

**ETUDE DES APTITUDES CULTURALES DE LA REGION DE KATIOLA
POUR LES CULTURES PLUVIALES ANNUELLES, MECANISEES, EN ASSOLEMENT INTENSIF**

R. POSS (*) et R. SABATHE (**)

(*) Centre ORSTOM, B.P. 375, LOME, Togo.

(**) 86, rue Racine, 69100 VILLEURBANNE, France.

La carte pédologique est souvent difficile à comprendre pour le non-spécialiste. C'est pourquoi il est demandé de plus en plus aux pédologues de réaliser eux-mêmes l'interprétation de leurs documents. Les pédologues tropicaux ont depuis quelques années des efforts en ce sens et établissent différents types de cartes d'utilisation.

Les cartes de ressources en sols sont les plus répandues car leur signification est indépendante des conditions socio-économiques (BOULET en Haute-Volta, LEVEQUE et LE COCQ au Togo, COINTEPAS en RCA, MARTIN au Gabon, BARBERY et DELHUMEAU en Tunisie...). Mais, pour répondre à des demandes précises, des cartes d'aptitudes culturelles ont également été réalisées (MULLER et GAVAUD au Cameroun, LATHAM dans le Pacifique...).

Les Pédologues travaillant depuis 1972 dans le nord-ouest de la Côte d'Ivoire se sont également trouvés confrontés au problème. Le Ministère du Plan souhaitait pouvoir disposer d'un document cartographique facilitant les prises de décision lors de la mise en place de grands projets de développement (cultures pluviales annuelles mécanisées en assolement intensif), mais les cartes morpho-pédologiques semblaient d'autant plus difficiles à comprendre qu'elles utilisaient une méthode et un vocabulaire entièrement nouveau (BEAUDOU et CHATELIN, CHATELIN et MARTIN). Afin de définir l'exploitation possible de ces documents, le pédologue responsable d'une coupure (R. POSS) et un agro-pédologue spécialiste de l'interprétation des documents pédologiques (R. SABATHE) ont donc décidé de réaliser ensemble l'interprétation agronomique de la région de Katiola, la méthode pouvant ensuite être étendue à l'ensemble du nord-ouest ivoirien (SABATHE, à paraître).

I - METHODOLOGIE.

1.1. Classement des contraintes.

1.1.1. Généralités

La recherche de l'aptitude des sols passe par l'inventaire et le classement des contraintes qui s'opposent à sa mise en valeur (HALLAIRE). Les projets de développement prévoient des cultures mécanisées de coton, soja, riz pluvial, maïs, igname, manioc, arachide, mil et sorgho. Ces cultures ayant des besoins différents, le classement s'est effectué en prenant en compte que les plus exigeantes (coton, soja, riz pluvial et maïs). Les contraintes sont de deux ordres : celles liées aux sols, qui conditionnent la croissance des végétaux, et celles qui constituent un

29 NOV. 1983

O. R. S. T. O. M. Fonds Documentaire

N° : 3990ex1

Cote : B

3990ex1

obstacle à la mécanisation (pente et pierrosité de surface). N'ont été prises, comme contraintes pédologiques, que celles relatives aux caractéristiques physiques des sols. En effet, les caractéristiques chimiques interviennent peu dans cette région principalement ferrallitique (sauf dans le cas des vertisols) et ne peuvent pas être définies assez précisément à moyenne échelle pour pouvoir s'intégrer comme facteur déterminant. Les critères retenus sont très classiques :

- profondeur du sol,
- texture,
- teneur en éléments grossiers,
- hydromorphie.

Pour chaque contrainte, des valeurs seuil ont été déterminées, ce qui a permis de définir des classes. Ces classes ont été choisies telles que, si la contrainte considérée était le seul facteur limitant, le sol soit classé dans une classe d'aptitude portant le même numéro (seules les classes I, II, III conviennent au type de production envisagé) :

- classe I : Sols d'aptitude très bonne pour toutes les cultures annuelles possibles dans les conditions climatiques de la région (sols ne présentant pas de contrainte).
- classe II : Sols présentant des contraintes peu importantes pour les cultures les plus exigeantes.
- classe III : Sols présentant des contraintes assez importantes.
- classe IV : Sols présentant des contraintes importantes.
- classe V : Sols présentant des contraintes très importantes.
- classe VI : Sols inaptes à la culture ou d'aptitude très médiocre. Contraintes très importantes, souvent réductrices.

1.1.2. Profondeur.

La profondeur de sol accessible aux racines est un des principaux facteurs d'aptitude. Les classes retenues sont les suivantes :

- plus de 80 cm : classe I,
- 60 à 80 cm : classe II,
- 50 à 60 cm : classe III,
- 40 à 50 cm : classe IV,
- 25 à 40 cm : classe V,
- moins de 25 cm : classe VI.

Un signe indique la nature de l'obstacle :

- R pour roche,
- Cu pour cuirasse,
- Ca pour carapace,
- Al pour altérite.

1.1.3. Texture.

La texture intervient surtout sur l'aptitude culturale par le régime hydrique et le chimisme qu'elle conditionne. Les sols sableux, comme les sols argileux, ne contiennent que peu d'eau utilisable par les racines : l'un par une faible capacité de rétention, l'autre par un point de flétris-

sement élevé. Mais le taux d'argile intervient également sur la capacité d'échange cationique, qui n'est toutefois jamais élevée étant donné la nature principalement kaolinique du matériau.

C'est pourquoi, la présence et l'épaisseur des niveaux argileux ou sableux nous ont conduit à distinguer 13 cas :

SA (sur moins de 40 cm) sur AS ou A } AS sur A ou AS	classe I
SA ou SA (sur plus de 40 cm) sur AS ou A } Sa (sur moins de 15 cm) sur SA, AS ou A }	classe II t
A dès la surface, bien structuré	classe II a
Sa sur 15 à 30 cm, SA, AS ou A au-dessous } SS sur moins de 15 cm, puis SA, AS ou A }	classe III t
A dès la surface, peu structuré	classe III a
Sa sur 30 à 50 cm, puis SA, AS ou A } SS sur 15 à 30 cm, puis SA, AS ou A }	classe IV t
Sa sur plus de 50 cm } SS sur 30 à 50 cm }	classe V t
SS sur plus de 50 cm	classe VI t

La signification des symboles de texture est la suivante :

SS : sableux (moins de 8 % d'argile),
Sa : sableux faiblement argileux (8 à 15 % d'argile),
SA : sablo-argileux (15 à 30 % d'argile),
AS : argilo-sableux (30 à 45 % d'argile),
A : argileux (plus de 45 % d'argile).

Le taux de limons n'a pas été pris en compte car il est généralement faible dans les sols ferrallitiques.

1.1.4. Teneur en éléments grossiers.

La charge du sol en éléments grossiers diminue la réserve utile et constitue une gêne à la pénétration racinaire. Cette gêne est d'autant plus prononcée que la texture et la structure de la terre fine constituent déjà un obstacle à l'enracinement. Aussi la contrainte liée aux éléments grossiers a-t-elle été estimée en fonction des caractères de la terre fine qui les enrobe.

