et les agents biologiques sont reconnus comme étant les principaux facteurs responsables des effets de la dynamique du milieu. Ces facteurs ont des actions indépendantes mais complémentaires à degré d'importance variable. L'étude de ces facteurs consiste à mettre en évidence les relations Homme - milieu naturel.

Si l'eau, les températures et les agents biologiques (végétation, animaux, etc...) sont responsables de la désagrégation des roches, l'action de l'homme contribue à faciliter ou à accélérer ce processus.

1.1. L'Homme, agent indirect de l'érosion

En tant que tel, l'Homme n'intervient pas directement dans le processus d'érosion. Il contribue de manière

.../...

indirecte à accélérer le phénomène par ses pratiques culturelles et par ses activités quotidiennes. Dans le bassin du Tamour où on a une forte densité de population (172 habits/km²), l'homme constitue un danger permanent pour la nature.

Les pratiques culturelles utilisées par les populations sont telles que l'érosion prend de l'ampleur au fil des années. L'agriculture est du genre itinérant avec défrichement continu des champs. Avec la pression démographique croissante, les cultivateurs se voient obligés d'accroître les superficies exploitées et d'écourter les jachères. C'est une agriculture extensive qui s'intensifie de plus en plus avec la rareté des terres cultivables. L'exploitation ininterrompue des champs entraîne un épuisement continu des sols. Les courtes jachères ne permettent pas une reconstitution totale de ces sols. Ceux-ci rendus fragiles par le labour permanent ne résistent pas longtemps aux agents érosifs. Ces derniers enlèvent ainsi les parties superficielles fines, laissant sur place des sols squelettiques. Les cultures sur berges (surtout en zone amont) soumettent les bordures de la rivière à un ravinement intense et à une progression rapide due à l'érosion régressive par affouillement ou par incision selon les conditions locales de la topographie.

À l'inverse, les fonds des ravines se comblent progressivement par les débris fraîchement arrachés aux berges : ce sont les éboulis.

Les champs de versant sont le siège d'une érosion par rigole. Les rigoles peuvent atteindre les dépressions périphériques par extension de leur champ d'action.

.../...

Les routes, les sentiers et les pistes sont également des facteurs de progression de ravine lorsque ceux-ci passent à travers ou en bordure des rivières (fig. 21).

La dégradation du couvert végétal par la coupe abusive et par les fréquents feux de brousse constituent des facteurs non négligeables de la dynamique actuelle. La dégradation du couvert végétal entraîne une accélération des processus d'érosion car le ruissellement atteint son maximum d'efficacité sur terrain nu. Les feux de brousse provoquent des variations brusques de température au sein des roches ; il en résulte l'écaillage ou la fragmentation de ces dernières.

Pour ses besoins, l'homme expose les sols aux caprices des agents directs de la dynamique que sont l'eau, le vent, les variations de température...

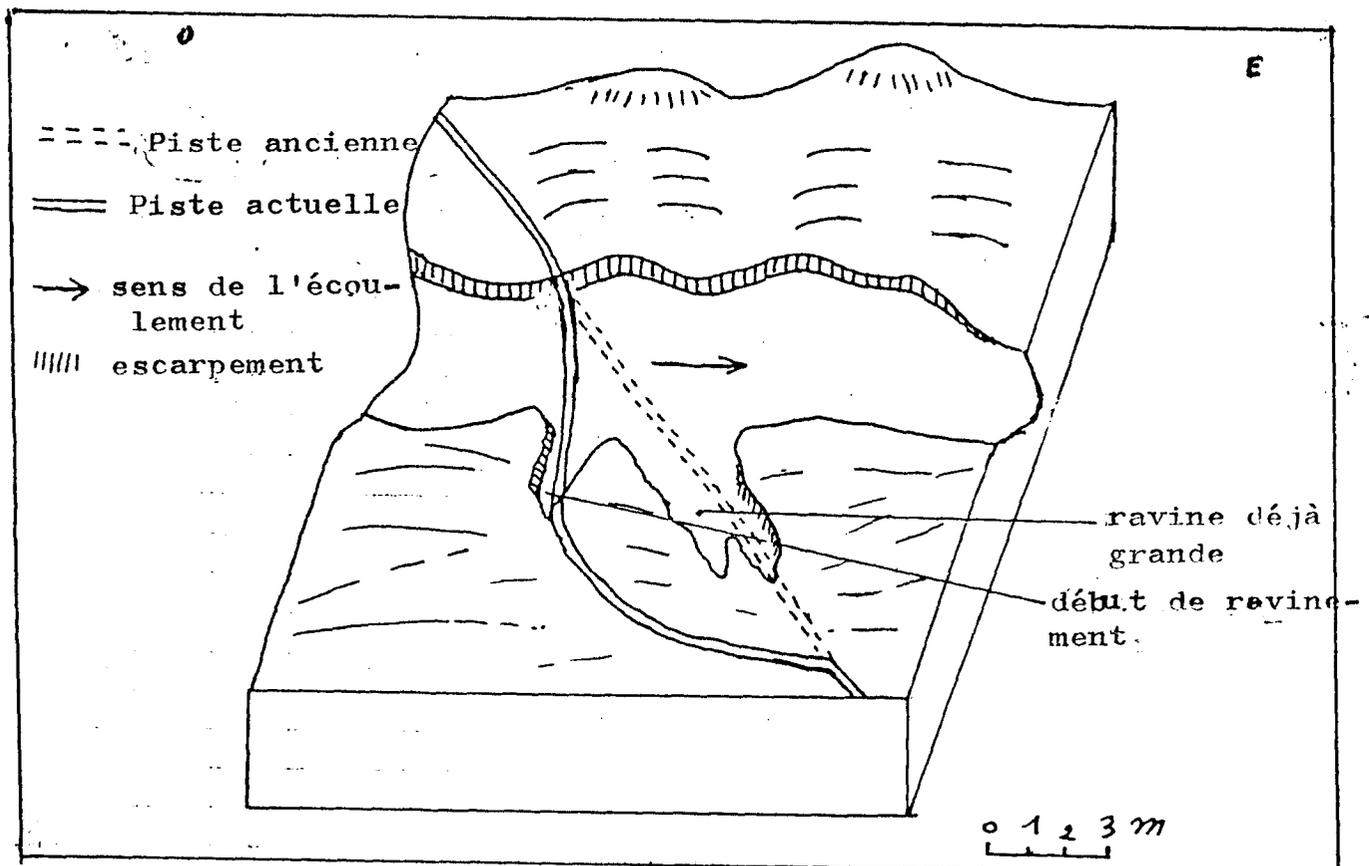


Fig. 21 : Progression d'une ravine due au piétinement (piste) cas de Tovor.

