

INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION

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

JEAN-LOUIS JANEAU  
LABORATOIRE DE PEDOLOGIE  
U.R. B 12 G 07

COMPTE-RENDU DE MISSION AU TOGO DU 29/03/1986 AU 1/04/1986

ESQUISSE AU 1/50 000 DES ETATS DE SURFACE  
DU BASSIN VERSANT DE NADJOUNDI.

DESCRIPTION POST-SIMULATION DE PLUIE DES PARCELLES  
EXPERIMENTALES DU BASSIN D'HINDENWOU.

COPYRIGHT ORSTOM

JUIN 1986

1° OBJET DE LA MISSION :

Description des états de surface des parcelles expérimentales du bassin versant d'HINDENWOU à KANTE.

Esquisse au 1/50 000 des états de surface du bassin versant de NADJOUNDI à DAPAONG.

2° DEROULEMENT DE LA MISSION :

- 29/03/1986 : ABIDJAN - LOME

- 30/03/1986 au 2/04/1986 : Préparation de la tournée. Etude des photos aériennes du bassin versant de NADJOUNDI à DAPAONG.

-3/04/1986 au 10/04/1986 : Description post simulation de pluie des parcelles expérimentales du bassin d'HINDENWOU.

Reconnaissance et description des états de surface du bassin de NADJOUNDI.

-11/04/1986 : Retour ABIDJAN

3° Résultats de la mission :

A- Le bassin versant d'HINDENWOU à KANTE :

La méthode de description employée ici, est celle décrite par C.VALENTIN 1985 :

<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	%	" " " "

ORGANISATIONS DE SURFACE

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 termite 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 plasmiques	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 micros-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.

Erosion type notation visuelle :

- 0: absence
- 1: traces d'impact
- 2: figures en piedestal peu marquées
- 3: bien marquées
- 4: érosion en marches d'escalier
- 5: érosion linéaire.

SOL

profondeur apparition d'un horizon à drainage limité notation d'après description du profil pédologique :

- 0: absence ou profondeur supérieure à 60cm
- 1: entre 40cm et 60cm
- 2: entre 20cm et 40cm
- 3: <20cm.

texture (0-20cm) notation tactile :

- 0: sableux,
- 1: sablo-argileux
- 2: argileux.

porosité (0-20cm) notation visuelle :

- 0: très poreux
- 1: assez poreux
- 2: peu poreux
- 3: très peu poreux.

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

- 0: absence, 1: traces,
- 2: quelques taches,
- 3: nombreuses taches ou couleur bleutée.

classe de drainage notation synthétique d'après description du profil, perméabilités estimées comme très élevées: 0, élevée: 1, moyenne: 2, assez faible:3, très faible:4, quasi nulle à saturation: 5.

TABLEAU RECAPITULATIF

PARCELLE P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8 P9 P10 P11

RECOUVREMENT

couvert végétal %	20	1	80	5	5	80	2	2	5	1	5
résidus %	2	3	2	20	1	1	5	20	5	5	1
gravillons et graviers libres %	60	60	15	10	10	2	<1	<1	5	20	40

ORGANISATIONS DE SURFACE

microrelief hauteur (cm)	5	5	5	5	5	8	5	<10	5	5	5
obstruction	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
algues et mousses	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	activité mésofaunique										
couvert %	5	1	2	1	0	30	2	10	<1	<1	<1
porosité	2 3	3	2 3	2	0	2 3	2 3	2 3	3	3	3
gravillons et graviers enchassés	20	20	30	25	30	<1	<1	<1	5	10	20
fentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hydromorphie de surface	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
prise en masse des sables	0	0	2	1	1	2	3	2	2	2	0
porosité vésiculaire	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0
	pellicule plasmique										
continuité	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
épaisseur	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
	complexité des micro-organisations pelliculaires superficielles										
	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
érosion	2	2	134	1 4	1 4	1	134	124	124	0	0

## SOL

profondeur d'apparition d'un horizon à drainage limité	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
texture (0-20cm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
porosité (0-20cm)	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
hydromorphie (0-20cm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
classe de drainage	0	0	1	1	1	1	2	1	1	1	1

### IMPORTANT

Les descriptions ont été effectuées, suivant les parcelles entre 1 et 15 jours après le cycle complet de simulation de pluie.

### 2°- Le bassin versant de NADJOUNDI à DAPAONG

#### A)- Les phénomènes anthropiques:

Le bassin versant de NATJOUNDI supporte une densité de population très élevée (100 habitants au KM<sup>2</sup>) qui se solde par une occupation des terres très importante et très peu de jachère (toujours de courte durée).