Tableau 1 : Appréciation des caractères de la terre fine

	Texture	Structure	Cohésion à l'état sec
Favorables	SA, AS ou A	Fragmentaire, nette (grumeleuse, nuciforme ou polyédrique)	Moyenne ou faible
Moyens	id.	Fragmentaire peu développée	Forte
Médiocres	Sa ou SS Argile lourde	Particulière ou massive Massive	Très faible ou très forte

Tableau 2 : Classement des contraintes liées au taux et à la profondeur d'apparition des éléments grossiers

Caractères de la terre fine	Profondeur d'apparition des éléments grossiers (EG)															
	0-20 cm				20-40 cm				40-60 cm				60-80 cm			
	Taux volumique EG				Taux volumique EG				Taux volumique EG				Taux volumique EG			
	15-30	30-50	>50	>50Ge	15-30	30-50	>50	>50Ge	15-30	30-50	>50	>50Ge	15-30	30-50	>50	>50Ge
B	III	IV	V	VI	II	III	IV	V	I	II	III	III	I	I	I	I
my	IV	IV	V	VI	III	III	IV	V	II	II	III	IV	I	I	I	II
md	V	V	VI	VI	IV	IV	V	VI	III	III	IV	IV	I	I	II	III

Les graviers et cailloux de quartz, notés ge, sont particulièrement défavorables à l'enracinement. C'est pourquoi leur présence pénalise plus le sol que celle des concrétions ferrugineuses (g).

1.1.5. Hydromorphie.

Les prospections ayant été réalisées au cours de la saison sèche, l'hydromorphie des sols n'a pu être appréciée qu'à partir des taches apparaissant dans les profils. Or il arrive parfois, dans les sols ferrallitiques du nord de la Côte d'Ivoire, que les sols présentent les traces d'une hydromorphie ancienne qui n'existe plus dans les conditions de modelé actuelles. Aussi les contraintes liées à l'hydromorphie sont-elles parfois surévaluées.

Les classes de contraintes sont fondées sur la profondeur d'apparition des taches, avec une pénalisation plus forte dans le cas de pseudogley typique.

- | | |
|--|--------------|
| - Pas d'hydromorphie jusqu'à 80 cm | classe I |
| - taches à 60-80 cm ou pseudogley à partir de 80 cm | classe II H |
| - taches à 40-60 cm ou pseudogley à plus de 60 cm | classe III H |
| - taches à 30-40 cm ou pseudogley entre 40 et 60 cm | classe IV H |
| - taches entre 20 et 30 cm ou pseudogley à 30-40 cm | classe V H |
| - taches dès la surface ou pseudogley à moins de 30 cm | classe VI H |

1.1.6. Pentes.

Les pentes sont un obstacle à la mécanisation, et il a été estimé que la valeur de 5 % constituait la limite supérieure. Par contre, des pentes jusqu'à 7 % peuvent convenir à la culture attelée en aménageant les parcelles.

- 0 à 3 % : classe m 1. Favorable à la culture mécanisée et attelée.
- 3 à 5 % : classe m 2. Convient à la culture attelée et est utilisable en culture mécanisée avec aménagement des parcelles.

- 5 à 7 % : classe m 3. Utilisable en culture attelée avec aménagement en courbes de niveau.
- 7 à 10 % : classe m 4. Utilisable en culture manuelle traditionnelle.
- 10 à 15 % : classe m 5. Utilisable en culture manuelle traditionnelle avec aménagement contre l'érosion.
- plus de 15 % : classe m 6. Zones incultivables.

Si la pente est variable, un indice double est affecté à la forme de modelé, par exemple m 2-1 pour des pentes de 0 à 5 % avec dominante de pentes comprises entre 3 et 5 %.

1.1.7. Pierrosité.

La pierrosité de surface et des horizons superficiels constitue une gêne pour la mécanisation. Les classes de mécanisation sont définies comme suit, en fonction du pourcentage de recouvrement des cailloux par rapport à la surface totale du sol :

- moins de 0,5 % : classe m 1. Mécanisable.
- 0,5 à 2 % : classe m 2. Mécanisable.
- 2 à 5 % : classe m 3. Mécanisable.
- 5 à 10 % : classe m 4. Difficilement mécanisable.
- 10 à 15 % : classe m 5. Non mécanisable.
- Plus de 15 % : classe m 6. Non mécanisable.

Lorsque la taille des cailloux dépasse 20 cm, la lettre B est indiquée (blocs).

1.2. Interprétation de la légende.

La carte morpho-pédologique de Katiola, comme les autres coupures récentes du nord-ouest ivoirien, (BEAUDOU et SAYOL, LEVEQUE, VIENNOT et all.) est fondée sur une nouvelle approche. En effet, la principale difficulté de la représentation spatiale des sols sur une carte à moyenne échelle en région tropicale provient de leur organisation toposéquentielle. Aussi un certain nombre de volumes-sols ont-ils été définis sur chaque interfluve (segments pédologiques). Ils présentent généralement un gradient toposéquentiel, mais certains caractères majeurs (souvent le type d'horizons profonds) restent constants. Certains présentent une traduction morphologique immédiate (par exemple les inselbergs), mais pour d'autres, par contre, la représentation cartographique est impossible, leur limite étant très variable suivant les interfluves : plusieurs segments sont regroupés dans une unité cartographique (ou unité morpho-pédologique) qui peut être définie par des critères morphologiques (impératifs de la photo-interprétation). La comparaison des versants conduit à distinguer, sur une coupure, un certain nombre de types d'interfluves dont l'organisation est semblable. Un paysage morpho-pédologique correspond à l'ensemble des interfluves formés d'une même association d'unités morpho-pédologiques.

Dans chacun de ces volumes-sols le contenu pédologique doit être précisé. A moyenne échelle, il est illusoire d'espérer délimiter des ensembles de sols homogènes, étant données les variations à l'échelle métrique des caractères pédologiques. Nous n'avons donc pas cherché à définir les caractères communs à l'ensemble des profils, mais plutôt à décrire l'organisation de la couverture pédologique, en précisant les différents types de sols de chaque unité et les caractères pédologiques des horizons qui les

Tableau 3 : Caractères morphologiques d'un type de sol (exemple des brachy-apexols

stricts du segments 2 de l'UC13).

	Type d'horizon	Couleur	Eléments grossiers	Texture	Structure	Porosité	Cohésion
Apexol	Appumite	Brun rougeâtre foncé (35 %), gris rougeâtre foncé, brun grisâtre très foncé, brun foncé, gris à gris très foncé rouge terne, rouge très sombre.	<5 % EG (0 à 35 %) <5 % Go (0 à 35 %) <5 % Ge (0 à 7 %)	Sa (10 %) Sa (60 %) AS (30 %)	grumoclode (60 %) amero grumoclode	TP (60 %) P (40 %)	TM (60 %) M (40 %)
	Structichron dyscrophe	Brun rougeâtre foncé (35 %) à brun rougeâtre, rouge foncé, rouge, rouge jaunâtre, jaune rougeâtre, rouge terne, brun brun très foncé, brun vif.	25 % EG (0 à 60 %) 15 % Go (0 à 60 %) <5 % Ge (0 à 60 %) (plus de 45 % d'EG dans 30 % des cas)	SA (15 %) AS (55 %) A (30 %)	amero anguclode (40 %) amero grumoclode (30 %) amerode, anguclode, grumoclode.	TP (25 %) P (50 %) PP (25 %)	TM (10 %) M (70 %) PM (20 %)
	Structichron (altéritique) dans 20 % des cas : jusqu'à 50 % du volume.	rouge (45 %) rouge jaunâtre, rouge foncé, brun rougeâtre, jaune rougeâtre, rouge terne, brun vif.	35 % EG (0 à 55 %) 25 % Go (0 à 55 %) <5 % Ge (0 à 40 %) (plus de 45 % d'EG dans 35 % des cas) (le taux diminue à la base dans 25 % des cas).	AS (40 %) A (60 %)	amero anguclode (40 %) amero grumoclode (30 %) amerode, anguclode, grumoclode.	TP (25 %) P (50 %) PP (25 %)	TM (10 %) M (70 %) PM (20 %)
Infrasol		Altérite (70 %) associé à une phase structichrome d'importance variable. Fragistérite (10 %) Rétichron.					

composent (POSS, 1979). Ces caractères sont décrits à l'aide de paramètres statistiques (intervalles de variation, médiane ou moyenne, fréquences...). Pour chaque types de sol, des tableaux ont été établis, en utilisant la terminologie de CHATELIN et MARTIN (tabl. 3, page 6).