1.2. L'eau, agent prépondérant de la dynamique actuelle

Si les eaux d'infiltration sont à l'origine de l'altération des roches et du cuirassement par précipitation des hydroxydes de fer, les eaux de ruissellement constituent les agents morphogéniques des formes actuelles du bassin versant.

1.2.1. L'eau de ruissellement

Le ruissellement est un phénomène très complexe qui mérite une étude à part entière. Nous avons constaté que ce phénomène est fréquent sur matériel argileux et argilo-sableux. Ces sols que l'on caractérise d'imperméables favorisent le ruissellement. Les eaux emportent dans leur parcours des particules fines de la terre, des gravillons et de fragments de roches qu'elles déposent au fond des rivières lorsque leur compétence (1) diminue. Elles n'ont pas le même comportement sur l'ensemble du bassin.

Sur les interfluves et les versants, on observe un ruissellement diffus en raison des pentes relativement fortes. C'est un ruissellement discontinu à courte distance. Les eaux se rassemblent rapidement dans les creux et forment des mares temporaires qui se décantent par la suite. Il y a un colmatage progressif des rigoles dû à une érosion des parties hautes de ces éléments. Le résultat final

(1) La compétence d'un cours d'eau.

est l'augmentation du chevelu hydrographique. Ce phénomène est surtout répandu en amont du bassin versant où les pentes sont fortes. La durée du ruissellement est fonction de la hauteur de pluie, de son intensité, de la nature du sol et de la pente topographique. Elle peut atteindre 4 à 6 heures. Le ruissellement concentré est à l'origine de la naissance des ravines et des ravinaux.

Dans les dépressions et sur les modelés de faible pente, c'est le ruissellement en nappe qui prédomine. Ce type de ruissellement est responsable du décapage pelliculaire. Dans les milieux où son action est efficace, on a des sols peu évolués.

1.2.2. Les cours d'eau

Le terme de cours d'eau désigne ici tous les chenaux collecteurs de plus de 1,5 m de largeur sur 1 m d'au moins de profondeur. L'ensemble des chenaux collecteurs drainent les eaux de ruissellement vers le chenal principal situé au centre du bassin versant. Ce sont des cours d'eau intermittents. Secs pour la plupart dans la plus grande moitié de l'année (Décembre à Juin), ils sont drainés de Juillet à Octobre uniquement par les eaux de pluie.

L'écoulement permanent débute en Juillet lorsque les pluies deviennent de plus en plus fréquentes et lorsque les sols sont "saturés". En Octobre les eaux de la rivière principale s'entrecoupent en des mares qui tarissent progressivement, pendant que les chenaux secondaires sont totalement asséchés.

.../...

Les vitesses d'écoulement sont fortes en cours supérieur et relativement faibles en cours moyen. L'action érosive des cours d'eau est alors maximale en amont. Le fond du lit et les berges sont des lieux privilégiés de la manifestation de l'action érosive des cours d'eau.

En cours moyen et inférieur où on a de fortes hauteurs d'eau et de faibles vitesses d'écoulement, il se produit un dépôt de débris érodés en amont soit au fond du lit soit contre les berges. Le dépôt se fait lorsque la compétence du cours d'eau diminue.

1.3. Les facteurs biologiques

Les animaux (surtout la microfaune) et la végétation jouent un rôle non moins important dans la dynamique du milieu.

Un couvert végétal dense constitue une barrière à l'érosion éolienne et freine l'action du ruissellement en disperçant les énergies. Il fixe les sols dont l'évolution est accélérée par les débris végétaux. Cependant les racines des arbres contribuent quelquefois à l'accentuation des processus d'altération. Elles provoquent des fractures ouvertes dans les roches cohérentes et entraînent ainsi l'éclatement de celles-ci. Les animaux (macro-faune) prédisposent les sols à l'érosion par le piétinement et par pâturage.

.../...

les

Les micro-organismes, fouineurs, verres, termites, algues. ... , ont une action destructrice sur les roches. Ils jouent un grand rôle dans l'élaboration des formations superficielles. Ces formations évoluent sous l'effet des agents physico-chimico-biologiques pour donner des sols. Les processus de dépôt des produits de l'altération constituent la manifestation de la pédogenèse. La végétation colonise ces dépôts superficiels et sous l'action des agents chimiques (constitution chimique des roches), climatiques (température, pluie) et biologiques (termites, lombric, etc...), ils évoluent progressivement pour donner un sol. Ces phénomènes sont fréquents dans les zones d'accumulation où la reprise de l'érosion est lente.

L'ensemble des facteurs ci-dessus énumérés a des interactions permanentes sur le milieu naturel. Il est difficile de différencier les unes des autres, les phénomènes d'ablation, d'érosion et de dépôt (pédogenèse). Les différents agents agissent simultanément si bien qu'un phénomène n'est observable que lorsque les agents responsables de ce phénomène l'emportent sur les autres. Il convient alors d'établir un bilan entre l'ablation et la pédogenèse.

2. Bilan ablation - pédogenèse

2.1. Subdivision du milieu naturel

L'étude des conditions bioclimatiques du bassin versant montre une nette prédominance des processus d'altération sur la désagrégation mécanique. L'impact des agents de la dynamique n'est pas partout le même. Certains milieux

.../...

se prêtent aisément à une forte altération (zones granitiques) tandis que d'autres sont défavorables au processus (milieux quartzitiques). On peut ainsi subdiviser le milieu naturel en trois grandes catégories selon le degré de stabilité morpho-dynamique. On distingue : les écotopes ou milieux stables, les écotopes pénestables et les écotopes instables.

