



INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION

LE BASSIN VERSANT DE VARALE
COTE D'IVOIRE

ESQUISSE AU 1/50 000 DES ETATS DE SURFACE

Jean-louis JANEAU
Laboratoire de Pédologie
Département B
Unité de recherche 212

ORSTOM ADIOPODOUME
B.P. V 51 ABIDJAN
COTE D'IVOIRE

INTRODUCTION :

Le bassin versant de VARALE étudié de façon classique par les hydrologues dans les années 1961-62-63 (GIRARD 1962 , LE GUILLOU 1965) est "repris" en 1986 par le biais des techniques de simulation de pluie à l'aide du mini-simulateur de pluie ou infiltromètre à aspersion (ASSELINE et VALENTIN 1978) .

Afin de procéder à l'étude du fonctionnement hydrique de ce bassin représentatif de zone subsoudannaise par cette technique nouvelle , il est nécessaire de dresser des cartes thématiques définissant les paramètres du milieu : couvert végétal , états de surfaces , organisations pédologiques internes , influence anthropique .

A-PRESENTATION GENERALE DES BASSINS DE VARALE :

Il s'agit de deux bassins versants , l'un englobant l'autre situé à VARALE (Nord-Est de la Côte d'Ivoire).
Superficie : sous-bassin : 10,6 KM2 et l'ensemble : 53,1 KM2 .

1° RESEAU HYDROGRAPHIQUE :

Le petit bassin est parcouru par le GUIDERE-KOLOGO. C'est un affluent de rive droite du GOUHANI ou BOITAO qui est en tête du réseau hydrographique de la rivière POUENE, laquelle se jette dans la VOLTA NOIRE.

2° RELIEF :

Le relief est comparable pour les deux bassins : très mou avec des pentes très faibles notamment pour le petit bassin. Les fonds de marigots sont plats et évasés de 300 M à 600 M avec des rétrécissements dans les têtes du réseau hydrographique : 40 M à 60 M.

3° GEOLOGIE :

Le substratum lithologique à VARALE est constitué par le granite calco-alcalin à biotite du type Baoulé (DE LA SOUCHERE 1965). Des affleurements chaotiques de granite à biotites et à muscovites ont été observés sur les crêtes, à flanc de collines et parfois à quelques centaines de mètres du fond des vallées.

4° PEDOLOGIE :

Les sols de la région appartiennent au groupe des sols ferrugineux tropicaux lessivés et aux sols hydromorphes minéraux.

5° LA VEGETATION :

Le paysage végétal de la région fait partie du groupe des savanes subsoudanaises.

On y trouve une savane arbustive dégradée par les cultures, les feux de brousse et depuis 1979 par l'élevage important de bovins (3800), d'ovins et de caprins (3400). Ces animaux viennent s'abreuver au barrage collinaire (réalisé en 1979) situé sur le cinquième affluent de rive gauche de la rivière BOITAO.

A la proximité de ce barrage et sur les cheminements créés par le passage du bétail, on constate une dégradation importante de la strate arbustive au profit d'épineux et de graminées.

L'agriculture située essentiellement dans les bas-fonds pour le riz et l'igname (sur buttes de 0,50 à 0,80 Metre) et des mi-pentes au sommet pour les cultures de mil, sorgho, maïs et arachide. A noter un verger d'anacardiens et de manguiers (superficie 10 ha environ).

6° ESQUISSE DES ORGANISATIONS PELLICULAIRES SUPERFICIELLES :

A) METHODOLOGIE :

La méthode utilisée a été décrite par VALENTIN 1985a. Pour l'étude de ces bassins, elle a été employée comme suit :

- Etude des photos aériennes pour définir les pourcentages des différentes unités cartographiques; hélas peu utiles car trop anciennes (1973 et 1975) vis à vis des phénomènes anthropiques (développement intensif de l'élevage dans la région depuis 1979 et modification des surfaces cultivées).

- Etude de la carte topographique pour l'évolution des différents états de surface en fonction de la pente.

- Etude d'une carte au 1/200000 pour situer les cheminements et donc les voies d'accès pour les véhicules nécessaires à la simulation de pluie.

- Etude de la carte pédologique (DE LA SOUCHERE 1965) pour les relations surface/sol.

- Vérité terrain : une quarantaine de points d'observations systématiques tous les quatre cent mètres le long de trois cheminements (2 parallèles, 1 perpendiculaire à la rivière principale) et autant de points différents au vue de l'interprétation des photos aériennes suivant les différents grisés, les extrémités des bassins, bas-fonds, plateaux etc...

Les composantes du milieu prises en compte lors de la description des états de surface sur le terrain ont été décrites par VALENTIN 1985b (Journées d'hydrologie de Montpellier).

En résumé, ce sont :

- Le couvert végétal décrit strate par strate.
- L'activité biologique intervenant en surface.
- La litière et les différents stades d'humification.
- Les micro-reliefs avec leurs formes et leurs amplitudes.
- Les indices de migration des constituants : érosion hydrique, déflation éolienne, transports et dépôts d'éléments organiques et minéraux.

Afin de compléter ces descriptions des micro-profils sont creusés afin de mettre en évidence des micro-horizons plus ou moins perméables : facteurs déterminants de l'infiltrabilité des sols en région subsoudannaises.

B) LES DIFFERENTES UNITES CARTOGRAPHIQUES :

Sur ces bassins, la distribution des états de surface (couvert végétal, organisations pédologiques superficielles et internes) est ordonnée suivant un gradient de pente.