C'est en interprétant ces tableaux que le classement pour les différentes contraintes peut être établi (tabl. 4).

Tableau 4 : Exemple d'évaluation d'aptitude culturale (cas des brachy-apexols stricts du segment 2 de l'UC 13)

	% du paysage	Classe d'aptitude en fonction de chaque contrainte				Aptitude culturale résultant
		Profondeur	Texture	Eléments grossiers	Hydromorphie	
Brachy-apexols stricts	11,2	I	I	III g	I	III g

La classe d'aptitude retenue pour un type de sol résulte du classement pour les différentes contraintes et également de certains caractères secondaires (structure, cohésion, porosité...) dont l'importance relative est variable selon les sols. C'est principalement lorsque la même classe de contrainte se retrouve plusieurs fois (par exemple III g et III t) que les facteurs secondaires sont pris en compte pour décider d'un déclassement éventuel (III gt ou IV gt). La définition de la classe d'aptitude est la phase délicate du travail et c'est surtout pour elle que la participation du pédologue est souhaitable. C'est pour sa souplesse que cette méthode a été préférée aux méthodes paramétriques (MARIN-LAFLECHE) actuellement en vigueur à la FAO et qui ont parfois été utilisée avec succès en milieu tropical (SYS et FRANKART).

La compilation des aptitudes de tous les types de sols permet d'établir un tableau pour chaque paysage (par exemple tabl. 6). Dans les tableaux, les critères liés à la mécanisation (pente et pierrosité) apparaissent également. Leur lecture peut être horizontale (aptitude des sols dans un segment et type de contrainte) ou verticale (proportion de sols d'une classe et localisation dans le paysage).

II - APTITUDE CULTURALE DES DIFFERENTES UNITES.

2.1. Paysages de plateaux et de témoins cuirassés (paysages 1 et 2).

Le paysage 2 se différencie du 1 par un démantèlement plus poussé des surfaces cuirassées et un passage plus progressif des plateaux aux versants.

Le sommet des plateaux (UC 11 et 12) comporte une grande partie de sols inaptes à la culture mécanisée (S1), la cuirasse apparaissant à faible profondeur et le taux d'éléments grossiers étant généralement élevé dès la surface. Les taches de quelques hectares de sols gravillonnaires profonds (S2) forment des ensembles favorables à la mise en valeur, le taux élevé d'éléments grossiers étant compensé par une teneur en matière organique particulièrement forte (souvent plus de 4 % sous végétation naturelle). Dans ces sols, il est possible d'envisager un épierrage manuel pour favoriser la mécanisation. Ils conviennent particulièrement bien à la culture du coton, mais leur localisation en taches impose une prospection

Tableau 5 : Paysage de plateaux et de témoins cuirassés (paysage 1)

Unité cartographique	Segment	% du paysage	% des différentes classes et nature des contraintes					Pente	Pierrosité
			II	III	IV	V	VI		
11	1	15,0	-	4,5 g (Cu)	4,5 g (Cu)	-	6,0 Cu	m 1	m 3 B
	2	8,0	-	3,2 g	4,8 g	-	-	m 1	m 2 B
13	1	7,0	-	2,5 g	4,5 g Al	-	-	m 4	m 4 B
	2	19,0	5,7 g	7,6 g	5,7 g	-	-	m 1-2	m 2
	3	31,0	1,5 g	15,5 t (Cu Alg H)	12,5 Cu Al g t H	1,5 Cu Alg	-	m 1-2	m 1
14	1	10,0	-	3,0 H (Cu tg)	6,5 Cu (t H)	-	0,5 Cu	m 1-2	m 1
	2	9,0	-	2,3 H	4,0 H (t)	2,7 H	-	m 1-2	m 1
22	-	1,0	-	-	-	1,0 H	-	m 1	m 1
Ensemble du paysage		100	7,2 g	38,6	42,5	5,2	6,5 Cu		

Tableau 6 : Paysage de plateaux et de témoins cuirassés partiellement démantelés (paysage 2)

Unité cartographique	Segment	% du paysage	% des différentes classes et nature des contraintes					Pente	Pierrosité
			II	III	IV	V	VI		
12	1	7,0	-	1,7 g (Cu)	2,9 g (Cu)	-	2,4 Cu	m 1	m 2 B
	2	5,0	-	2,8 g	2,2 g	-	-	m 1	m 2 B
13	1	4,0	-	1,4 g	2,6 g Al	-	-	m 4	m 4 B
	2	28,0	8,4 g	11,2 g	8,4 g	-	-	m <u>1</u> -2	m 2-1
	3	31,0	1,5 g	15,5 t (Cu Alg H)	12,5 Cu Alg t H	1,5 Cu g Al	-	m <u>1</u> - <u>2</u>	m 1-2
14	1	9,0	-	2,7 H (Cu t g)	5,8 Cu (tg)	-	0,5 Cu	m 1-2	m 1
	2	15,0	-	3,7 H	6,8 H (t)	4,5 H	-	m <u>1</u> -2	m 1
22	-	1,0	-	-	-	1,0 H	-	-	-
Ensemble du paysage		100,0	9,9 g	39,0	41,2	7,0	2,9 Cu	-	-

détaillée des plateaux, d'autant plus qu'ils ne se traduisent pas par des caractères visibles sur les clichés aériens.

Le versant de raccord (UC13 S1) entre le plateau et le versant est en pente trop forte pour envisager la mise en culture projetée. Par contre, ces sols ferrallitiques pénévulés conviendraient bien à des cultures arborées, les racines des arbres pénétrant facilement dans les horizons altéritiques. Le haut de versant (UC13 S2 et S3) est la zone la plus favorable aux cultures pluviales car il est possible de trouver des périmètres étendus comportant une majorité de sols convenables. A l'aval, plusieurs contraintes apparaissent, souvent simultanément : texture sableuse, induration de profondeur ou présence d'altérite, taux élevé d'éléments grossiers et hydromorphie.

Le bas de versant (UC14 S1 et S2) comprend des sols souvent hydromorphes ou indurés peu favorables. Les bas-fonds (UC 22) ne sont pas utilisables pour la mise en valeur projetée sans aménagements hydro-agricoles.

Au total, les sols les plus favorables sont situés sur le haut de versant (UC13 S2 et S3) et sur une partie des plateaux (UC11 S2 et UC12 S2). Ces segments représentent 58 % du paysage 1 (351 km²). Bien qu'ils soient les plus favorables, ils comprennent une part importante de sols classés en IV, V et VI :

- 58 % des sols sont classés en II et III,
- 39 % " " " " " IV,
- 3 % " " " " " V et VI.

