

LA COUVERTURE VEGETALE : INTERACTIONS AVEC LA COUVERTURE PEDOLOGIQUE ET LES REORGANISATIONS SUPERFICIELLES

Danielle Mitja⁽¹⁾ et *Christian Valentin*⁽²⁾

(1) Ecologie générale, Muséum National d'Histoire Naturelle, 4, avenue du Petit Château, 91800 Brunoy.

(2) ORSTOM, 70 route d'Aulnay, 93143 Bondy Cedex.

RESUME

Notre étude concerne une zone de savane préforestière humide du secteur sub-soudanais. La couverture végétale du bassin versant de Booro-Borotou se compose de dix unités de végétation définies par des critères structuraux. Dans ces zones de savane, la phytomasse épigée de la strate herbacée est inversement proportionnelle à la surface terrière des ligneux. A l'exception des plateaux cuirassés et des bas-fonds, nous n'observons qu'une liaison très médiocre entre les unités de végétation et les sols, alors que la relation avec les réorganisations de surface s'avère bien plus nette. En fait, la grande hétérogénéité de répartition des unités de végétation sur les versants se trouve déterminée par l'intervention de l'homme qui les a cultivés et les cultive encore, de façon modérée. Les pratiques culturelles manuelles maintiennent les souches des ligneux et leurs racines. Elles favorisent ainsi l'installation de savanes boisées à fort recouvrement de ligneux. En revanche, les défrichements mécanisés, réalisés à proximité du bassin versant, compactent le sol et le débarrassent des souches et racines de ligneux. Ils facilitent l'envahissement par les herbacées comme *Imperata cylindrica* et conduisent à une faible reconstitution de ligneux.

Mots-clés : Végétation, sols, réorganisations superficielles, culture itinérante, jachères, reconstitution de la végétation, savane, Côte-d'Ivoire.

INTRODUCTION

Selon Guillaumet et Adjanohoun (1971), le bassin versant de Booro-Borotou appartient à une zone de savane préforestière humide du secteur sub-soudanais ; White (1983) l'a définie comme une mosaïque de forêt ombrophile planitiaire et de formation

herbeuse secondaire guinéo-congolaise. Le paysage végétal est constitué de savanes boisées, arborées, arbustives, herbeuses et d'une forêt galerie qui borde le marigot.

LA COUVERTURE VEGETALE

Les diverses unités de végétation

Si nous excluons les champs, dix unités de végétation sont présentes sur le bassin versant (carte de la végétation, h.t., d'après Mitja, 1987).

La classification proposée lors de la réunion de spécialistes à Yangambi en 1956 (Anonymes, 1957 ; Aubreville, 1957 ; Trochain, 1957), qui se fonde sur la physionomie des formations végétales, est suivie dans ses grandes lignes. Pour définir nos unités de végétation et réaliser la clef de détermination (fig.1), nous nous appuyons principalement sur les données de structure des ligneux ou à défaut des herbacées. Les cinq critères utilisés découlent des observations faites sur le terrain (dans nos parcelles). Certains d'entre-eux correspondent à des critères employés couramment, notamment par Descoings (1976), comme par exemple la limite de 50 % de recouvrement pour les ligneux et celle de 8 m de hauteur.

■ *La présence de ligneux*

Ce critère isole les savanes herbeuses. Lorsque les *Gramineae* (ou *Poaceae*) mesurent plus de 2 m, il s'agit d'une **savane herbeuse haute** (Unité 9) surtout localisée dans les bas-fonds humides.

Lorsque les *Gramineae* n'atteignent pas 2 m, nous avons une **savane herbeuse basse** (Unité 10) principalement située sur les plateaux cuirassés.

■ *La limite de 8 m pour les ligneux*

Cette limite différencie les savanes surtout formées d'arbustes, donc arbustives, des autres unités de végétation toutes composées d'arbres, parfois très hauts.

■ *Le recouvrement des ligneux*

Dans le cas des savanes arbustives, le recouvrement permet de différencier la savane à fort recouvrement ligneux ou **savane arbustive dense** (Unité 7), de la savane à plus faible recouvrement ligneux ou **savane arbustive claire** (Unité 8). Elles se localisent indifféremment en haut ou en bas de versant.

Dans le cas des savanes composées d'arbres, ce critère permet de différencier les savanes arborées qui ont un faible recouvrement (< 50 %), des savanes boisées à plus fort recouvrement (de 50 à 90 %).