1° LE COUVERT VEGETAL :

C'est une savane subsoudannaise dégradée; ce qualificatif est dû au développement important de l'élevage (bovins, ovins et caprins) dans la région.

Ne possédant pas de photos aériennes récentes (postérieures à 1979, année de l'implantation de la retenue d'eau), il est difficile de donner un chiffre précis du pourcentage de zones cultivées par rapport aux zones incultes réservées à la pâture.

Les zones cultivées sont situées dans les zones de bas-fonds pour le riz et l'igname (sur buttes de 0,50m à 0,80m de hauteur).

Les cultures pratiquées sur les versants sont le mil ou le sorgho suivi du maïs et de l'arachide (à plat ou sur billons). Les jachères apparaissent après trois années des cultures citées ci-dessus. Sous la pression démographique, leur durée est de plus en plus réduite. Leur végétation se compose d'une strate arbustive de hauteur < 1,5m occupant 10 à 15% de la surface totale et d'une strate herbacée discontinue occupant 30 à 40% de la surface totale. De plus ces jachères sont très souvent pâturées.

Les zones incultes et le plus souvent pâturées (sauf aux proches abords des villages) sont situées essentiellement sur les plateaux cuirassés et sur les versants où des affleurements rocheux de granite sont présents.

2° LES ORGANISATIONS PEDOLOGIQUES SUPERFICIELLES (O.P.S) :

On distingue trois grands types d'O.P.S. et deux zones de transitions (Figure 1) :

O.P.S. TYPE 1 : situées en haut de pente et sur les plateaux cuirassés.

Dominance de cuirasses ferralitiques affleurantes et subaffleurantes et versants de raccords à recouvrements gravillonnaires (30 à 70% de la surface totale) avec quelques blocs de cuirasses. Matrice de sables grossiers.

Le micro-relief est très faible, associé aux touffes de graminées.

L'activité faunique est moyenne à bonne, constituée de quelques trous de micro-mammifères, de turricules de vers et de déjections d'insectes.

Peu d'indice de migrations de constituants.

Litière très discrète et très discontinue (< 2% de la surface totale), constituée essentiellement de feuilles et branchettes d'arbres et d'arbustes.

Micro-profil: structure grumeleuse peu développée à tendance particulaire. Texture sablo-gravillonnaire. Bon enracinement. Bonne porosité. En surface quelques gravillons plus ou moins enchassés dans la matrice.

ZONE DE TRANSITION A : située entre les O.P.S. de type 1 et de type 2, haut de versant.

Zone composée de sables grossiers et d'éléments grossiers (gravillons et graviers de quartz et quartzite) en surface : 10 à 30% de la surface totale.

Une érosion en nappe apparaît sur les surfaces les plus pâturées.

O.P.S. TYPE 2 : Situées sur les versants.

Dominance de sables moyens à grossiers avec une proportion < à 10% de la surface totale d'éléments grossiers (gravillons et quelques graviers de quartz et quartzite).

Quelques affleurements rocheux de granite épars et souvent chaotiques < à 2% de la surface totale du bassin. On les trouve dans les ruptures de pente ou sur les pentes inférieures des versants. Ils sont souvent associés à des carapaces superficielles discontinues ou à quelques blocs de carapace.

Litière très discrète voir absente suivant le type de couvert (zone cultivée ou non).

Micro-relief associé aux touffes de graminées (déchaussement de 1 à 5cm) et aux techniques culturales (billons ou buttes).

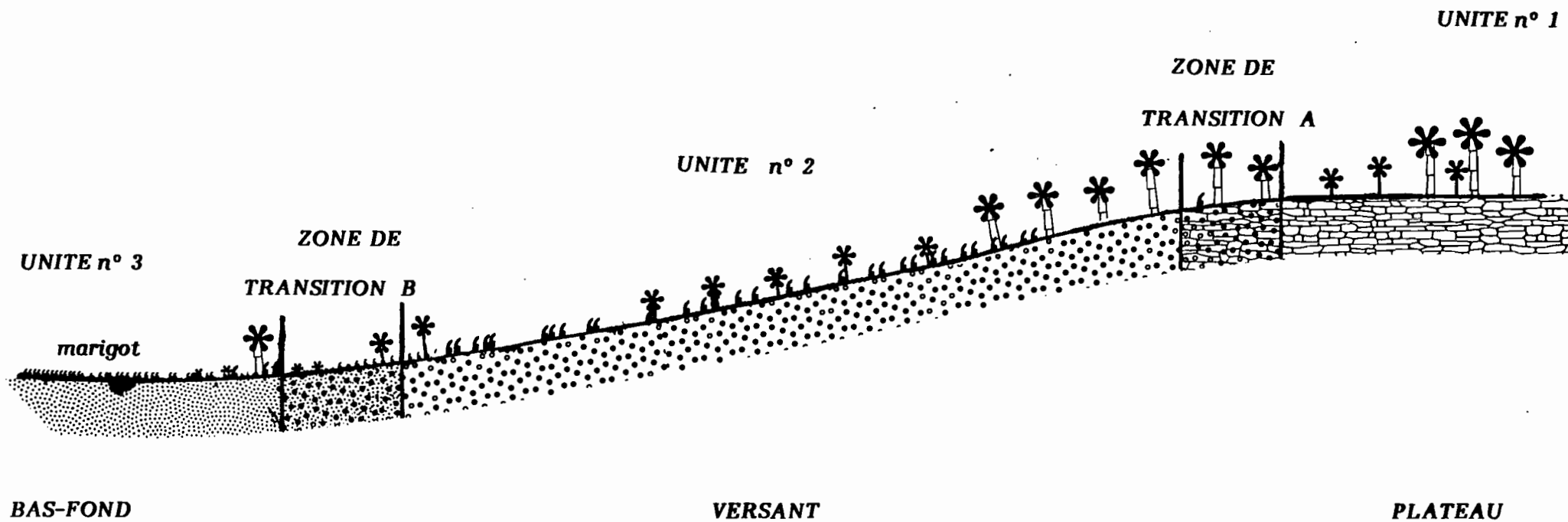


FIGURE 1 : LES ORGANISATIONS PEDOLOGIQUES SUPERFICIELLES ET LE COUVERT VEGETAL.