Les écotopes stables se caractérisent par de faibles et lentes modifications de la topographie superficielle. Ce sont des milieux où la pédogenèse l'emporte sur l'ablation, c'est-à-dire que les processus morphogéniques sont insignifiants par rapport à la pédogenèse. Ces milieux stables sont les zones de bas-fonds et les plaines alluviales.

La faiblesse des pentes ne permet pas une action érosive intense à ce niveau; par contre une végétation se développe accélérant aussi les processus pédogénétiques. Ces milieux ont des sols très évolués.

Les écotopes pénestables sont des milieux où les processus d'ablation et la pédogenèse interviennent à proportions égales. Le problème de ces milieux réside dans la détermination du seuil à partir duquel les forces morpho-dynamiques commencent à produire des effets. Les milieux pénestables sont les versants couverts (non cultivés). Ces lieux sont colonisés par une végétation herbacée d'abord, puis arborescente. Ils s'exposent moins aux actions érosives de l'eau.

Les écotopes ou milieux instables sont ceux en perpétuel mouvement et dont la modification de la topographie

constitue une véritable contrainte pour le fonctionnement de l'écosystème. On remarque sur de tels milieux des échanges permanentes de matières : départ de matériaux, transport, pédogenèse... La forte entrée d'énergie par l'absence plus ou moins notoire de la végétation sont les principaux responsables de l'instabilité des écotopes.

2.2. Une hiérarchisation du cours d'eau selon le type de berge

La configuration des berges, résultant des phénomènes d'érosion, de transport ou de dépôt mérite une attention particulière. Selon le mode d'action des processus morpho-dynamique, trois types de berges (fig. 24 p 104) se distinguent le long du profil en long de la rivière. On peut ainsi établir une hiérarchisation du cours d'eau en fonction de la configuration des berges. En amont on a un cours d'eau profondément encaissé, aux berges disséquées en lanières par l'érosion régressive par incision (fig. 22 p.101)

.../...

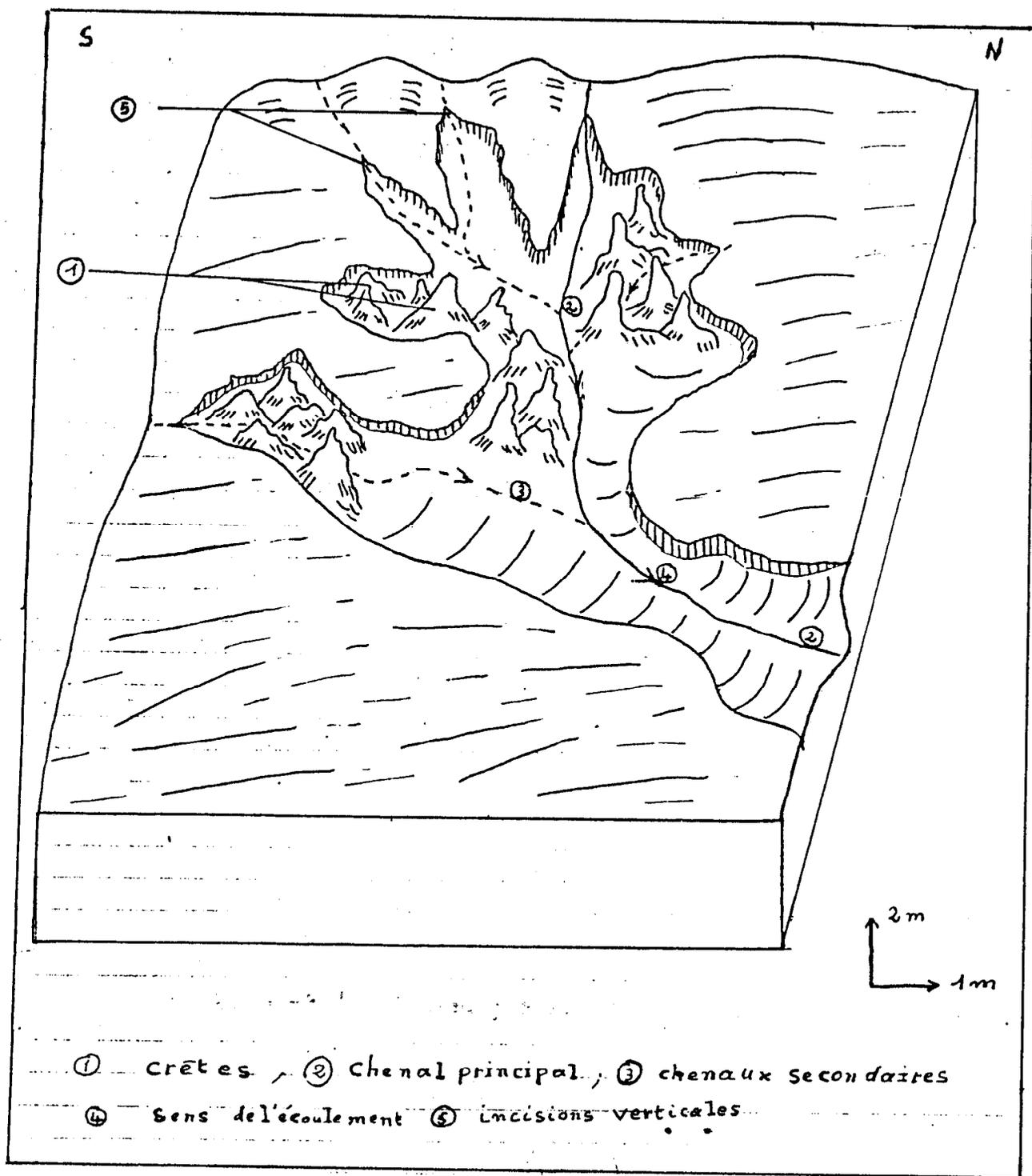
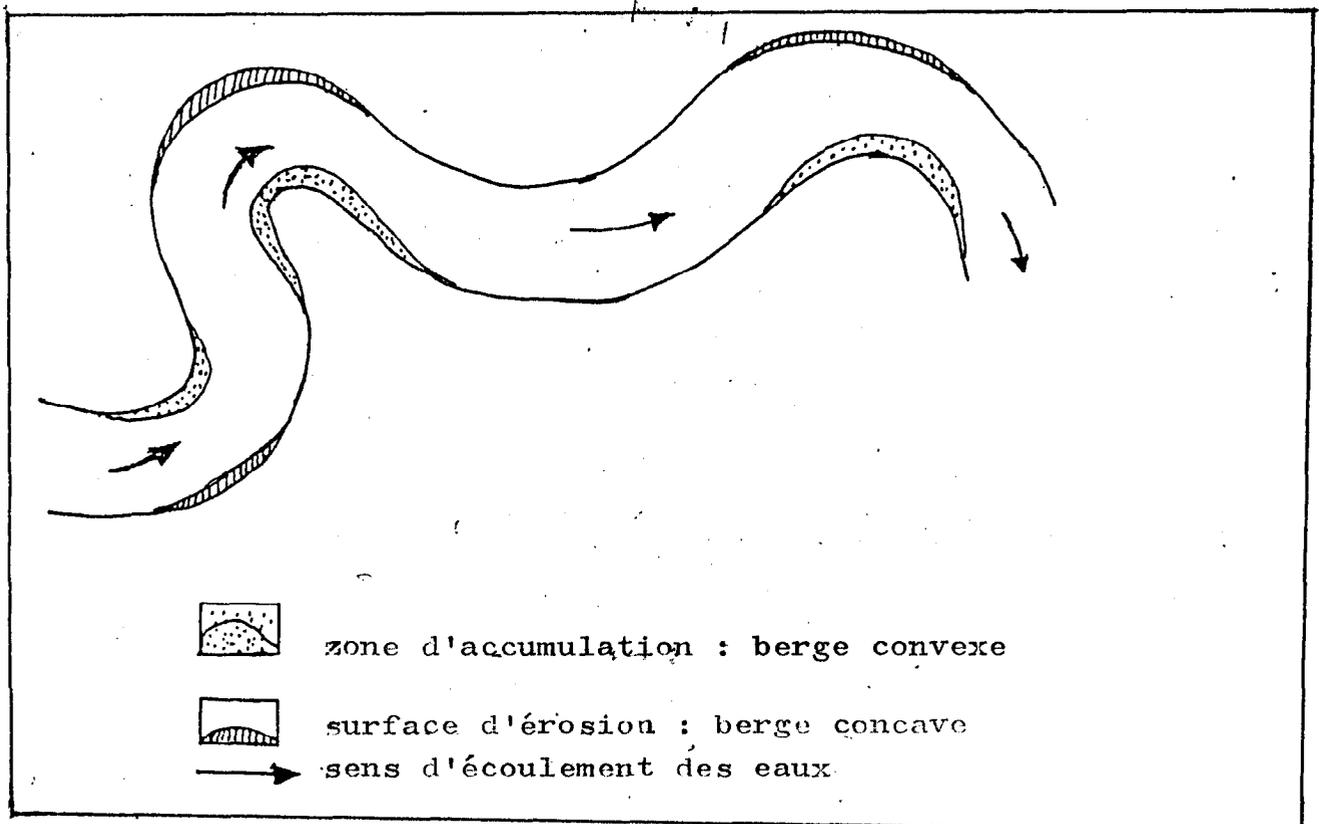