Dans le paysage 2, ces segments représentent 64 % de la superficie (2556 km²). Ils comprennent :

- 61 % de sols classés en II et III,
- 37 % de sols classés en IV,
- 2 % de sols classés en V et VI.

Les études de détail préciseront si les sols classés en IV seront incorporés aux périmètres mis en culture ou seront écartés, mais les sols classés en V et VI devront être éliminés.

2.2. Paysage de collines gravillonnaires convexes à plan convexes (paysage 3).

Le paysage de collines gravillonnaires convexes à plan-convexes est un des plus favorables à la mise en valeur projetée. Sur le sommet (UC15) les sols sont profonds (85 cm de sol utilisable par les racines, en moyenne) et ne présentent comme contraintes qu'une charge en éléments grossiers parfois importante et l'apparition d'altérite en profondeur. Ces sols particulièrement favorables forment des taches d'une superficie généralement comprise entre 30 et 60 hectares.

Sur la partie supérieure du haut de versant (UC16 S1), les sols sont très voisins, mais le taux d'éléments grossiers est un peu plus élevé provoquant un classement en IV et V. Sur sa partie inférieure (UC16 S2) le haut de versant présente des contraintes comparables à celles de l'UC13 S3 (paysages 1 et 2), située sur la même position topographique mais à un degré moindre : taux élevé d'éléments grossiers, texture sableuse, présence de cuirasse ou d'altérite à la base, hydromorphie. Ces contraintes sont faibles, et la plupart des sols ont été classés en II et III.

Tableau 7 : Paysage de collines gravillonnaires convexes à plan convexes (paysage 3)

Unité cartographique	Segment	% du paysage	% des différentes classes et nature des contraintes					Pente	Pierrosité
			II	III	IV	V	VI		
15	-	9,0	5,4 g (Al)	3,6 g (Al)	-	-	-	m 1	m 1-2
16	1	30,0	-	13,5 g (Al)	15,0 g (Al)	1,5 g	-	m 1-2	m 1
	2	28,0	0,9 g t	15,3 g Al t H 11,2 g (Cu t H)	-	0,3 g	0,3 Cu	m 1-2	m 1
17	1	20,0	-	13,0 H (t)	7,0 H (t)	-	-	m 1-2	m 1
	2	12,0	-	-	-	12,0 H	-	m 1-2	m 1
22	-	1,0	-	-	-	1,0 H	-	-	-
Ensemble du paysage		100,0	6,3	56,6	22,0	14,8	0,3 Cu		

Sur le bas de versant (UC17), l'hydromorphie devient importante. La partie supérieure (S1) est utilisable, avec des contraintes d'hydromorphie et de texture, mais la partie inférieure doit être écartée (S2), ainsi que le bas fond lorsqu'il existe (UC 22).

La plus grande partie du paysage peut donc être utilisée (87 % soit 1684 km²) : UC15, UC16 et UC17 S1. Sur l'ensemble de ces sols, la répartition dans les différentes classes est la suivante :

- 72 % en II et III,
- 25 % en IV,
- 3 % en V et VI (taux élevé d'éléments grossiers ou, plus rarement, affleurement de niveaux indurés).

2.3. Paysage d'inselbergs (paysage 4).

Sur les inselbergs et à leur pied (UC 1), toute culture est impossible en raison de la pente et de l'abondance des affleurements et des blocs.

La partie supérieure du haut de versant (UC4 S1) est utilisable en partie, en écartant les zones d'affleurements, généralement d'extension limitée. Les sols sont sableux en surface et leur profondeur utilisable est limitée par l'apparition d'altérite. De plus, ils comportent fréquemment une charge en graviers et cailloux de quartz et des caractères hydromorphes à la base. Ce sont des sols très utilisés en culture traditionnelle car ils sont faciles à travailler et restent humides en profondeur. Sur la partie inférieure du haut de versant (UC4 S2) les horizons sableux s'étendent dans le profil. A la base, l'induration est fréquente, souvent liée à des caractères hydromorphes. Bien que ces sols soient intensivement cultivés traditionnellement, leur utilisation en culture mécanisée ne peut être conseillée en raison de la texture très sableuse (réserve en eau, chimisme...).

Sur le bas de versant (UC6) ces caractères texturaux défavorables persistent. De plus, l'hydromorphie ajoute une contrainte qui s'accroît vers l'aval.

Les affleurements rocheux (UC7) et les bas-fonds hydromorphes (UC22) sont inaptes à la mise en valeur projetée.

Dans le paysage d'inselbergs, seule la partie supérieure du haut de versant (UC4 S1) est donc utilisable en culture pluviale mécanisée (20 % du paysage, soit 3500 hectares). Même dans ce segment, les sols classés en IV sont abondants ; en effet si les zones d'affleurements rocheux, facilement localisables, sont écartées, la répartition entre les différentes classes est la suivante :

- 49 % des sols sont classés en III,
- 51 % des sols sont classés en IV.

2.4. Paysage de collines à sommets riches en affleurements rocheux (paysage 5).

Dans le paysage 5, le sommet des interfluves (UC2) comporte une grande abondance d'affleurements rocheux. Bien que les sols ne soient pas particulièrement défavorables (60 % classés en II et III), l'abondance des affleurements interdit la mécanisation. Cette unité cartographique est à conserver en culture traditionnelle.

Tableau 8 : Paysage d'inselbergs (paysage 4)

Unité cartographique	Segment	% du paysage	% des différentes classes et nature des contraintes					Pente	Pierrosité
			II	III	IV	V	VI		
1	1	15,0	-	-	-	5,0 R	10,0 R	m 6 GT	m 6
	2	4,0	-	2,0 B Al	2,0 B Al	-	-	m 4 T	m 4 B
4	1	19,5	-	8,8 t (Alge H)	9,2 t (ge)	-	1,5 R	m 1	m 2
	2	35,0	-	-	7,0t (CuAlg H)	19,2 t 5,3 CuAl g tH	3,5 R	m 2	m 3-4
6	1	18,0	-	-	0,9 t	1,3 g(CuAl t) 15,3 t (H)	0,5 R	m 2	m 1-2
	2	6,0	-	-	3,3 H (t)	2,7 H (t)	-	m 1-2	m 1
7	-	1,5	-	-	0,5 t R	-	1,0 R	m 2	m 6 B
22	-	1,0	-	-	-	1,0 H	-	m 1	m 1
Ensemble du paysage	-	100,0	-	10,8	22,9	49,8	16,5	-	-

Tableau 9 : Paysage de collines à sommets riches en affleurements rocheux (paysage 5)

Unité cartographique	Segment	% du paysage	% des différentes classes et nature des contraintes					Pente	Pierrosité
			II	III	IV	V	VI		
2	-	10,0	1,0 g Al	5,0 tg	2,5 g (Al)	0,5 R	1,0 R	m 1	m 5-6
4	1	21,5	-	9,7t (AlgeH)	10,2 t (ge)	-	1,6 R	m 1	m 2
	2	40,0	-	-	8,0t (CuAlgH)	6,0 Cu AlgtH 22,0 t	4,0 R	m 2	m 3-4
6	1	18,5	-	-	0,9 t	1,3g (CuAlt) 15,7 t (H)	0,6 R	m 2	m 1-2
	2	6,5	-	-	3,6 H (t)	2,9 H (t)	-	m 1-2	m 1
7	-	2,5	-	-	0,9 t R	-	1,6 R	m 2	m 6
22	-	1,0	-	-	-	1,0 H	-	m 1	m 1
Ensemble du paysage	-	100,0	1,0 g Al	14,7	26,1	49,4	8,8 R		

Les versants, dans ce paysage, présentent la même organisation que ceux du paysage d'inselbergs. La seule zone utilisable en cultures pluviales mécanisées est donc la partie supérieure du haut de versant (UC4 S1), qui représente 21,5 % (18.200 hectares) de la superficie, avec la même proportion de sols classés III et IV :

- 49 % de sols classés III,
- 51 % de sols classés IV.