(TOPOSEQUENCE CLASSIQUE DU BASSIN VERSANT DE VARALE)

Indices de migrations de constituants : dépôts de sables grossiers dans les micro-dépressions et les inter-billons; érosion en nappe et parfois en rigole

Micro-profil : texture sableuse, structure particulière, enracinement moyen à bon. Souvent sables grossiers déliés en surface recouvrant quelques sables fins blanchis. En haut de pente et aux abords des affleurements rocheux, quelques éléments grossiers apparaissent en surface (souvent enchassés dans la matrice). Sur les plages nues, porosité vésiculaire sous micro-organisations pelliculaires superficielles.

ZONE DE TRANSITION B : située entre les O.P.S. de type 2 et de ----- type 3, bas de pente.

Surfaces à sables grossiers et, à l'approche des bas-fonds, augmentation de la proportion de sables fins, limons et argiles en surface. Zone de cultures avec une érosion en nappe et parfois en rigole.

O.P.S. de type 3 : situées dans les bas-fonds

Dominance de sables fins sur sables grossiers, limons et argiles. Trace d'hydromorphie de surface. Activité biologique : turricules de vers (2 à 10 cm de hauteur) adaptés à l'engorgement temporaires de ces bas-fonds.

Litière quasi inexistante.

Micro-relief associé à l'activité biologique, aux techniques culturales (buttes ou billons).

Indices de migrations des constituants: Ruissellement anastomosé avec quelques dépôts sableux dans les micro-dépressions.

Micro-profil: texture sablo-argileuse, structure plus ou moins massive, voir particulière, suivant le taux d'argile. Sables fins en surface sur matrice de sables grossiers. Pellicule argilo-limoneuse et prise en masse des sables discontinue, avec parfois une porosité vésiculaire fine et quelques micro-organisations pelliculaires superficielles.

Zone de culture intense.

3° LES ORGANISATIONS PEDOLOGIQUES INTERNES :

Les sols de la région de Varalé appartiennent au groupe des sols ferrugineux tropicaux lessivés et aux sols hydromorphes minéraux (DE LA SOUCHERE, 1965).

a) Les sols ferrugineux tropicaux lessivés sur matériau ferrallitique remanié :

Ils comprennent les sols ocre-rouge de sommet et de crête et les sols ocre-jaune de pente supérieure qui sont les supports des O.P.S. de type 1 définies ci-dessus. On y trouve également les sols jaunes avec ou sans alios ferrugineux de profondeur, de pente inférieure et les sols beiges à pseudo-gley de profondeur de bas de pente qui sont les supports des O.P.S. de type 2 définies ci-dessus.

b) Les sols hydromorphes minéraux de bas-fonds à hydromorphie temporaire de surface :

Ils regroupent les sols beiges et gris, sableux fins et grossiers à pseudo-gley de profondeur et les sols gris limono-argileux à gley et à pseudo-gley de surface et d'ensemble qui sont les supports des O.P.S. de type 3.

c) Les sols peu évolués-sols minéraux bruts :

Se sont des lithosols gris, sableux de quelques centimètres à 20cm d'épaisseur sur affleurements granitiques. Ils sont de faible importance d'un point de vue de l'hydrodynamique car occupant un faible pourcentage de la surface du bassin (2%). On les retrouve sur les O.P.S. de type 2 .

4° DEFINITION ET DESCRIPTION DES UNITES CARTOGRAPHIQUES :

Les relations intimes entre le couvert végétal, les organisations pédologiques superficielles et internes amène à définir trois grandes unités cartographiques pour l'ensemble des deux bassins versants de VARALE (53,1 KM2):

UNITE 1 : 20,6% de la surface totale
25,6% du sous-bassin

Plateau cuirassé (sommet et crête) et versant de raccord à recouvrements gravillonnaires :

Couverture végétale encore abondante :

Strate arborée : distribution aléatoire, de hauteur comprise entre 5 et 15 mètres, composée essentiellement de NERE, KARITE, BAOBAB, MANGUIER.

Strate arbustive : de hauteur comprise entre 1 et 5 mètres, où dominant DANIELLA OLIVERI, BUTYROSPERMUM PARKII et divers COMBRETUM.

Strate herbacée : 30% en moyenne de la surface totale, graminées pérennes en touffes.

Litière très discontinue.

Bonne activité faunique : quelques termitières et placages de termites, trous de micros-mammifères, déjections d'insectes.

Micro-relief de faible amplitude associé aux touffes de graminées et aux techniques culturales.

Indices de migrations des constituants : faibles à moyens, quelques dépôts de sables grossiers dans les micro-dépressions, déchaussement des touffes.

Micro-profil : Surface à taux d'éléments grossiers variables; supérieur à 30% sur plateau et crête, et supérieur à 10% en versants de raccords. Éléments grossiers de 5 à 10 mm avec quelques blocs de cuirasse. Matrice de sables grossiers.