Quant à la **forêt galerie** (Unité 1) située le long du marigot, elle a un recouvrement maximal qui dépasse 90 %.

SUPERFICIE EN %

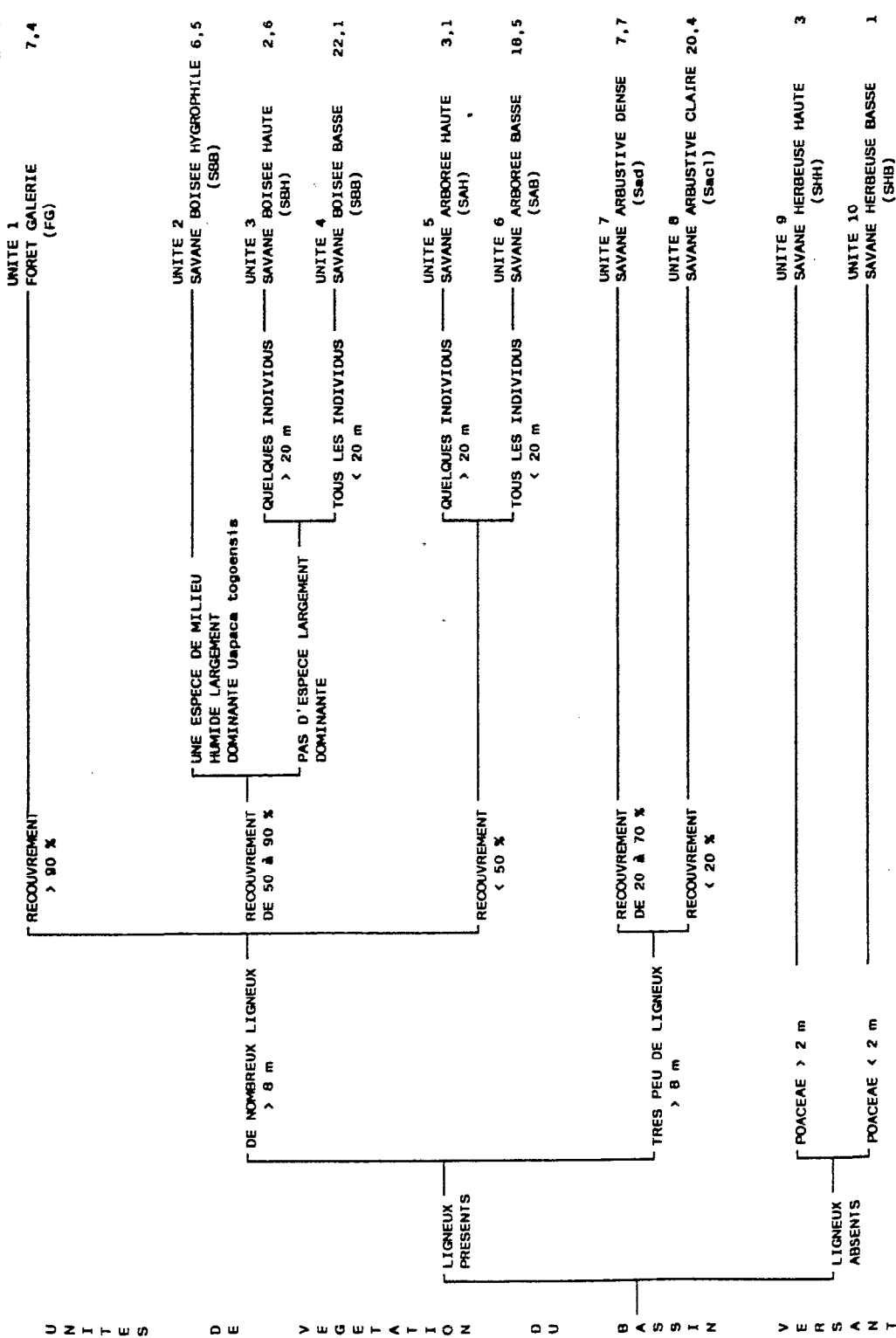


Fig. 1 : Clef de détermination des unités de végétation du Bassin versant de Booro-Borotou.

■ *La dominance nette d'une espèce ligneuse*

La **savane boisée hygrophile** (Unité 2) se différencie des deux autres savanes boisées par la dominance d'une espèce arborée caractéristique des stations humides, le *Uapaca togoensis*⁽¹⁾. Cette unité de végétation est en général localisée à l'orée de la forêt galerie et le long des ravines.