Les zones d'érosion caractérisées par la présence de surfaces nues, de zones à sols hydromorphes et de ravines importantes sont également cultivées. Ce sont les zones où l'on trouve la strate arbustive la plus dense, relativement, car elle est aussi exploitée par l'homme comme bois de feu.

Les cultures principales sont : Mil et Sorgho associé au Niébé et à l'arachide. La culture de rente est le Coton.

Toutes ces cultures sont pratiquées sur billons plus ou moins élevés, afin de pallier à l'engorgement temporaire (en bas de pente) et limité l'érosion pluviale (départ important de matériaux de la mi-pente au sommet). Les billons sont élevés sans tenir compte du sens de la pente (souvent parallèle à la ligne de plus grande pente).

## B)- Les différentes unités cartographiques:

Afin de déterminer ces unités, la prospection du terrain s'est effectuée le long de toposéquences, en fonction des informations fournies par la carte pédologique établie par A. LE COQ, 1970 et des connaissances du terrain de R. POSS.

UNITE N° 1 : 43,1 % de la surface totale du bassin.

Glacis polygénique à sables grossiers en surface :

### Couvert végétal :

Savane Parc à Néré et Karité. Densité moyenne estimée : de 3 à 10 arbres à l'hectare. Zone de culture intense : Mil, Sorgho, Arachide, Niébé, Coton.

- Strate arbustive très discontinue : juste quelques repousses de ligneux < à 1 mètre, distribution aléatoire, dans les cultures et les rares jachères. Composition : Combretum, Piliostigma, Accacia.

- Strate herbacée : Quelques adventices des cultures et couvert graminéen, graminées pérennes, dans le cas des jachères et en bordures de pistes.

- Végétation de surface : Quelques très rares surfaces nues, glacées à engorgement temporaire, sont recouvertes d'algues noirâtres.

- Résidus végétaux : résidus de récolte (paille de mil et sorgho), rare car utilisés comme "bois de feu" et quelques feuilles d'arbres.

### Organisations pédologiques superficielles :

Pas de litière, activité faunique très faible en saison sèche (quelques macro-pores de  $\varnothing$  2 à 5mm).

Micro-relief associé aux billons, souvent très aplanis (2 billons au mètre linéaire, largeur 30 à 40cm, hauteur 5 à 10cm).

Dépôts de sables grossiers et très grossiers en inter-billon, couleur rosée,  $\varnothing$  2mm.

Micro-profil : - sur billon, quelques gravillons de petites tailles  $\varnothing$  2 à 10mm, parfois présence de graviers de quartz et quartzite plus ou moins enchassés dans la matrice de sables grossiers. Légère prise en masse de la matrice. Pas de fentes.

- inter-billon, sous dépôts de sables grossiers (< épaisseur < 5mm) on trouve parfois une pellicule discontinue et peu individualisée.

Erosion en nappe ou induit par les billons; ces derniers étant élevés sans tenir compte du sens de la pente.

UNITE N° 2 : 43,2 % de la surface totale du bassin.

Zone d'érosion à sables grossiers et éléments grossiers < 10% de la surface totale.

Zone de ruissellement important se traduisant par des surfaces nues, glacées (prise en masse dure de la surface) et des ravines pouvant être larges, longues et profondes.

Couvert végétal :

Strate arborée => Très variable de 1 à 10 arbres à l'hectare.

Strate arbustive => La plus dense du bassin car occupant les zones les moins cultivées, distribution aléatoire, hauteur inférieure à 1m (utilisation des arbustes comme bois de feu).

Strate herbacée => Quelques graminées pérennes en touffes et quelques graminées annuelles en plages.

Organisations pédologiques superficielles :

Variables selon la position topographique :

a)- De mi-pente au haut de pente => Présence d'éléments grossiers en surface, sables grossiers, gravillons, graviers et cailloux sur matrice de sables grossiers. Suivant le couvert végétal on trouve des zones pelliculaires plus ou moins importantes dotées de pellicules fines ou sont enchassés un fort pourcentage d'éléments grossiers. Activité biologique faible (observations effectuées en saison sèche). Zones peu cultivées à incultes.

b)- Bas de pente => Matrice de sables grossiers et quelques éléments grossiers (gravillons et graviers). Zone cultivées sur billons haut de 15 à 30cm (technique culturale adaptée à l'engorgement temporaire). Traces d'hydromorphie importante. Ponctuellement tapis discontinu (50%) de turricules de vers, hors billons. La morphologie de cette zone est irrégulière, mamelonnée et entaillée par des ravines.