Sols ferrugineux tropicaux lessivés sur matériau ferralitique remanié(cf paragraphe : organisations pédologiques internes).

UNITE 2 : 66,7% de la surface totale
65% du sous-bassin

Versants à recouvrements sableux, sables moyens à grossiers avec une proportion d'éléments grossiers, gravillons et graviers, inférieure en moyenne à 10% de la surface totale de cette unité.

Les hauts et bas de versants sont classés dans la même unité, car supposés posséder les mêmes caractéristiques hydrodynamiques, bien que la végétation soit plus "dense" et que le taux d'éléments grossiers soit quelque peu supérieur en haut de versant.

Couvert végétal : strate arborée composée de NERE, KARITE, TERMINALLIA. Strate arbustive dégradée par les feux de brousse et la concentration élevée d'animaux sur cette unité; on y trouve des COMBRETUM, GARDENIA et apparition d'épineux tels que ACACIA et BALANITES. Strate herbacée composée de graminées pérennes en touffes qui occupent 30 à 40% de la surface totale.

La végétation dite "naturelle" est, sur ces versants, très perturbée par les interventions de l'homme.

Litière : rare et discontinue.

Activité biologique : moyenne, peu de termitières épigées, très peu de placage de termites, quelques turricules de vers.

Micro-relief associé aux touffes de graminées et aux techniques culturales.

Micro-profil : Surfaces à recouvrements de sables moyens et grossiers, souvent en dépôts dans les micro-dépressions créées par les techniques culturales et le piétinement des animaux. S'il présence d'éléments grossiers (gravillons et graviers de quartz et quartzite), on les observe très souvent enchassés dans la matrice sableuse. Enracinement moyen à bon. En zone nue, prise en masse de la matrice : légère pellicule plasmique, porosité vésiculaire discontinue.

Erosion en nappe et parfois en rigole.

Sols jaunes avec ou sans alios ferrugineux de profondeur, de pente inférieure, et sols beiges à pseudo-gley de profondeur de bas de pente (cf paragraphe: organisations pédologiques internes).

UNITE 3 : 12,7% de la surface totale
9,4% du sous-bassin

Bas-fonds à recouvrements sableux, dominance de sables fins avec argiles et limons en surface.

Végétation très claire : quelques RAPHIAS en bordure de marigot et TERMINALLIAS en bas de pente. Strate herbacée en touffes jusqu'à 60% de la surface totale (observations faites en saison sèche : pas de culture en cours).

C'est une zone de culture intense : riz pluvial, ignames en buttes, maraîchage (gombos, piments, tomates). Le sol est également occupé par des pseudo-jachères (2 ans maximum) avec une strate herbacée dominante (près du marigot, on observe une adaptation à l'engorgement temporaire des graminées poussant en touffes surélevées par rapport à la surface du sol).

Le relief général de cette unité est très plat, le micro-relief est associé aux techniques culturales, à l'activité biologique (turricules de vers épigés) et aux touffes de graminées.

Le micro-profil révèle, en surface une dominance de sables fins à structure particulière voir massive si la présence d'argiles et de limons est importante. Prise en masse de la surface et parfois pellicule argileuse inférieure au millimètre (très localisée). S'il y a présence de buttes ou de billons, dépôts de sables grossiers dans les dépressions. Faible porosité vésiculaire sous quelques micro-organisations pelliculaires superficielles.

Sols hydromorphes minéraux de bas-fonds à hydromorphie temporaire de surface (cf paragraphe : organisations pédologiques internes).

5° LES SITES EXPERIMENTAUX :

A) Choix des sites :

Afin de tester le comportement hydrodynamique des trois unités définies ci-dessus; un site d'expérimentation comprenant deux parcelles a été choisi par unité cartographique, complété d'un autre site permettant de tester l'influence des cultures et des jachères pâturées qui occupent la plus grande superficie de l'unité 2, la plus importante en surface et la plus sensible à l'érosion pluviale.

B) Description sommaire des parcelles expérimentales :

IMPORTANT:

Les descriptions ont été effectuées fin février, donc en saison sèche, le pourcentage du couvert végétale étant au plus bas.

D'après C.VALENTIN 1985, méthodes de description des parcelles:

<u>RUBRIQUE</u>	<u>NATURE DE LA VARIABLE</u>	<u>METHODE D'OBTENTION</u>
<u>RECOUVREMENT</u>		
Couvert végétal	%	estimation visuelle in situ
Résidus	%	" " " "
Gravillons libres	%	" " " "
<u>ORGANISATIONS DE SURFACE</u>		
Micro-relief	hauteur(en cm)	Mesure in situ del'amplitude moyenne
	Obstruction	Notation in situ : 0: pas d'obstruction, 1: faible, l'obstacle est subparallèle à l'axe d'écoulement, 2: moyen l'obstacle est à près de 45°, 3: 45°<angle<90°, 4: angle=90°
Algues et mousses	couvert	notation in situ: 0:absence, 1: traces, 2: près de 5%, 3: près de 15%, 4: >30%