■ *La limite de 20 m pour les ligneux*

Dans le cas des savanes boisées, la présence de quelques individus de plus de 20 m de haut différencie la **savane boisée haute** (Unité 3) de la **savane boisée basse** (Unité 4) dans laquelle tous les individus ont une hauteur inférieure à 20 m. Ces deux types de savanes appartiennent plutôt au haut de versant.

Dans le cas des savanes arborées, nous distinguons la **savane arborée haute** (Unité 5) qui présente quelques gros arbres et la **savane arborée basse** (Unité 6) à ligneux de moins de 20 m. Ces unités de végétation sont localisées en haut de versant pour la première et indifféremment en haut ou en bas de versant pour la seconde.

Floristique

Les caractéristiques floristiques de notre zone d'étude correspondent approximativement à celles qui ont été décrites par Letouzey (1985), au Cameroun, dans le secteur medio-soudannien.

Parmi les dix unités de végétation définies précédemment, nous en représenterons schématiquement trois, l'une boisée (fig.2), l'autre arborée (fig.3) et la dernière arbustive (fig.4).

Unité 1 : La forêt galerie

Les espèces ligneuses caractéristiques de ce milieu sont *Carapa procera*, *Elaeis guineensis*, *Uapaca paludosa*, *Xylopia aethiopica*, *Spondianthus preusii*, *Napoleona sp.*, *Sterculia tragacantha*, *Diospyros abyssinica*, *Berlinia sp.*...

Parmi les espèces herbacées citons *Olyra latifolia*, *Scleria depressa*, *Marantochloa purpurea*, *Culcasia saxatilis*, *Anchomanes difformis*, *Nervilia spp.*, *Geophila sp.*...

Les lianes ligneuses sont représentées par *Tetracera potatoria* et *Smilax kraussiana* et les lianes herbacées par *Dioscorea spp.*...

Unité 2 : La savane boisée hygrophile (fig.3)

On y observe des ligneux caractéristiques de stations humides comme *Uapaca togoensis*, qui est largement dominant et *Cola cordifolia*, *Khaya senegalensis*, en mélange avec des espèces de terrains plus secs telles que *Lophira lanceolata*, *Bridelia ferruginea*, *Ficus vallis-choudae*, *Cussonia barteri*, *Annona senegalensis*, *Afromosia laxiflora*, *Pavetta crassipes*, *Piliostigma thonningii*, *Terminalia glaucescens*...

Les herbacées sont cespiteuses, c'est-à-dire en touffes, dans les zones proches des autres faciès de savane avec des espèces telles que *Andropogon tectorum* et *Beckeropsis uniseta* et deviennent unicaules en bordure de la forêt galerie avec *Hyparrhenia*

(1) La terminologie de la "Flora of West Tropical Africa" de Hutchinson et Dalziel (1972, 2^{ème} édition) a été utilisée pour toutes les espèces de végétaux citées dans ce travail.

welwitschii, *Phaulopsis falcisepala*, *Aframomum obviolaceum*, *Monechma depauperatum*, *Stylochiton hypogaeus*, *Sida rhombifolia*... Les lianes sont représentées par *Nauclea latifolia* et *Dioscorea spp.*...

Unité 3 : La savane boisée haute

Certains arbres dépassent 20 m de hauteur, ce sont des *Daniellia oliveri*. On observe aussi dans cette savane *Bridelia ferruginea*, *Hymenocardia acida*, *Terminalia glaucescens*, *Lophira lanceolata*, *Piliostigma thonningii*, *CreMASpora triflora*, *Cussonia barteri*, *Ficus vallis-choudae*, *Afrormosia laxiflora*, *Pterocarpus erinaceus*...

Les *Poaceae* cespiteuses telles que *Andropogon gayanus*, *A. tectorum*, *Beckeropsis uniseta* et *Hyparrhenia smithiana* se trouvent mêlées à des herbacées unicaules comme *Hyparrhenia welwitschii*. Nous observons aussi d'autres herbacées telles que *Aframomum obviolaceum*, *Monechma depauperatum*, *Stylochiton hypogaeus*, *Sida rhombifolia*...

Les lianes ligneuses présentes sont *Mucuna pruriens*, *Clematis hirsuta* et *Smilax kraussiana*.