Fig. 22 : Ravinement des berges par érosion régressive par incision (ravine de Forotéon)

En cours moyen où la pente globale est faible (0,5 à 1 %) le cours d'eau adopte un aspect sinueux avec des berges concaves constamment érodées (érosion régressive par affouillement) et des berges convexes sur lesquelles se déposent les charges du cours d'eau : sables, graviers ... (cf. fig. 23 ci-après). L'érosion se manifeste moins sur les berges en aval. On a par conséquent des berges subverticales à flancs raides.

La configuration actuelle des formes du bassin versant est la résultante des actions parallèles entre les agents érosifs et morphogéniques. Ces agents sont maîtrisables par l'homme qui peut par son intervention, donner une orientation à leur évolution pour obtenir dans l'avenir un résultat qui lui sera profitable.



Coupe schématique longitudinale d'une sinuosité (Fig. 23).

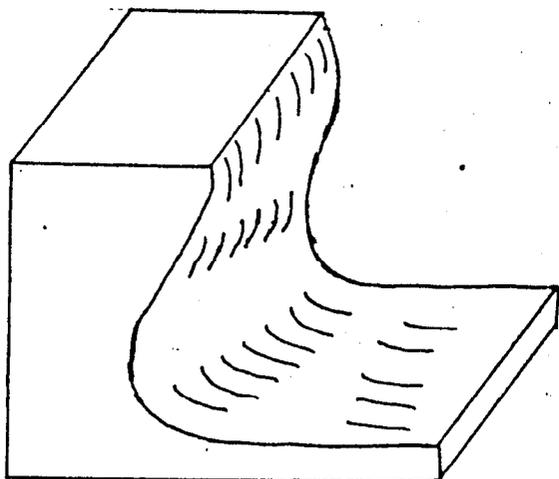
3. Perspectives d'avenir

L'avenir du bassin versant est entre les mains de ses habitants. La croissance démographique galopante pose de sérieux problèmes dont la résolution donnera un coup décisif au devenir du bassin versant. En effet le secteur étudié est une zone de forte densité de population (cf. III 1. p. 61). Les activités principales étant l'agriculture et l'élevage, il se posera certainement dans le futur, des problèmes de terres cultivables si jusque là aucune disposition n'est prise.