Activité mésofaunique	couvert	notation in situ du couvert des constructions mésofauniques
	porosité	notation in situ : 0: absence 1: type placage de termites, 2: type turricule de vers, 3: type fourmillières
Gravillons enchassés	%	estimation visuelle in situ
Fentes	largeur	notation in situ, 0: absence, 1: <1mm, 2: >1mm et en réseau.
Hydromorphie de surface	abondance de taches	notation visuelle in situ 0: absence, 1: traces, 2: taches de rouille peu nombreuses(<5% de la surface), 3: nombreuses(>5%). Ces taches se localisent généralement sur la face inférieure de la pellicule plasmique.
Prise en masse des sables	cohésion	notation visuelle: 0: absence, 1: sables non pris en masse, 2: sables pris en masse couvrant moins de 50% de la surface, 3: couvrant plus de 50% de la surface.
Porosité vésiculaire	abondance des vésicules	notation visuelle in situ 0: absence, 1:<5%, 2: entre 5% et 30%, 3: >30%.
Pellicules plasmiqes	continuité	notation visuelle: 0: absence, 1: la pellicule est présente à l'affleurement ou sous les sables sur plus de 50% de la surface, 2: plus de 70%, 3: plus de 95%.
	épaisseur	notation visuelle, 0: absence, 1: pellicule peu individualisée, 2: épaisseur de l'ordre de 0,5mm, 3: de l'ordre de 1mm.
Complexité des micro-organisations pelliculaires superficielles	polygénèse	notation visuelle 0 : absence 1: superposition de deux systèmes pelliculaires, 2: de plus de 2 sur moins d'un cm de profondeur, 3: sur plus d'un cm.

ORGANISATIONS DE SURFACE

Micro-relief	hauteur(en cm) obstruction	Mesure in situ de l'amplitude moyenne
	3 à 5cm	pied de mil
Algues et mousses	couvert 0	notation in situ 0
Activité mésofaunique	couvert 0	notation in situ 0
	porosité 0	notation in situ 0
Gravillons enchassés	% 0	estimation visuelle in situ 0
Fentes	largeur 0	notation in situ 0
Hydromorphie de surface	abondance de taches 0	notation visuelle in situ 0
Prise en masse des sables	cohésion	notation visuelle
	bonne	2
Porosité vésiculaire	abondance des vésicules 2	notation visuelle in situ 2
Pellicules plasmiques	continuité	notation visuelle
	50%	située sur buttes : 1
	épaisseur	" " pellicule peu individualisée 1
Complexité des micros- organisations pelliculaires superficielles	polygénèse 0	notation visuelle 0

Erosion	type	notation visuelle
	1	: traces d'impact
	4	: déchaussement touffes

SQL

profondeur apparition d'un horizon à drainage limité	notation d'après description du profil pédologique
	0
texture (0-20cm)	notation tactile sableuse à S.G. 0
porosité (0-20cm)	notation visuelle assez poreux 1
hydromorphie (0-20cm)	notation visuelle d'après indices de couleurs et taches
	0
classe de drainage	notation synthétique d'après description du profil, perméabilité estimée comme très élevée : 0

SITE 1 PARCELLE 2:

Située sur l'unité n°2. Zone arbustive, jachère. Bas de pente.

RUBRIQUE

NATURE DE LA
VARIABLE

METHODE D'OBTENTION

<u>RECOUVREMENT</u>		Estimation visuelle in situ
Couvert végétal	10%	jachère 2 ans
Résidus	5%	
Gravillons libres	<1%	

ORGANISATIONS DE SURFACE

Micro-relief	hauteur(en cm)	Mesure in situ de l'amplitude moyenne
	<5cm	associé aux touffes de graminées
	Obstruction	Notation in situ : 1: faible l'obstacle est subparallèle à l'axe d'écoulement.
Algues et mousses	couvert	notation in situ: 0:absence.
Activité mésofaunique	couvert 10%	notation in situ du couvert des constructions mésofauniques: turricules de vers très dégradés par les premières pluies, constructions de micro-mammifères.
	porosité	notation in situ : 1: placage de termite 2: type turricules de vers, 3: type fourmillières.
Gravillons enchassés	0%	estimation visuelle in situ
Fentes	largeur	notation in situ : 0: absence
Hydromorphie de surface	abondance de taches	notation visuelle in situ 0: absence
Prise en masse des sables	cohésion	notation visuelle: 3: sables pris en masse couvrant plus de 50% de la surface
Porosité vésiculaire	abondance des vésicules	notation visuelle in situ 1
Pellicules plasmiques	continuité	notation visuelle: 1
	épaisseur	notation visuelle: 1
Complexité des micro-organisations pelliculaires superficielles	polygénèse	notation visuelle: 2 sur plages nues
Erosion	type	notation visuelle: 1-2-3-4-5

SOL

profondeur apparition d'un horizon à drainage limité	notation d'après description du profil pédologique: 0: absence ou profondeur supérieure à 60cm.
texture (0-20cm)	notation tactile: 0: sableux,
porosité (0-20cm)	notation visuelle: 0: très poreux
hydromorphie (0-20cm)	notation visuelle d'après indices de couleurs et taches, 0: absence.
classe de drainage	notation synthétique d'après description du profil, perméabilité estimée comme: élevée : 1

SITE 2 PARCELLE 3:

Située sur l'unité n°2. Sous végétation dite "naturelle", en fait dégradée par des phénomènes anthropiques. Zone de clairière. Haut de versant.