Unité 4 : La savane boisée basse

On n'y observe pas d'individus ligneux dominants, ni par leur hauteur, ni par leur fréquence. Les espèces présentes sont *Lophira lanceolata*, *Afrormosia laxiflora*, *Terminalia macroptera*, *Terminalia glaucescens*, *Crossopteryx febrifuga*, *Hymenocardia acida*, *Combretum ghasalense*, *Prosopis africana*, *Cussonia barteri*, *Pterocarpus erinaceus*, *Daniellia oliveri*...

La couverture herbacée est pratiquement continue et caractérisée par des *Poaceae* telles que *Andropogon gayanus*, *Andropogon tectorum*, *Beckeropsis uniseta* et *Hyparrhenia smithiana* ainsi que d'autres herbacées comme *Aframomum obviolaceum*, *Monechma depauperatum*, *Stylochiton hypogaeus*, *Sida rhombifolia*...

Les lianes ligneuses sont représentées par *Mucuna pruriens* et *Nauclea latifolia* et les lianes herbacées par *Ipomoea obscura*.

Unité 5 : La savane arborée haute

Dans cette unité de végétation caractérisée par de grands *Daniellia oliveri* nous observons aussi *Lophira lanceolata*, *Afrormosia laxiflora*, *Grewia mollis*, *Piliostigma thonningii*, *Gardenia ternifolia*, *Bridelia ferruginea*, *Terminalia glaucescens*, *Vitex simplicifolia*, *Terminalia macroptera*, *Pterocarpus erinaceus*, *Cussonia barteri*, *Hymenocardia acida*, *Cochlospermum planchonii*...

La plupart des herbacées présentes sont des *Poaceae* cespiteuses, c'est-à-dire en touffes, comme *Hyparrhenia smithiana*, *Andropogon ascinodis* et *Andropogon schirensis*. Les autres herbacées sont représentées par *Eupatorium africanum* et *Vernonia guineensis*...

Les lianes ligneuses sont inexistantes et les lianes herbacées peu fréquentes.