2.5. Paysage de collines convexes (paysage 7).

Dans le paysage de collines convexes, les sommets de forme constituent des ensembles d'une superficie comprise entre 25 et 200 hectares. Ils sont constitués de deux segments pédologiques. Le premier (S1) est le plus étendu. Il comprend une majorité de sols sableux en surface, gravillonnaires en profondeur et altéritiques (souvent partiellement indurés) à la base. Les principales contraintes proviennent d'un taux souvent élevé de concrétions ferrugineuses ou de graviers de quartz et de l'hétérogénéité latérale des sols, comme dans l'ensemble de la région. Il est aisé de délimiter les rares zones d'affleurements de roches ou de cuirasse. Le deuxième segment (S2) se présente sous forme de petites taches (environ 1 hectare) au sein du précédent. Il est composé de sols dont les propriétés physiques sont plus favorables : texture plus argileuse, pas d'induration en profondeur. L'ensemble du sommet de forme est donc apte à la mise en valeur projetée, à l'exception des zones d'affleurements de roche ou de cuirasse.

La partie supérieure du haut du versant (UC5 S1) est le segment le plus favorable du paysage. Les sols y sont généralement profonds (80 cm de profondeur utilisable par les racines en moyenne) et bien drainés, les contraintes restant faibles : c'est généralement le taux d'éléments grossiers en profondeur (parfois des graviers de quartz) qui est le principal facteur limitant, auquel s'ajoute une texture souvent sableuse en surface et l'apparition fréquente d'altérite à faible profondeur, mais tous les sols ont cependant été classés en II et III.

Dans sa partie inférieure, le haut de versant (UC5 S2) est moins favorable. Au taux élevé d'éléments grossiers et à la texture sableuse s'ajoute une induration fréquente à faible profondeur ou même à l'affleurement qui rend inapte à la mécanisation de larges zones principalement situées à l'aval.

Le bas de versant (UC6 et UC22), sur lequel l'organisation des sols est la même que dans les paysages à inselbergs et de collines à sommets riches en affleurements rocheux (cf. 2.3.), ne convient pas à la mise en valeur projetée.

Le paysage de collines convexes est donc utilisable sur l'ensemble du haut de versant (75 % de la surface, soit 2178 km²). Des blocs étendus peuvent être envisagés et les zones à exclure sont très limitées, principalement à l'aval. La répartition entre les différentes classes d'aptitude est la suivante :

- 70 % des sols en II et III,
- 22 % des sols en IV,
- 8 % des sols en V et VI (surtout affleurements de cuirasse)...

Tableau 10 : Paysage de collines convexes (paysage 7)

Unité cartographique	Segment	% du paysage	% des différentes classes et nature des contraintes					Pente	Pierrosité
			II	III	IV	V	VI		
3	1	4,5	-	2,2 gt Al	1,6 g (Cu Alt)	0,7 ge (Cu Alt)	-	m 1	m 1-2
	2	1,5	0,6 g Al	0,6 t (g)	0,3 g (Al)	-	-	m 1	m 1-2
5	1	24,0	4,8 gt 10,8 gt Al	8,4g (Al tH)	-	-	-	m 1-2	m 1-2
	2	45,0	2,2 gt	23,0g (t Al H)	14,4 Cu t g	1,6 g (tH)	3,8 Cu	m 2-1	m 1-2
6	1	18,5	-	-	0,9 t	15,7 t (H) 1,3 g (Cu Alt)	0,6 R	m 2	m 1-2
	2	5,5	-	-	3,0 H (t)	2,5 H (t)	-	m 1-2	m 1
22	-	1,0	-	-	-	1,0 H	-	m 1	m 1
Ensemble du paysage		100,0	18,4 g t	34,2	20,2	22,8	4,4		

Tableau 11 : Paysage de massifs de roches volcaniques (paysage 10)

Unité cartographique	Segment	% du paysage	% des différentes classes et nature des contraintes					Pente	Pierrosité
			II	III	IV	V	VI		
18	-	26,0	-	-	6,5 Cx 5,2 RA1(Cx)	-	14,3 R	m 3 à m 6	m 4
20	-	64,0	-	12,8 H (a) 22,4 H (t) 28,8 gH(A1 Cu)	-	-	-	65% m 2-1 35% m 4	m 1-2
21	-	10,0	-	-	10,0 H	-	-	m 2	m 1
Ensemble du paysage		100,00	-	64,0	21,7	-	14,3 R		

2.6. Paysage de massifs de roches volcaniques (paysage 10).

Sur les collines de roches volcaniques (UC18) les pentes et l'importance des affleurements rocheux (environ 50 % de la surface) interdisent la culture mécanisée. Cependant, la fertilité chimique souvent élevée (sols bruns eutrophes), la fragmentation de la structure et le bon drainage interne des sols permettent d'envisager la possibilité de cultures arborées.

Le haut de versant (UC20) porte des sols peu profonds (45 cm en moyenne sont utilisables par les racines) mais qui représentent une structure et des caractéristiques chimiques souvent favorables. Cependant l'apport d'eau des collines voisines entraîne fréquemment une hydromorphie de la base du profil avec parfois une induration. La nature de la roche-mère, très variable d'un massif à l'autre, intervient fortement sur l'évolution des sols : sur les roches peu basiques (conglomérats métamorphisés) les sols ferrallitiques pénévulés dominent alors que les roches très basiques donnent des sols à tendances vertiques nettes. Aucune règle générale de répartition ne peut donc être dégagée. D'une manière générale, les sols des hauts de versant sont aptes à la mise en valeur projetée. Les contraintes sont surtout liées à la mécanisation, car les pentes sont souvent assez fortes (près de 4 % en moyenne) et l'érosion a creusé des ravines qui cloisonnent les versants. La superficie où la pente rend impossible la mécanisation peut être estimée à 35 % du total.

Sur les bas de versant (UC21) les sols sont très nettement vertiques. Ils ne sont pas aptes à la culture pluviale mécanisée car l'horizon grumeleux superficiel ne dépasse pas 12 cm. En profondeur, les horizons prennent en masse au cours de la saison des pluies, limitant considérablement des possibilités d'enracinement.

Dans ce paysage, seul le haut de versant est donc utilisable (64 % de la surface, soit 19.300 hectares), mais les sols conviennent bien au type de production envisagé. En fonction de la pente, les sols se répartissent ainsi :

- 65 % des sols en III,
- 35 % des sols en IV.

2.7. Paysage de collines convexes à versants riches en affleurements rocheux (paysage 11a).

Le paysage de collines convexes à versants riches en affleurements rocheux possède la même unité cartographique sommitale (UC 3) que le paysage de collines convexes (paysage 7, cf. 2.5.). Cette unité cartographique qui forme des taches plus ou moins allongées de 30 à 100 hectares, est donc apte aux cultures pluviales mécanisées, à l'exception des rares zones d'affleurement de roche ou de cuirasse.