<u>RUBRIQUE</u>	<u>NATURE DE LA VARIABLE</u>	<u>METHODE D'OBTENTION</u>
<u>RECOUVREMENT</u>	%	Estimation visuelle in situ
Couvert végétal	15%	
Résidus	5%	
Gravillons libres	0	

ORGANISATIONS DE SURFACE

Micro-relief	hauteur(en cm)	Mesure in situ de l'amplitude moyenne:
	< ou = 1cm	
	obstruction	1
Algues et mousses	couvert	notation in situ
		0

Activité mésofaunique	couvert	notation in situ: déjections insectes divers
	porosité	2 et 3
Gravillons enchassés	%	estimation visuelle in situ
	0%	
Fentes	largeur	notation in situ
	0	0
Hydromorphie de surface	abondance de taches	notation visuelle in situ
	0	0
Prise en masse des sables +	cohésion	notation visuelle
	bonne	3
Porosité vésiculaire	abondance des vésicules	notation visuelle in situ
	1	1
Pellicules plasmiques	continuité	notation visuelle
	75%	sur billons: 2
	épaisseur	2
Complexité des micro-organisations pelliculaires superficielles	polygénèse	notation visuelle
	0	0
Erosion	type	notation visuelle
	1	traces d'impact
	4	déchaussement touffes 1 à 5cm

SOL

profondeur apparition d'un horizon à drainage limité	notation d'après description du profil pédologique
	1
texture (0-20cm)	notation tactile sableuse à S.G. : 0

porosité (0-20cm)	notation visuelle 1
hydromorphie (0-20cm)	notation visuelle d'après indices de couleurs et taches 0
classe de drainage	notation synthétique d'après description du profil, perméabilité estimée comme très élevé : 0

SITE 2 PARCELLE 4 :

Située sur l'unité n°2. Zone arbustive. Pseudo-Jachère. Haut de pente.

<u>RUBRIQUE</u>	<u>NATURE DE LA VARIABLE</u>	<u>METHODE D'OBTENTION</u>
<u>RECOUVREMENT</u>	%	Estimation visuelle in situ
Couvert végétal	15%	jachère
Résidus	2%	
Gravillons libres	<1%	

ORGANISATIONS DE SURFACE

Micro-relief	hauteur(en cm) obstruction	Mesure in situ de l'amplitude moyenne
	7 - 10cm	2
Algues et mousses	couvert	notation in situ
	0	0
Activité mésofaunique	couvert	notation in situ
	2%	
	porosité	2
Gravillons enchassés	%	estimation visuelle in situ
	0	0

Fentes	largeur	notation in situ
	0	0
Hydromorphie de surface	abondance de taches	notation visuelle in situ
	0	0
Prise en masse des sables	cohésion	notation visuelle
	2	<50% de la surface
Porosité vésiculaire	abondance des vésicules	notation visuelle in situ
	0	0
Pellicules plasmiques	continuité	notation visuelle:
	1	sous les sables
	épaisseur	notation visuelle:
	1	peu individualisée
Complexité des micro-organisations pelliculaires superficielles	polygénèse	notation visuelle
	0	absence
Erosion	type	notation visuelle
	1	effet splash

SQL

profondeur d'apparition d'un horizon à drainage limité	notation d'après description du profil pédologique
	1
texture (0-20cm)	notation tactile
	0
porosité (0-20cm)	notation visuelle
	0

hydromorphie (0-20cm) notation visuelle d'après indices de couleurs et taches
0

classe de drainage notation synthétique d'après description du profil, perméabilité estimée comme moyenne : 2

SITE 3 PARCELLE 5 :

Située sur l'unité n°3. Bas-fonds. Pseudo-jachère.

RUBRIQUE NATURE DE LA VARIABLE METHODE D'OBTENTION

<u>RECOUVREMENT</u>	%	Estimation visuelle in situ
Couvert végétal	30%	graminées
Résidus	5%	paille et cendres
Gravillons libres	0%	

ORGANISATIONS DE SURFACE

Micro-relief	hauteur(en cm)	Mesure in situ de l'amplitude moyenne
	1 à 5cm	associé aux touffes
	obstruction	1
Algues et mousses	couvert 1	notation in situ: traces
Activité mésofaunique	couvert 10%	notation in situ: turricules de vers
	porosité	2
Gravillons enchassés	% 0%	estimation visuelle in situ 0
Fentes	largeur 0	notation in situ: absence
Hydromorphie de surface	abondance de taches 2	notation visuelle in situ taches rouille

Prise en masse des sables	cohésion 1	notation visuelle 0
Porosité vésiculaire	abondance des vésicules 1	notation visuelle in situ 1
Pellicules plasmiques	continuité 1	notation visuelle 1
	épaisseur	3
Complexité des micros- organisations pelliculaires superficielles	polygénèse 1	notation visuelle 1
Erosion	type 1 et 3	notation visuelle effet splash marches d'escalier

SOL

profondeur apparition d'un horizon à drainage limité	notation d'après description du profil pédologique 3
texture (0-20cm)	notation tactile 1
porosité (0-20cm)	notation visuelle 2
hydromorphie (0-20cm)	notation visuelle d'après indices de couleurs et taches 2
classe de drainage	notation synthétique d'après description du profil, perméabilité estimée comme: 4

SITE 3 PARCELLE 6 :

Située sur l'unité n°3. Culture de riz. Bas-fonds.

<u>RUBRIQUE</u>	<u>NATURE DE LA VARIABLE</u>	<u>METHODE D'OBTENTION</u>
<u>RECOUVREMENT</u>	%	Estimation visuelle in situ
Couvert végétal	5%	
Résidus	50%	paille
Gravillons libres	0%	
<u>ORGANISATIONS DE SURFACE</u>		
Micro-relief	hauteur(en cm) obstruction	Mesure in situ de l'amplitude moyenne
	1 à 5cm	1
Algues et mousses	couvert	notation in situ
	1	traces
Activité mésofaunique	couvert 10%	notation in situ
	porosité	" " " 2, 3
Gravillons enchassés	%	estimation visuelle in situ
	0%	0
Fentes	largeur	notation in situ
	0	0
Hydromorphie de surface	abondance de taches	notation visuelle in situ
	2	
Prise en masse des sables	cohésion	notation visuelle
	1	
Porosité vésiculaire	abondance des vésicules	notation visuelle in situ
	0	0