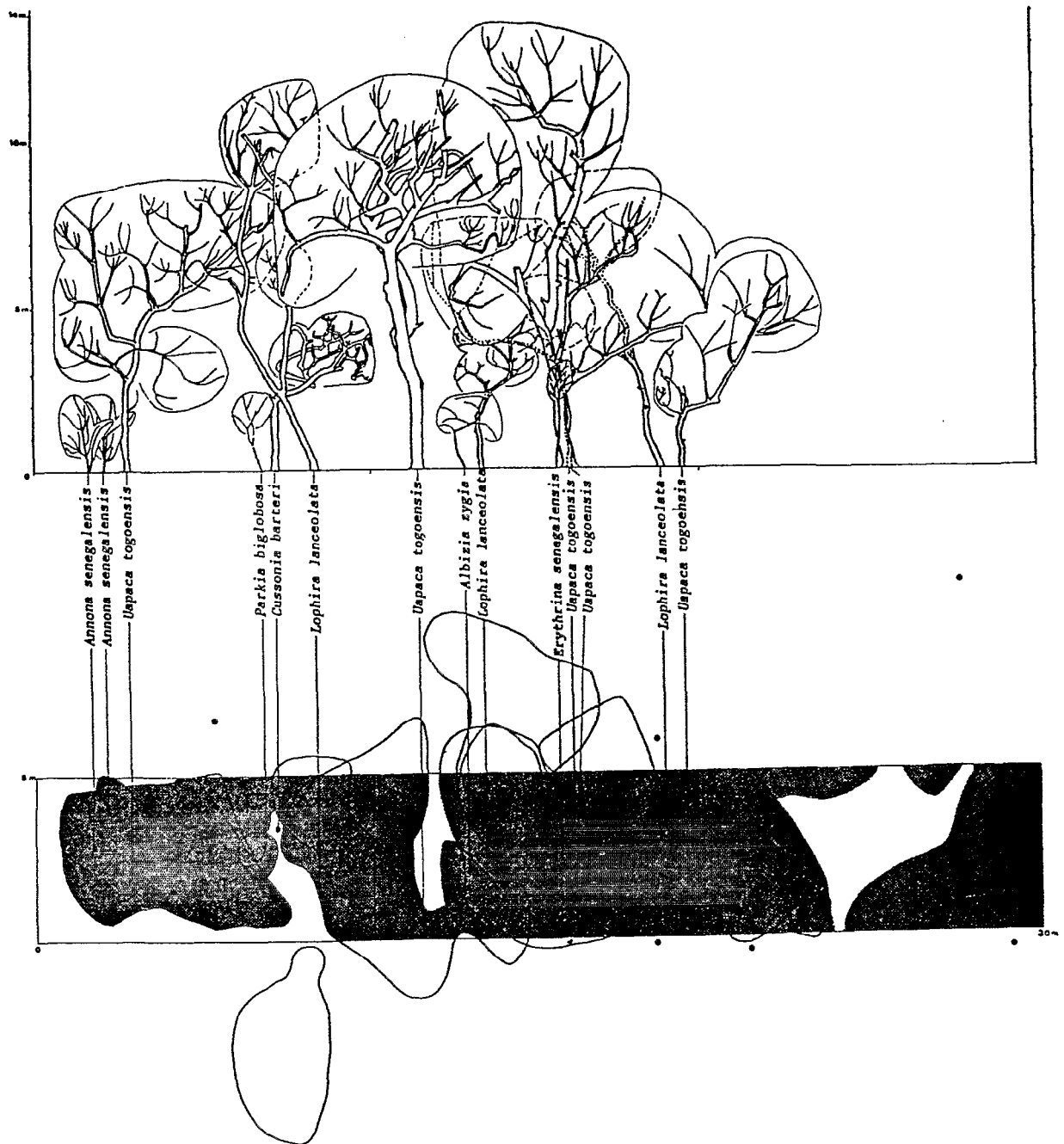


Figure 2. Profil ligneux et plan réalisés dans la savane boisée hygrophile de Booro-Borotou.

Unité 6 : La savane arborée basse (fig.3)

Les espèces ligneuses présentes sont *Hymenocardia acida*, *Lophira lanceolata*, *Terminalia macroptera*, *Parinari curatellifolia*... Les herbacées sont identiques à celles rencontrées dans l'unité précédente. Les lianes sont inexistantes.

Unité 7 : La savane arbustive dense

Les espèces ligneuses présentes sont *Terminalia glaucescens*, *Terminalia macroptera*, *Piliostigma thonningii*, *Lophira lanceolata*, *Parinari curatellifolia*, *Bridelia ferruginea*, *Pterocarpus erinaceus*, *Ficus vallis-choudae*, *Phyllanthus discoideus*, *Afrormosia laxiflora*, *Crossopteryx febrifuga*....

Dans le cas de savanes "naturelles", les herbacées rencontrées sont identiques à celles des savanes arborées. Dans le cas de jachères, les espèces herbacées sont *Andropogon gayanus*, *Andropogon tectorum*, *Paspalum scorbiculatum*...

Unité 8 : La savane arbustive claire (fig.5)

Les espèces ligneuses présentes sont *Lophira lanceolata*, *Afrormosia laxiflora*, *Terminalia glaucescens*, *Terminalia macroptera*, *Piliostigma thonningii*, *Pterocarpus erinaceus*, *Parinari curatellifolia*, *Combretum ghanalense*, *Bridelia ferruginea*, *Crossopteryx febrifuga*, *Gardenia ternifolia*...

Comme dans la savane arbustive dense, nous retrouvons les mêmes espèces herbacées liées ici aussi à l'anthropisation du milieu.

Unité 9 : La savane herbeuse haute

Les espèces herbacées caractéristiques sont *Andropogon macrophyllus*, *Chasmopodium caudatum*, *Schizachyrium platyphyllum*, *Aspilia sp.*, *Crinum jagus*...

Unité 10 : La savane herbeuse basse

Les espèces herbacées présentes sont principalement *Ctenium newtonii*, *Cyanotis lanata*, *Loudetia sp.*...

Superficie des unités de végétation

Les unités les mieux représentées sont la savane boisée basse, la savane arborée basse et la savane arbustive claire, avec chacune, environ 20 % de la superficie du bassin versant. La savane arbustive dense, la forêt galerie, la savane boisée hygrophile et les champs occupent chacun 6 à 7 % de la surface. Enfin, les savanes boisée, arborée haute et herbeuses haute et basse sont faiblement représentées.