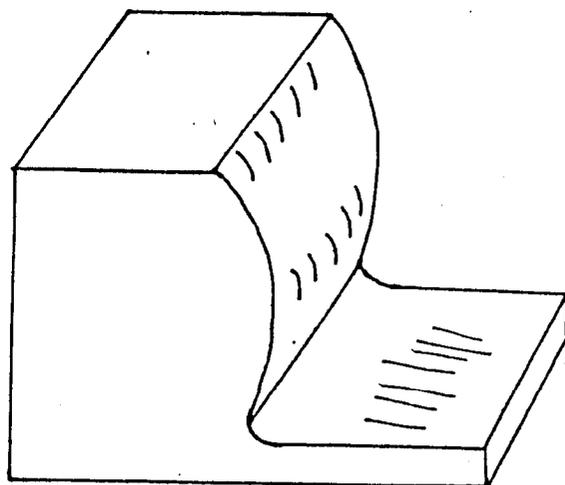
Les superficies cultivées se multiplient chaque année. La grande brousse (1) devient rare, les terres manquent, les jachères sont écourtées et la végétation présente un aspect de dégradation continuelle. L'état actuel des champs de brousse est stable ; l'extension n'est pratiquement plus possible. Les versants sont mis en exploitation sans aménagement conséquent (2) préalable. La diminution du couvert végétal et les premiers travaux champêtres (labours) ont pour résultat la mise à nu des sols favorisant ainsi l'accomplissement sans entrave du jeu des facteurs d'érosion. La fertilité du sol subit alors les conséquences. Les processus d'érosion n'ont aucune difficulté à accomplir leur travail sur des sols rendus vulnérables par l'homme.

L'avenir du bassin versant est donc fonction de la résolution des problèmes ci-dessus exposés. Ils se résument

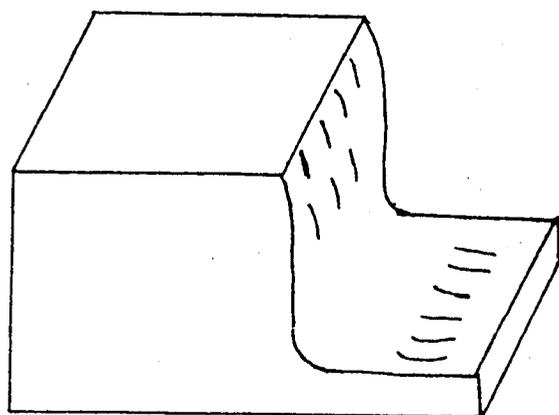
-
- (1) Partie du sol qui n'a pas encore été touchée par l'homme et qui jouit toujours d'un certain équilibre écologique.
 - (2) Les paysans aménagent les versants collinaires de façon traditionnelle à l'aide de murettes de pierres (cf. I.3. Première Partie).



Berge concave



Berge convexe



Berge subverticale

Fig. 24 : Typologie des berges

en quelques point essentiels :

- Le ralentissement de la croissance démographique.

- Le changement du système agricole (1) serait le bien venu. Les paysans pourraient utiliser le système d'agriculture itinérante avec rotation des champs comme chez les Sérères (au Sénégal) à la place du système actuel qui consiste à un défrichement anarchique. A défaut, la pratique de la culture attelée avec utilisation de fertilisants (engrais chimiques ou organiques) est conseillée.

- Le plus gros du travail réside dans la lutte contre l'érosion. Après son passage, l'érosion laisse des sols squelettiques pauvres qui sont pour la plupart stériles ou incultes. La lutte contre l'érosion permettra aux paysans de récupérer certaines parties du sol rendues incultes. Plusieurs techniques de lutte contre l'érosion sont précolonisées. Pour le cas présent nous proposons parmi tant d'autres, l'aménagement des versants en terrasses. Deux méthodes sont utilisables.

D'une part en construisant des murettes de pierres disposées perpendiculairement à la ligne de grande pente. Les terrasses ainsi formées auront une pente inférieure à la pente originelle. Comme nous l'avons souligné plus haut, cette technique est utilisée dans certains villages mais de manière artisanale. L'idéal serait de l'améliorer (en construisant les murettes suivant les courbes de niveau par exemple).

(1) Ensemble des méthodes, des techniques et des outils de production.

D'autre part on pourrait introduire dans cette région le système des bourrelets anti-érosifs (1). La construction des bourrelets anti-érosifs se fait en fonction des courbes de niveau.

La lutte contre les feux de brousse, la coupe abusive et le reboisement sont aussi des formes de luttes contre l'érosion.

- L'émigration des paysans à la recherche de nouvelles terres pourrait être une solution à la lutte pour un équilibre écologique relativement stable du bassin versant. Pour cela certains paysans se sont installés dans des bassins versants voisins (bassin de la Bougouriba, du Pô, du Mouhoun ...) et surtout dans les périmètres aménagés de l'A.V.V. (périmètres de Djipologô, Guéguéré, Pô-Ouest...)

Les processus d'altération et d'érosion ont une facilité d'action dans le bassin versant à cause des facteurs bioclimatiques du milieu (températures élevées précipitations abondantes, dégradation croissante du couvert végétal). Ces processus sont à l'origine des résultats morphodynamiques obtenus. Le paysage actuel du bassin versant résulte des actions conjuguées entre les agents physico-chimico-biologiques de l'altération et de l'érosion. Trois types de milieu s'identifient selon que les processus d'ablation dominant la pédogénèse et vis-versa : les écotopes, stables, pénestables et instables. L'importance croissante

(1) Les bourrelets anti-érosifs sont des digues et diguettes en terre, construites suivant les courbes de niveau. Le mode de construction et leur avantage est largement expliqué par SANOU. D., 1981.

des processus morphodynamiques accélérés par les pratiques quotidiennes de l'homme a des conséquences fâcheuses sur l'environnement physique du bassin versant. L'avenir de ce bassin réside alors dans une lutte perpétuelle contre ces processus d'autant plus que les conséquences de la dynamique actuelle ont une répercussion certaine sur le milieu humain.

.../...

CONCLUSION

Au terme de cette étude, il convient de rassembler les principaux résultats obtenus en ce qui concerne l'examen des caractéristiques physiques du bassin du Tamiour.

Afluent du Mouhou, le Tamiour est un cours d'eau intermittent au tracé globalement rectiligne. Il draine un bassin versant de forme ovale, allongé suivant la direction NW - SE. La longueur du grand axe est de 15,2 km.