UNITE N° 3 : 10,7 % de la surface du bassin.

Sommet et haut de versant à affleurement rocheux et transition sur tiers supérieur de la pente par blocs épars et recouvrements caillouteux discontinus < 10% de la surface totale.

Couvert végétal :

Strate arborée => inférieure à 10 arbres à l'hectare (NERE, KARITE, LANEA ACIDA), distribution aléatoire.

Strate arbustive => dominance de COMBRETUM, hauteur < 1 mètre.

Strate herbacée => graminées, très discontinue



#### Organisations pédologiques superficielles :

Pas de litière. Activité faunique faible. Micro-relief associé aux billons. Cultures sur billons (aplanis post récolte), ramassage de cailloux en tas et cultures en mini-terrasses (haut de pente).

Dépôts de sables grossiers et très grossiers inter-billons.

Sur billons, présence d'une matrice de sables grossiers pris en masse avec 10 à 20% d'éléments grossiers plus ou moins enchassés.

Erosion en nappe et induite par les techniques culturales.

#### UNITE N° 4 : 3 % de la surface totale du bassin.

Plateaux indurés et versants de raccords à recouvrement gravillonnaire.

#### Couvert végétal :

Strate arborée => environ 10 arbres à l'hectare. Distribution aléatoire.

Strate arbustive => inférieure à 1 mètre. Relativement dense, utilisé pour bois de feu.

Strate herbacée => couvert graminéen très discontinu (<5% en saison sèche).

Les résidus de récolte sont quasi-inexistants car utilisés en bois de feu.

#### Organisations pédologiques superficielles :

Pavage gravillonnaire, 60% de la surface totale et 80% en zone de culture.

Gravillons de formes polyédriques émoussés.

Sur rares plages nues, matrice de sables grossiers ou apparaissent quelques algues noirâtres.

Micro-relief associé aux cultures en billon ou en mini-terrasse.

Pas de différenciation verticale nette dans ces micro-profils riches en éléments grossiers.

Le bassin versant de NADJOUNDI a été prospecté en saison sèche, ce qui explique pour l'ensemble des quatre unités un taux de végétation très faible (végétation naturelle et cultures) et des micro-organisations pelliculaires superficielles discontinues et peu individualisées car dégradées par l'activité faunique et anthropique développée à la suite de la précédente saison des pluies.

## SITES EXPERIMENTAUX

Ils ont été choisis en fonction de leur représentativité des différentes unités cartographiques définies ci-dessus et de leur accessibilité pour les véhicules nécessaires à la simulation de pluie

Six parcelles expérimentales ont été retenues :

Deux parcelles implantées sur l'unité n° 1 : Zone de culture intense d'où la nécessité de simuler sur une parcelle en jachère (P 2) et une autre en culture billonnée (P 1) (technique culturale la plus employée sur ce bassin).