Pellicules plasmiques	continuité	notation visuelle
	0	0
	épaisseur	notation visuelle
	0	0
Complexité des micros- organisations pelliculaires superficielles	polygénèse	notation visuelle
	0	0
Erosion	type	notation visuelle
	1	traces d'impact

SOL

profondeur apparition d'un horizon à drainage limité	notation d'après description du profil pédologique
	3
texture (0-20cm)	notation tactile sableuse à S.F. : 0
porosité (0-20cm)	notation visuelle 2
hydromorphie (0-20cm)	notation visuelle d'après indices de couleurs et tache 2
classe de drainage	notation synthétique d'après description du profil, perméabilité estimée comme très faible: 4

SITE 4 PARCELLE 7 :

Située sur l'unité n°1. Végétation "naturelle" ou
vieille jachère. Versant deraccord.

<u>RUBRIQUE</u>	<u>NATURE DE LA</u> <u>VARIABLE</u>	<u>METHODE D'OBTENTION</u>
-----------------	--	----------------------------

<u>RECOUVREMENT</u>	%	Estimation visuelle in situ
Couvert végétal	30%	graminées et arbustes
Résidus	5%	
Gravillons libres	70%	

ORGANISATIONS DE SURFACE

Micro-relief	hauteur(en cm) <20mm	Mesure in situ de l'amplitude moyenne associé aux touffes
Algues et mousses	couvert 0	notation in situ 0
Activité mésofaunique	couvert 0%	notation in situ
	porosité 0	" " "
Gravillons enchassés	%	estimation visuelle in situ
Fentes	0 largeur	0 notation in situ
	0	0
Hydromorphie de surface	abondance de taches	notation visuelle in situ
	0	0
Prise en masse des sables	cohésion bonne	notation visuelle 2
Porosité vésiculaire	abondance des vésicules 1	notation visuelle in situ 1
Pellicules plasmiques	continuité 2 épaisseur 1	notation visuelle 2 notation visuelle peu individualisée
Complexité des micro-organisations pelliculaires superficielles	polygénèse 2	notation visuelle pellicule polycyclique
Erosion	type 1-2-4	notation visuelle

SQL

profondeur apparition d'un horizon à drainage limité	notation d'après description du profil pédologique 2
texture (0-20cm)	notation tactile sableuse à S.G. : 0
porosité (0-20cm)	notation visuelle assez poreux : 1
hydromorphie (0-20cm)	notation visuelle d'après indices de couleurs et taches 0
classe de drainage	notation synthétique d'après description du profil, perméabilité estimée comme moyenne : 2

SITE 4 PARCELLE 8 :

Située sur l'unité n°1. Champ de mil. Versant de raccord.

<u>RUBRIQUE</u>	<u>NATURE DE LA VARIABLE</u>	<u>METHODE D'OBTENTION</u>
<u>RECOUVREMENT</u>	%	Estimation visuelle in situ
Couvert végétal	10%	champ de mil et adventices
Résidus	5%	
Gravillons libres	70%	

ORGANISATIONS DE SURFACE

Micro-relief	hauteur(en cm)	Mesure in situ del'amplitude moyenne
	<5cm obstruction	
	3	

Algues et mousses	couvert 0	notation in situ 0
Activité mésofaunique	couvert 2% porosité	notation in situ 2, 3
Gravillons enchassés	% 40%	estimation visuelle in situ 1/3 de leur hauteur
Fentes	largeur 0	notation in situ 0
Hydromorphie de surface	abondance de taches 0	notation visuelle in situ 0
Prise en masse des sables	cohésion bonne	notation visuelle 2
Porosité vésiculaire	abondance des vésicules 1	notation visuelle in situ 1
Pellicules plasmiques	continuité 1 épaisseur 1	notation visuelle notation visuelle: pellicule peu individualisée
Complexité des micros- organisations pelliculaires superficielles	polygénèse 0	notation visuelle 0
Erosion	type 1	notation visuelle traces d'impact