Sur la partie supérieure du versant, les sols sont généralement profonds (85 cm en moyenne), mais ils présentent plusieurs contraintes, le plus souvent peu prononcées. La plus importante est la présence fréquente de graviers et de cailloux de quartz dans les horizons gravillonnaires, qui constituent une gêne à l'enracinement des plantes cultivées. L'abondance de ces fragments de quartz décline en V certains sols. Les autres contraintes sont moins importantes : la texture est généralement sableuse en surface et l'altérité apparaît à la base des profils. Mais la présence d'affleurements rocheux rend inapte à la mécanisation 35 % de ce segment. Plus en aval (UC24 S2) l'abondance des affleurements rocheux et la pente

Tableau 12 : Paysage de collines convexes à versants riches en affleurements rocheux (paysage 11 a)

Unité cartographique	Segment	% du paysage	% des différentes classes et nature des contraintes					Pente	Pierrosité
			II	III	IV	V	VI		
3	1	7,5	-	3,7 gt Al	2,6g (Cu Alt)	1,2 ge (CuAlt)	-	m 1	m 1-2
	2	2,5	1,0 g Al	1,0 t (ge)	0,5 g (Al)	-	-	m 1	m 1-2
24	1	35,0	7,0 t ge Al	15,8t (Al ge) 8,7t ge (Al H)	-	3,5 ge (t)	-	m <u>2-1</u>	65% en m 2 35% en m 4
	2	28,5	2,8 t	10,0 t (gAl Cu H)	10,0t (ge Al H)	4,3 ge (t)	1,4 R	m <u>2-1</u>	m 4
25	-	25,0	-	3,7 t (H)	20,0 t H	-	1,3 R	m 2	m 4
7	-	1,5	-	-	0,5 R t	-	1,0 R	m 2	m 6
Ensemble du paysage	-	-	10,8	42,9	33,6	9,0	3,7 R		

souvent supérieure à 5 % interdisent la mécanisation, bien que près de la moitié des sols soient aptes aux cultures prévues.

Le bas de versant (UC25) n'est pas utilisable, tant par l'abondance des affleurements rocheux que par la texture sableuse et les caractères hydromorphes des sols. Les affleurements rocheux cartographiables (UC7) sont également à écarter.

Au total, les sols utilisables dans ce paysage sont ceux du sommet de forme (UC3) et d'une partie du haut de versant (65 % de l'UC24 S1), ce qui représente 32 % de la superficie totale (27.000 hectares). Leur répartition est la suivante :

- 81 % en classes II et III,
- 10 % en classe IV,
- 9 % en classe V (abondance de graviers et de cailloux de quartz).

2.8. Paysage de plateaux cuirassés à versants riches en affleurements rocheux (paysage 11b).

Le paysage de plateaux cuirassés à versants riches en affleurements rocheux présente le même type de sols, sur les plateaux, que le paysage 2 (paysage de plateaux et de témoins cuirassés partiellement démantelés cf. 2.1.). Les sols gravillonnaires profonds (S2) répartis en taches au sein des plateaux (UC12) sont donc seuls aptes à la mécanisation.

Sur les versants, la répartition des sols est la même que dans le paysage 11a : seule une partie du haut de versant (65 % de l'UC24 S1) est mécanisable.

C'est donc 33 % du paysage qui peut être utilisé pour la mise en valeur prévue, mais les sols sont moins favorables que dans le paysage précédent :

- 76 % des sols sont classés en II et III,
- 11 % des sols sont classés en IV,
- 13 % des sols sont classés en V et VI (graviers de quartz et cuirasse sub-affleurante).

2.9. Paysage de collines convexes en zone de forêt (paysage 12).

Le paysage de collines convexes en zone de forêt fait la liaison entre les paysages cuirassés du nord de la Côte d'Ivoire et les formes en demi-orange du sud, avec les versants convexes en pente plus forte que dans le nord (4,4 % en moyenne), mais un cuirassement très faible des sommets de forme. Les sols sont typiquement ferrallitiques : meubles, profonds, bien structurés, bien drainés et altéritiques à la base, seules les propriétés chimiques restent aussi médiocres que dans l'ensemble de la région.

En sommet de forme (UC26) les contraintes sont un taux parfois élevé de concrétions ferrugineuses ou de graviers de quartz et une texture généralement sableuse de l'horizon superficiel, mais elles restent faibles et la plupart des sols sont classés en II et III.

Tableau 13 : Paysage de plateaux cuirassés à versants riches en affleurements rocheux (paysage 11 b)

Unité cartographique	Segment	% du paysage	% des différentes classes et nature des contraintes					Pente	Pierrosité
			II	III	IV	V	VI		
12	1	4,7	-	1,1 g (Cu)	2,0 g (Cu)	-	1,6 Cu	m 1	m 2
	2	3,8	-	2,1 g	1,7 g	-	-	m 1	m 2
24	1	37,5	7,5 t ge Al	9,3 tge (Al H) 16,9 t (Al ge)	-	3,8 ge (t)	-	m <u>2</u> -1	65% en m 2 35% en m 4
	2	30,0	3,0 t	10,5 t (g Al Cu H)	10,5 t (ge Al H)	4,5 ge (t)	1,5 R	m <u>2</u> -1	m 4
25	-	23,0	-	3,4 t (H)	18,4 t H	-	1,2 R	m 2	m 4
7		1,0	-	-	0,5 R t	-	0,5 R	m 2	m 6
Ensemble du paysage		100,0	10,5	43,3	33,1	8,3	4,8		

Tableau 14 : Paysage de collines convexes en zone de forêt (paysage 12)

Unité cartographique	Segment	% du paysage	% des différentes classes et nature des contraintes					Pente	Pierrosité
			I	II	III	IV	V		
26	-	17,0	-	2,6 t 4,2 g t	8,5 ge (Al Cut H)	1,7 ge Cu	-	m 1-2	m 2 B
27	1	35,0	15,8	5,2 g	14,0 Al H (Cu)	-	-	m 1-2	m 1-2
	2	23,0	-	12,7g H Al Cu t	10,3 g (Al Cu)	-	-	m 2	m 1
28	-	25,0	-	-	10,0 H t	-	15,0 H (t)	m 2-3	m 1
Ensemble du paysage		100,0	15,8	24,7	42,8	1,7	15,0		

La partie supérieure du haut de versant (UC27 S1) est la zone de la région la plus favorable à la mise en valeur envisagée, la principale contrainte étant l'apparition de l'altérite souvent faiblement hydromorphe à la base des profils. C'est le seul segment pédologique à comporter une proportion non négligeable de sols classés en I. A l'aval (UC27 S2) les propriétés physiques se dégradent (cohésion plus forte, porosité plus faible) en même temps qu'apparaît une légère hydromorphie et parfois même un cuirassement en profondeur. Ces sols restent toutefois utilisables, en écartant les pentes trop fortes. En bas de pente (UC28), par contre, les sols sont peu favorables car les textures varient latéralement, les pentes sont souvent fortes et l'hydromorphie envahit le profil à proximité des axes de drainage.

Le paysage de collines convexes en zone de forêt est donc le plus favorable aux cultures pluviales mécanisées, avec 75 % de la surface utilisable dont 97 % en classe I, II et III et seulement 3 % en classe IV. Cependant la mise en valeur nécessite l'abattage de la forêt ce qui augmente considérablement les coûts. D'autre part, ainsi que l'a montré de BLIC, 50 km plus au sud (de BLIC 76 et 78), les caractères physiques très favorables de ces sols (faible cohésion, forte porosité, absence de contrastes structuraux) sont considérablement altérés et peuvent même disparaître après quelques années de culture.