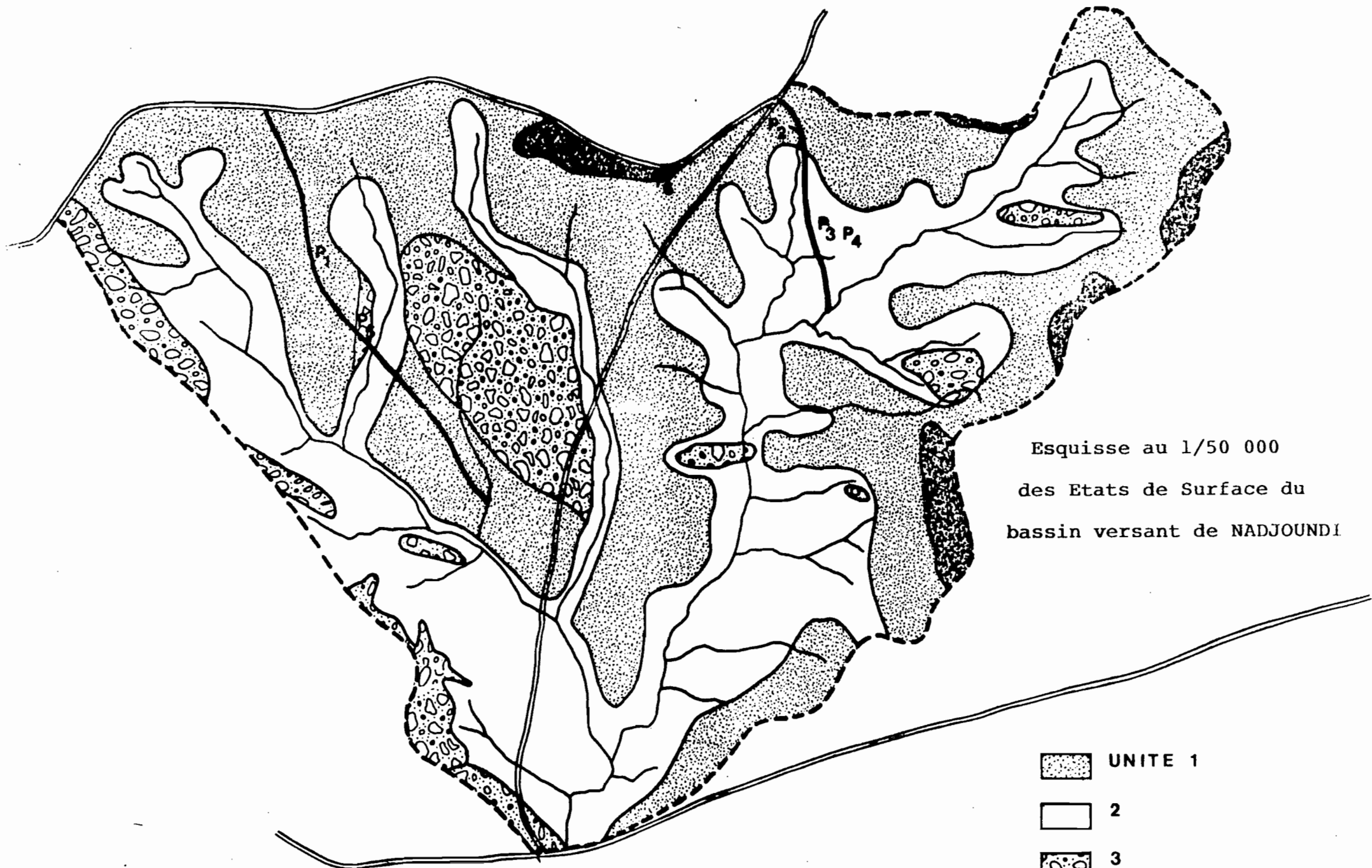
Deux parcelles implantées sur l'unité n° 2 : une sur culture (P 3) et une autre sur végétation dite "naturelle" (P 4) qui est en fait exploitée pour le bois de feu (pseudo-jachère).

Une parcelle implantée sur l'unité n° 3 : sur culture en billon (P 5), les jachères étant quasi inexistantes sur cette unité, le reste de la surface étant trop rocheux ou caillouteux pour y pratiquer une culture quelconque.

Une parcelle implantée sur l'unité n° 4 : sur culture en billon (P 6), cette unité étant répartie en surfaces très cultivées ou incultes par la présence de cuirasses affleurantes et subaffleurantes.





	UNITE 1		UNITE 2		UNITE 3	UNITE 4
% de la	P1	P2	P3	P4	P5	P6
surface	70	30	60	40	80	70
totale						
des différentes					20 inculte	30 inculte
unités					trop caillouteux	pour y implanter le
					simulateur de pluie	
% de la	P1	P2	P3	P4	P5	P6
surface	30,2	12,9	25,9	17,3	8,56	2,1
totale						
du bassin					2,14	0,9
					inculte	

Ce tableau a été conçu, en fonction des observations de terrain et de l'interprétation des photos aériennes. Ce n'est qu'une estimation fluctuante (alternance cultures/jachères, phénomènes d'érosion et anthropiques divers et confondus en constante évolution).



R3 P4

Esquisse au 1/50 000  
des Etats de Surface du  
bassin versant de NADJOUNDI

-  UNITE 1
-  2
-  3
-  4

## BIBLIOGRAPHIE

LE COQ A. 1970 : Etude pédo-hydrologique de bassins versants représentatifs et expérimentaux. Le NIOUFOKO à NADJOUNDI, République du TOGO. Carte des sols au 1/50 000. 87 pag., 5 annexes, 4 cartes.

VALENTIN C. 1985 : Le bassin de BOULSA-KOGHNERE. Organisations superficielles. Interprétation des photographies aériennes de 1956 et 1980. ORSTOM, Abidjan, 15 p., 7 tab., 3 fig., 4 réf., 4 planches photos, multig. .

## REMERCIEMENTS

L'auteur exprime sa vive reconnaissance envers MM. BADER, FORGET, POSS, pour l'aide efficace qu'ils lui apporté lors de la réalisation de cette étude.