Le relief est constitué d'un plateau mollement ondulé légèrement incliné vers l'est et fortement entaillé par le réseau hydrographique. Les accidents de relief sont rares dans l'ensemble de la région (Dissin). Les collines les plus élevées sont à 420 m d'altitude et se localisent dans la bordure NW de la région (Zodoun - Tampouo). Le point culminant du bassin versant se situe à 320 m dans le village de Kokolibou tandis que l'exutoire est à la côte d'altitude 240 m. On a donc une dénivellée de 80 m, soit une pente moyenne de 0,24 %. Les pentes sont relativement fortes en amont (supérieure à 2 %) ce qui confère aux eaux, de grandes vitesses d'écoulement dans cette partie du bassin. La durée de l'écoulement, fonction de la nature du sol, de la topographie locale, de la hauteur et de l'intensité des pluies, peut atteindre 4 à 6 heures après une tornade. Le modelé actuel (collines au versants concaves, collines aux sommets cuirassés, buttes témoins et avant buttes) est le résultat d'un long travail des processus d'altération et d'érosion à travers le temps géologique.

.../...

Les sols sont fonction du substratum géologique et surtout du modelé. Sur les versants on a des sols gravillonnaires qui font suite à des sols gris argileux. Des sols sablo-argileux et argileux à hydromorphie temporaire se retrouvent dans les bas-fonds.

Avec un climat de type tropical, le bassin versant se situe dans une zone de transition entre la zone soudano-guinéenne et soudano-sahélienne. La végétation est du type savane arborée entièrement dégradée par l'homme dont l'emprise sur le milieu est très poussée.

Le réseau hydrographique est hiérarchisé : en amont le chevelu hydrographique est très ramifié tandis qu'en aval il se réduit à quelques affluents d'ordre 2. Ceci est en partie dû à la nature même du sol. Les sols des zones amont sont imperméables (sols argileux et argilo-limoneux) tandis qu'en aval on a des sols sableux et sablo-argileux très perméables. Il va s'en dire que le ruissellement concentré, responsable du développement des chenaux d'écoulement est plus fréquent en ces lieux.

L'abondance des précipitations (1 015 mm de hauteur moyenne par an), les températures élevées et les variations thermiques importantes sont sans doute les principaux facteurs de la dynamique actuelle dont les processus déterminants sont l'altération, l'érosion et l'accumulation (pédogenèse). Un conflit perpétuel règne entre les processus d'altération (point de départ de la pédogenèse) et les agents d'érosion. Les deux types d'agents travaillent de façon simultanée.

.../...

L'eau enlève les parties superficielles fines de la terre sous plusieurs formes : par érosion pluviale, par ravinement, érosion par rigole, décapage pelliculaire ou par érosion régressive par affouillement ou par incision. L'érosion linéaire est plus fréquente sur le bassin versant que l'érosion aréolaire.

La population joue un rôle important dans ces processus. En effet l'homme facilite le jeu des processus d'érosion par les labours, la coupe abusive du bois, les feux de brousse...

Si on sait que la "grande brousse" n'existe pratiquement plus, que les terres cultivables deviennent rares, que les jachères sont raccourcies et que la végétation est en continuelle dégradation, on émet des inquiétudes quant à l'avenir du bassin versant. La seule forme d'intervention plausible pour un avenir promettant est la lutte contre l'érosion par des aménagement anti-érosifs, le ralentissement de la croissance démographique et le changement du système de production.

La lutte doit être immédiate et sans merci quand on constate que le ravinement prend de plus en plus de l'ampleur. La progression des berges est en moyenne de 0,84 m par an et le recul moyen des têtes de ravine est de 7,34 m². Ceci constitue un danger menaçant pour les habitants du bassin versant si d'ici-là aucune disposition pratique de lutte n'est prise.

.../...

Mais lutter contre l'érosion (problème crucial du bassin du Tamiour) revient à 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./.

 BIBLIOGRAPHIE
=====

I. RAPPORTS, ARCHIVES

- A.S.E.E.R... , 1961, Barrage de Dissin II (Cercle de Diébougou) Cahiers, fiches de sondage et tableau d'identification des sols, Paris-SAARBRUCKEN, agence de Haute-Volta N.P.
- CLAUDE, J. et al. 1978, Etude hydrologique de sept bassins versants alimentant la mare d'Oursi, Ouagadougou DGRST Rapport de Campagne, 67 p.
- DEPARTEMENT de Dissin, Rapports annuels de l'arrondissement de Dissin de 1976 à 1985 Burkina Faso. N P
- DUBREUIL, P. 1961, Influence de la saturation du sol sur le ruissellement, Conférence interafricaine sur l'hydrologie Nairobi 16 au 26 Janvier 1961, 7 p.
- MIETON, M. 1963, Ruissellement et érosion sur petits bassins versants (IMAG, Haute-Volta) Rapport de fin de campagne 1962 Ouagadougou, 10 p + annexes.
- O.R.S.T.O.M., 1966, Etude de ruissellement sur le bassin versant de Korhogo (Côte d'Ivoire) rapport de campagne de 1962 à 1965 Tome 1, Etude d'hydrologie de surface Côte d'Ivoire, ORSTOM 46 p. + annexes.
- PRADEAU, C. 1963, Kokolibou (subdivision de Dissin..) Etude d'un terroir Dagari situé dans une zone de forte densité, rapport d'étude, Ouagadougou, 122 p.

.../...

TROLY, G. 1961, Rapport sur la prospection du graphite dans la région de Dissin, B.R.G.M. Haute-Volta 24 p.

II. OUVRAGES, THESES, MEMOIRES ET PERIODIQUES

BIZIE, J. 1966, Application d'observations géomorphologiques et hydrodynamique à la prospection des nappes des terrains d'altération en Côte d'Ivoire et en Haute-Volta C.E.E.A.

CHATELIN, Y. 1974 Les sols ferrallitiques Tome III, L'altération, O.R.S.T.O.M., Paris 137 p.