Tableau 15 : Classement des paysages en fonction de leur aptitude pour les cultures pluviales annuelles mécanisées en assolement intensif.

Désignation du paysage	Numéro	Ordre de classement de l'aptitude du paysage	% du paysage utilisable	% du paysage mécanisable en I, II & III dans les zones utilisables	Proportion des différentes classes dans les zones retenues			Superficie du paysage km ²
					I + II + III	IV	V + VI	
Paysage de collines convexes en zone de forêt.	12	1	75	73	97	3	0	242
Paysage de collines gravillonnaires convexes à plan convexes.	3	2	87	63	72	25	3	1.936
Paysage de collines convexes.	7	3	75	52	70	22	8	2.904
Paysage de massifs de roches volcaniques	10	4	64	41	65	35	0	302
Paysage de plateaux et de témoins cuirassés partiellement démantelés.	2	5	64	39	61	37	2	3.994
Paysage de plateaux et de témoins cuirassés.	1	6	58	34	58	39	3	605
Paysage de collines convexes à versants riches en affleurements rocheux.	11 a	7	32	26	81	10	9	847
Paysage de plateaux cuirassés à versants riches en affleurements rocheux.	11 b	8	33	25	76	11	13	242
Paysage de collines à sommets riches en affleurements rocheux	5	9	21	10	49	51	0	847
Paysage d'inselbergs	4	10	20	10	49	51	0	181

III - SYNTHESE REGIONALE.

Bien que la donnée de base soit l'aptitude culturale de chaque segment pédologique, il est souhaitable d'établir un classement entre les différents paysages afin de pouvoir délimiter géographiquement les régions agricoles les plus favorables. Le choix du critère de classement est délicat. Il serait possible, par exemple, de rechercher les paysages où les sols sont les plus homogènes ou bien de ne retenir que les meilleurs sols, indépendamment de leur extension. La valeur du critère que nous avons choisi est donc discutable, et chaque utilisateur pourra facilement modifier le classement en fonction de ses besoins en reprenant les tableaux des paysages.

Nous avons défini précédemment (II) les zones utilisables dans chaque paysage, chacune de ces zones comprenant une certaine proportion de sols classés en I, II et III, les autres étant classés en IV, V et VI. C'est le pourcentage (par rapport à l'ensemble du paysage) de sols classés en I, II et III dans les zones utilisables qui a été retenu comme critère de classement (colonne 4 du tableau 15). Il apparaît alors (tab. 15) que le classement aurait été pratiquement semblable si le critère utilisé avait été la proportion de paysage utilisable.

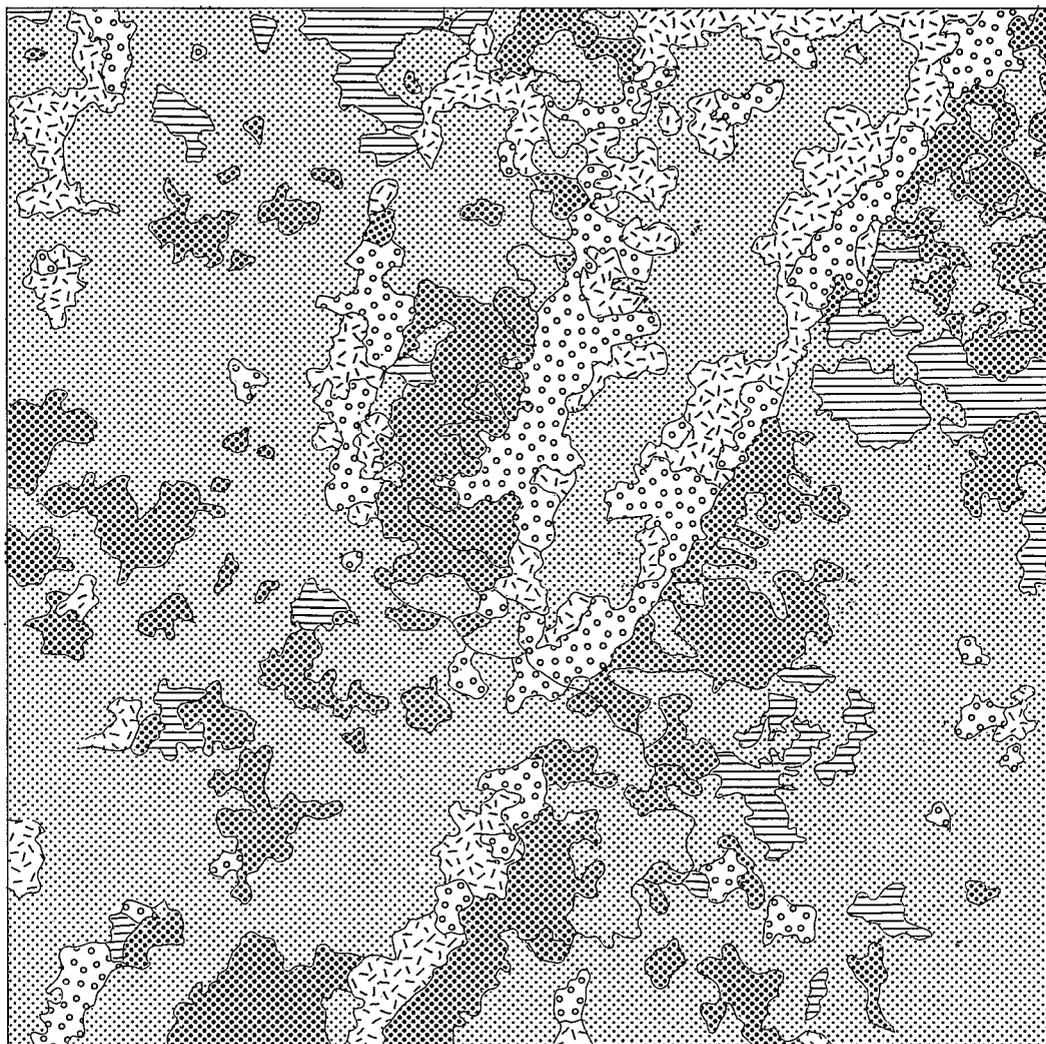
Ce classement permet une représentation cartographique (fig.p. 26), après avoir défini une échelle d'appréciation :

Tableau 16 : Appréciation de l'aptitude à l'échelle régionale.

Aptitude	% paysage utilisable	% du paysage mécanisable en I, II et III dans la zone utilisable	Paysages
Bonne	≥ 75	≥ 60	12 et 3
Moyenne	60 - 75	39 - 59	7, 10 et 2
Passable	40 - 59	29 - 38	1
Médiocre	25 - 39	19 - 28	11 a et 11 b
Très médiocre	≤ 24	≤ 18	4 et 5

La plus grande partie de la région (60 %) est donc d'aptitude moyenne pour les cultures annuelles mécanisées en assolement intensif. Les plus grandes zones de bonne aptitude sont particulièrement favorables : situées non loin du Bandama (sud-est de Tortiya et région de Marabadiassa), elles bénéficient en outre d'un taux d'occupation assez faible car elles n'ont été libérées que récemment de l'onchocercose (POSS, 1982).