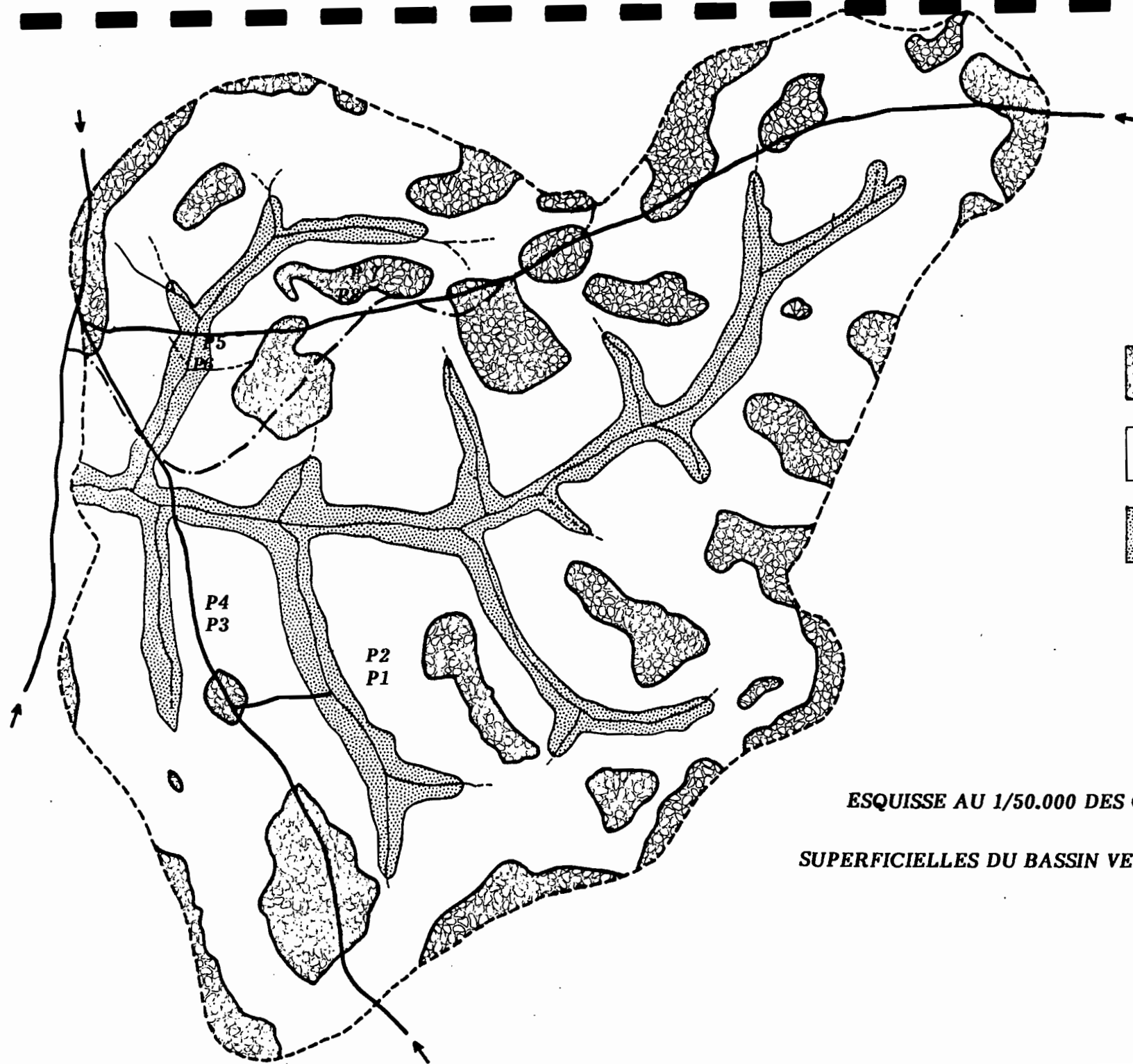
SOL

profondeur apparition d'un horizon à drainage limité	notation d'après description du profil pédologique 2
texture (0-20cm)	notation tactile sableuse à S.G. : 0
porosité (0-20cm)	notation visuelle assez poreux : 2
hydromorphie (0-20cm)	notation visuelle d'après indices de couleurs et taches 0
classe de drainage	notation synthétique d'après description du profil, perméabilité estimée comme: moyenne : 2

CONCLUSION

A la suite de l'implantation d'un barrage collinaire sur le bassin versant de VARALE en 1979 nécessaire au développement de l'élevage intensif (ovins et bovins), force est de constater une dégradation importante de la végétation du bassin, privilégiant les phénomènes de ruissellement et d'érosion en début de saison des pluies, compensés lors de la repousse végétale.

La confrontation entre les résultats obtenus par la méthode classique d'estimation des volumes des crues à l'exutoire en 1961, 1962, 1963 et les mesures obtenues grâce au mini-simulateur de pluie sur parcelles représentatives des différents états de surface du bassin en 1986 devrait permettre d'apprécier le taux d'influence du couvert végétale sur le ruissellement et de s'assurer de la validité de cette nouvelle méthodologie.



UNITE 1



UNITE 2



UNITE 3

P

Parcelle
Expérimentale

ESQUISSE AU 1/50.000 DES ORGANISATIONS

SUPERFICIELLES DU BASSIN VERSANT DE VARALE

BIBLIOGRAPHIE

ASSELIN, VALENTIN 1978 : Construction et mise au point d'un infiltrometre à aspersion ou mini-simulateur de pluie. ORSTOM, série HYDROLOGIE, XV(4) : 321-329.

GIRARD 1962 : Etude hydrologique des bassins versants expérimentaux dans la région de BOUNA. Campagne 1961. 156 p., 55 tableaux, 50 graphiques.

LE GUILLOU 1965 : Etude hydrologique des bassins versants expérimentaux de VARALE dans la région de BOUNA, COTE D'IVOIRE. Rapport définitif: campagne 1962 et 1963. 27 p., 11 graph., 6 tabl. .

SOUCHERE (P. de la) 1965 : Etude pédologique du terroir de VARALE, sous-préfecture de BOUNA. Nord-EST IVOIRIEN. 45 p., 3 cartes, 2 fig. .

VALENTIN 1985 a : Le bassin versant de BOULSA-KOGHNERE (Burkina Faso). Organisations superficielles. Interprétation des photographies aériennes de 1956 et 1980. ORSTOM, Abidjan, 15 p. , 7 tab. , 3 fig. , 4 réf. , 4 planches photos, Multigr. .

VALENTIN 1985 b : 17 et 18 septembre 1985, Journées d'hydrologie de Montpellier. Différencier les milieux selon leur aptitude au ruissellement. Une cartographie adaptée aux besoins hydrologiques. 23 p., 5 fig., 2 tabl. .

REMERCIEMENTS

L'auteur exprime sa vive gratitude envers MM. P. CHEVALLIER et DRISS HASNAOUI pour l'aide efficace qu'ils ont apportée lors de la réalisation de cette étude.