DA, D.E.C. 1984, Recherches géomorphologiques dans le Sud-Ouest de la Haute-Volta : la dynamique actuelle en pays Lobi, Strasbourg U.L.P., Thèse de Doctorat de 3è Cycle de Géographie, 308 p.

DA, D.E.C. 1980, Contribution à l'étude géographique des paysages voltaïques : morphologie de la région de Gaoua, Mémoire de Maîtrise, Université de Ouagadougou Tome I et II.

DERRUAU, M. 1974, Précis de Géomorphologie, 6è éd. Paris Masson et Cie 453 p.

DUBREUIL, P. 1966, Caractéristiques physiques et morphologiques des bassins versants, leur détermination avec précision acceptable, Cahiers ORSTOM, Série hydrologie n° 5 Paris, PP. 13 - 29.

FRECAUT, R. 1967, Eléments d'hydrologie continentale, C.D.U. Université de Nancy, Paris 225 p.

.../...

- GUILCHER, A. 1965, Précis d'hydrologie marine et continentale Paris, Mason et Cie 381 p.
- JOLY, F. et al. 1980; Le bassin de la mare d'Oursi : Etude géomorphologique et géodynamique, Travaux de laboratoire de Géographie physique n° 7 Paris VII, D.G.R.S.T. 65 p.
- LARRAS, J. 1977, Fleuves et rivières non aménagés Paris Eyrolles 181 p.
- LARRAS, J. 1972, Hydraulique et granulats, Paris, Eyrolles, Col. C.R.E.C., 254 p.
- LOUP, J. 1974, Les eaux terrestres : hydrologie continentale Paris, Masson et Cie, 172 p.
- MARCELLIN, J. 1971, Notice explicative de la carte géologique au 1/200 000 de Gracca-Batié B.R.G.M., Paris 31 p.
- MICHEL, P.
- MIETON, M. 1980, Recherches géomorphologique, au Sud de la Haute-Volta : la dynamique actuelle dans la région de Pô-Tiébélé Grenoble 235 p. + annexes.
- MONIOD, F. et al. 1977, Monographies hydrologiques : le Bassin du fleuve Volta. O.R.S.T.O.M. Paris, 513 p.
- PARDE, M. 1968, Fleuves et rivières, 5e éd. Armand Colin Col. U2 Paris 243 p.
- PEGUY, CH.P. 1961 Précis de climatologie, Masson et Cie Paris 347 p.

.../...

- PION, J.C. 1979, Altération des massifs cristallins basiques en zone tropicale sèche : Etude de quelques toposéquences en Haute-Volta, mémoire n° 57 Institut Géologique, U.L.P. Strasbourg 219 p.
- REMENTERAS, G. 1959, Cours d'hydrologie appliquée 3e éd. Edition scientifique Riber, Paris, 176 p.
- REMENTERAS G. 1965, Hydrologie de l'ingénieur, Eyrolles, 2e éd., Paris, 451 p.
- ROCHE, M., 1963 Hydrologie de surface, Gauthier Villars, O.R.S.T.O.M., Paris 390 p.
- SANOU, D., 1981, Etude comparative entre une parcelle pourvue de bourrelets anti-érosifs et des parcelles traditionnelles à Sirgui, Kaya : Introduction aux problèmes de dynamique érosive, Université de Ouagadougou, département de Géographie, Mémoire de Maîtrise, Ouagadougou 102 p.
- SANOU. D., 1984, Quelques problèmes de dynamique actuelle : l'érosion des sols dans la région de Bobo (Burkina Faso) U.L.P./U.E.R. de Géographie, Thèse de 3e cycle, Strasbourg, 248 p.
- SAVONNET, G., 1965, Pina : Etude d'un terroir Dagari sur front pionnier C.V.R.S. Ouagadougou 105 p.
- VIERS, G. 1971, Eléments de climatologie, Fernand Nathan, Paris 224 p.
- VIERS G., 1967, Eléments de géomorphologie, Fernand Nathan Paris 207 p.

III. CARTES, PHOTOGRAPHIES AERIENNES

I.G.N. 1951, GAOUA (République de Haute-Volta) Carte topographique au 1/200'000, 2e éd., Paris feuille en couleur N.C.-30-XV - XVII (annexe en Afrique Occidentale - Dakar).

MARCELIN, J. 1971, Carte géologique au 1/200 000 de Gaoua-Batié B.R.G.M., Paris, plus notice explicative.

PHOTOGRAPHIES AERIENNES

U.P.V. 26, 27, 28 1/20 000 Ottawan, Ontario, Canada, 1974

n° 193 - 195	ligne 92
n° 2 - 8	ligne 93
n° 80 - 86	ligne 94.

/// -) N N E X E S
=====

ANNEXE I

FICHE D'ETUDE STATISTIQUE DES SABLES

Réf. de l'échantillon : 1 Opérateur : SOME I.F.
 Poids initial : 200 g Date : 18/10/87
 Poids final :
 Poids de la fraction 2 mm : 199,5 g Observations: sol gra-
 Lavage : viollnnaire gris

N° des tamis	Echelle des &	Dimension des mailles (mm)	Résidu de tamisage (g)	Résidu de tamisage (%)	Pourcenta- ges cumu- latifs
17	14	refus 0,050	12,2	6,1	99,65
18	13	0,050	2,3	3,65	93,55
19	12	0,065	13,9	6,95	89,9
20	11	0,080	11,3	5,65	82,95
21	10	0,100	9,0	4,5	77,3
22	9	0,125	8,0	4	72,8
23	8	0,160	0,8	0,4	68,8
24	7	0,200	7,8	3,9	68,4
25	6	0,250	7,7	3,85	64,5
26	5	0,315	7,8	3,9	60,15
27	4	0,400	8,2	4,1	56,55
28	3	0,500	7,6	3,8	52,65
29	2	0,630	8,5	4,25	48,85
30	1	0,800	7,7	3,85	44,6
31	0	1,000	8,4	4,2	40,75
32	-1	1,250	1,6	0,6	36,55
33	-2	1,600	13,3	6,65	35,95
34	-3	2,000	58,8	29,4	29,4
TOTAUX			199,5	99,75	99,75