KATIOLA



APTITUDE A LA MISE EN VALEUR (Cultures pluviales mécanisées en assolement intensif)

-  Bonne
-  Moyenne
-  Passable
-  Médiocre
-  Très médiocre

Sur l'ensemble de la région, environ les 2/3 de la superficie totale sont utilisables, mais, compte tenu des zones à affleurements rocheux abondants et à sols hétérogènes, on peut estimer que 55 % de la superficie est facilement utilisable (665.000 hectares). Dans l'ensemble des zones facilement utilisables, la proportion de sols classés en I, II et III est de l'ordre des 2/3 (440.000 hectares).

Il faut se garder d'accorder à ces données une valeur absolue. D'une part la classement résulte de la démarche adoptée et des critères pris en compte. Une connaissance plus précise des contraintes intervenant sur le rendement conduirait à une révision radicale de l'importance relative des critères retenus, donc sur le classement final. Cependant la démarche proposée ici peut aboutir rapidement à un nouveau classement, si les facteurs à prendre en compte peuvent être définis avec précision. D'autre part, il faut interpréter ces données avec une réserve liée à l'échelle. Le classement est établi à partir d'observations réparties sur l'ensemble de la coupure, qu'il est impossible de transposer à l'échelle de l'interfluve élémentaire. Si la carte au 1/200.000 permet de dégager de grandes zones plus favorables, toute mise en valeur doit, bien entendu, être précédée d'une étude plus détaillée...

CONCLUSION.

La région de Katiola est recouverte sur sa plus grande partie (près de 60 %) par des sols et des modelés d'aptitude moyenne pour la mise en culture mécanisée, avec quelques zones plus favorables (200.000 hectares). Cependant l'hétérogénéité des sols est telle qu'il n'est pas possible de délimiter des blocs de culture pédologiquement homogènes et les projets de mise en valeur doivent intégrer cette variabilité. Pour faciliter les études d'implantation, il faut noter que les meilleurs sols sont généralement situés en sommet de forme ou sur les hauts de versants, sauf dans le cas de plateaux cuirassés ou d'affleurements rocheux.

Par cette étude, nous avons cherché à montrer que la description des caractères morphologiques des sols utilisée sur la coupure de Katiola fournit à l'utilisateur les renseignements qui lui sont nécessaires sous une forme facilement accessible. D'autres cartes d'utilisation pourront rapidement être établies lorsque les caractères intervenant réellement sur la croissance des végétaux seront mieux cernés.



BIBLIOGRAPHIE.

- BARBERY (J.), DELHUMEAU (M.), 1979 - Carte des ressources en sols de la Tunisie. Feuilles de Bizerte. Rapp. Min. Agric. (Tunisie), Dir. Ress. eau et sol, 35 p., 1 carte h.t., multigr.
- BARBERY (J.), DELHUMEAU (M.), 1980 - Carte des ressources en sols de la Tunisie. Feuille de Tunis. Rapp. Min. Agric. (Tunisie), Dir. ress. eau et sol, 32 p., 1 carte h.t., multigr.
- BEAUDOU (A.G.), CHATELIN (Y.), 1977 - Méthodologie de la représentation des volumes pédologiques. Typologie et cartographie en milieu ferrallitique. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., XV (1), pp. 3-18.
- BEAUDOU (A.G.), SAYOL (R.), 1980 - Etude pédologique de la région de Boundiali-Korhogo (nord de la Côte d'Ivoire). Méthodologie et typologie détaillée (morphologie et caractères analytiques). Trav. Doc. n° 112, ORSTOM, 281 p.
- BLIC (Ph. de), 1976 - Le comportement des sols ferrallitiques de Côte d'Ivoire après défrichement et mise en culture mécanisée : rôle des traits Hérités du milieu naturel. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., XIV (2), pp. 113-130.
- BLIC (Ph. de), 1978 - Morphologie et comportement mécanique des sols de la région centre en culture semi-mécanisée. Rapp. ORSTOM (Adiopodoumé) 66 p., multigr.
- BOULET (R.), 1976 - Notice des cartes de ressources en sols de la Haute-Volta. ORSTOM (Paris), 97 p.
- CHATELIN (Y.) et MARTIN (D.), 1972 - Recherche d'une terminologie typologique applicable aux sols ferrallitiques. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., X (1), pp. 25-43.
- COINTEPAS (J.P.) à paraître - Carte des contraintes édaphiques de la RCA.
- ESCHENBRENNER (V.), BADARELLO (L.), 1978 - Etude pédologique de la région d'Odienné. Carte des paysages morpho-pédologiques. Not. expl. n° 74, ORSTOM, 123 p., 8 cartes h.t.
- F.A.O., 1976 - A framework for land evaluation. FAO Soil Ressources. Bull. n° 32, FAO (Rome), 72 p.
- HALLAIRE (V.), 1981 - La valeur des terres agricoles. Inventaire critique des méthodes d'évaluation. Sols n° 2, INA P-G (Paris), 106 p.
- LATHAM (M.), MERCKY (P.), 1981 - Etude des sols des îles Loyauté. ORSTOM (Paris) 2 cartes 1/200.000 h.t.
- Le COCQ (A.), à paraître - Carte pédologique. Carte des capacités agronomiques des sols à 1/100.000. Feuille de Bassar (Togo).
- LEVEQUE (A.), 1978 - Ressources en sols du Togo. Carte à 1/200.000 des unités agronomiques déduites de la carte pédologique. Socle granito-gneissique limité à l'ouest et au nord par les monts Togo. Not. exp. n° 73, ORSTOM (Paris), 21 p., 1 carte h.t.

- LEVEQUE (A.), 1980 - Etude pédologique et des ressources en sols de la région au nord du 10° parallèle en Côte d'Ivoire. Carte des unités morphopédologiques et des paysages morpho-pédologiques. Partie ivoirienne des feuilles de Niellé, de Tingréla et de Tienko à 1/200.000. Rapport ORSTOM (Adiopodoumé), 118 p., dactylo.
- MARIN-LAFLECHE (A.), 1972 - Les classements des terrains. Ann. Agro., 23 (1), pp. 5-30.
- MULLER (J.P.), GAVAUD (M.), 1976 - Conception et réalisation d'une carte d'aptitudes culturales, à propos de la cartographie de la vallée de la Bénoué au Cameroun. Cah. ORSTOM (Paris), sér. Pédo., XIV (2), pp. 131-159.
- POSS (R.), 1979 - Traitement de l'information et spatialisation en pédologie : l'exemple de la coupure Katiola. Comm. Coll. Informatique et Biosphère (Abidjan), 18 p.
- POSS (R.), 1982 - Etude morpho-pédologique de Katiola (Côte d'Ivoire). Not. expl. n° 94, ORSTOM (Paris), 142 p., 2 cartes h.t.
- SABATHE (R.), 1977 - Etude des aptitudes culturales des sols de la région d'Odienné. BNETD, Min. Econ. Fin. et Plan (RCI), 69 p., Multigr.
- SABATHE (R.), à paraître - Etude de développement agricole intégré des régions nord et nord ouest. BETPA, Min. Agric. (RCI), 1 carte 1/500.000 h.t.
- SYS (C.), FRANKART (R.), 1971 - Evaluation de l'aptitude des sols dans les tropiques humides. Sols africains, XVI (3), pp. 177-200.
- VIENNOT (M.), GEORGE (M.), GBALLOU (Y.), à paraître - Etude morpho-pédologique de la région de Touba.

Achévé d'imprimer
sur les presses de COPÉDITH
7, rue des Ardennes, 75019 Paris
3^e trimestre 1983
Dépôt légal n° 5421