ANNEXE II

FICHE D'ETUDE STATISTIQUE DES SABLES

Réf. de l'échantillon : 2
 Poids initial : 200 g Opérateur : S.I.F.
 Poids final : Observations : sol
 grise de dépression
 Poids de la fraction 2 mm : 199,6
 Lavage :

N° des tamis	Echelles des &	Dimension des mailles (mm)	Résidu de tamisage (g)	Résidu de tamisage (%)	Pourcentages cumulatifs
17	14	REÇUS 0,050	10,6	5,30	99,8
18	13	0,050	6,8	3,40	91,1
19	12	0,065	7,1	3,55	87,55
20	11	0,080	7,9	3,95	83,6
21	10	0,100	8,9	4,45	79,15
22	9	0,125	10,7	5,35	73,8
23	8	0,160	15,2	7,60	66,2
24	7	0,200	13,1	6,55	59,65
25	6	0,250	18,5	9,25	50,4
26	5	0,315	12,2	6,10	44,3
27	4	0,400	12,9	6,45	37,85
28	3	0,500	16,4	8,20	29,65
29	2	0,650	15,6	7,80	21,85
30	1	0,800	9,7	4,85	19,4
31	0	1,000	9,2	4,60	17
32	-1	1,250	8,6	4,30	12,4
33	-2	1,600	7,5	3,75	8,1
34	-3	2,00	8,7	4,35	4,35
TOTAUX			199,6	99,8	99,8

ANNEXE IV

Calcul du coefficient de perméabilité K.

Caractéristiques des échantillons :

Echantillon	Lieu de prélèvement	Nature appa- rente du sol	Profon- deur
Ech. n° 1	Plaine allu- viale de	sol à hydro- morphie	2 cm
Ech. n° 2	Bas fond de sciencoula	sol gris argileux	5 cm
Ech. 3	versant collinaire de Kokolibou	gravillonnai- re gris	5 cm
Ech. 4	versant collinaire de Forotéon	sol gris sableux	2 cm

Caractéristiques de l'expérience

S la section du tube de Hennin est égale à 4,8 cm.

$$H_1 = 10,9 \text{ cm et } e_1 = 6 \text{ cm}$$

$$H_2 = 10 \quad \text{et } e_2 = 5,1$$

$$H_3 = 10 \quad \text{et } e_3 = 4,4$$

$$H_4 = 9,5 \quad \text{et } e_4 = 5,6$$

K s'obtient par la formule suivante :

$$K = \frac{eV}{HS}$$

où

V = Volume d'eau recueilli

e = Hauteur d'eau au-dessus de la terre
dans le tube

H = longueur de la colonne de terre
dans le tube

S = section du tube.

ANNEXE IV bis

d'où

$$K1 = \frac{e1V1}{H1 S.} = \frac{6 \times 28}{10,9 \times 4,8} = 3,21$$

$$K2 = \frac{e2 V2}{H2 S} = \frac{5,1 \times 32,3}{10 \times 4,8} = 3,43$$

$$K3 = \frac{e3 V3}{H3 S} = \frac{4,4 \times 26,9}{10,48} = 2,46$$

$$K4 = \frac{e4 V4}{H4 S} = \frac{4,3 \times 25,4}{9,5 \times 4,8} = 2,33$$

ANNEXE V

ETP ET ETP/2 MOYEN PAR DECADE

ETP

Mois Décades	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1er D	47,76	53,2	62,1	61,11	55,75	48,50	43,64	39,69	39	44,5	45,9	44,14
2è D	45,8	56,87	63,0	59,65	55,12	45,73	40,99	38,79	40,04	45,3	45,47	43,08
3è D	56,13	47,97	65,83	56,29	54,88	45,01	44,95	43,71	42,14	49,8	45,86	47,18

ETP/2

Mois Décades	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1er D	23,88	26,6	31,05	30,55	27,87	24,25	21,82	19,84	14,5	22,25	22,9	22,07
2e D	22,9	28,43	31,5	29,8	27,56	22,86	20,48	19,39	20,02	22,65	22,73	21,54
3e D	28,06	23,9	32,9	28,14	27,44	22,5	22,45	21,85	21,7	24,9	22,93	23,5

ANNEXE VI

Précipitations annuelles
classées

Nombre de jours cumulé

Année	Précipitations (en mm)	Année	Nbre jours
1981	478,8	1981	40
1983	720,3	1983	50
1984	822	1986	58
1977	869,6	1977	59
1973	886,9	1984	61
1970	904,4	1980	65
1975	916,2	1976	68
1974	929,8	1985	68
1965	946,9 lacune	1973	69
1966	961,5	1979	69
1978	999,3	1970	71
1967	1 013,2	1975	72
1968	1 017	1982	72
1976	1 035,1	1966	74
1972	1 037,7	1978	75
1980	1 067,7	1965	75 lacune
1971	1 078,9	1972	84
1986	1 083,7	1974	85
1985	1 089,6	1967	86
1979	1 104,7	1969	88
1969	1 201,8	1971	91
1982	1 238,8	1968	95
TOTAL	22 333,6	TOTAL	150,

Moyenne = 1 015,20 mm

68,4

RESUME

Les processus d'érosion de plus en plus croissants au Burkina, sans doute à cause de la dégradation du couvert végétal, constituent les causes d'une perte de terres cultivables importante dans la région de Dissin, et surtout dans le bassin versant du Tamiour où le dynamisme humain est très accentué. Provoqués en majeure partie par les eaux de ruissellement, ils sont responsables de la morphologie actuelle des bassins versants.

Si les formes actuelles du bassin du Tamiour dérivent d'un travail érosif intense, l'ensemble du bassin subit l'influence des facteurs climatiques, topographiques, lithosphériques et biologiques qui, par leurs actions conjuguées donnent une orientation au processus d'érosion.

Mots clés

Bassin versant ; dynamique actuelle, milieu, zone d'étude, cours d'eau, rivière, ruissellement, érosion, précipitation, formes.