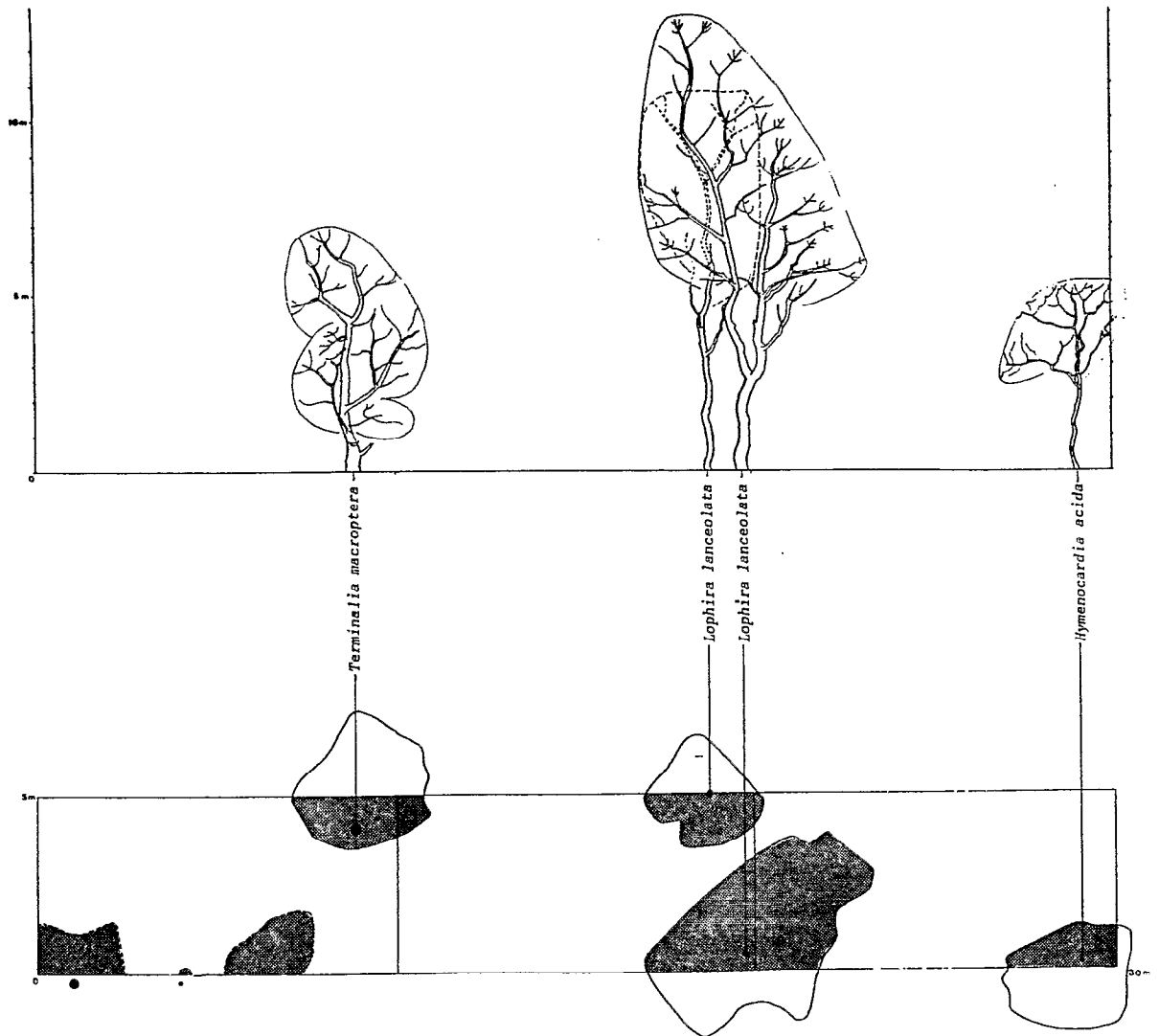


Figure 3. Profil ligneux et plan réalisés dans la savane arborée basse de Booro-Borotou.

Tableau 1. Phytomasse épigée de la strate herbacée de quelques unités de végétation (octobre 1987) et surface terrière des ligneux.

UNITES DE VEGETATION	PHYTOMASSE EPIGEE DE LA STRATE HERBACEE EN t/ha P. SEC	ESPECES CARACTERISTIQUES DE LA STRATE HERBACEE	SURFACE TERRIERE DES LIGNEUX EN m ² /ha
SAVANE BOISEE HYGROPHILE	6,54	<i>Hyparrhenia welwitschii</i>	16,1
SAVANE BOISEE HAUTE (J)	3,66	<i>Hyparrhenia welwitschii</i> et <i>Beckeropsis uniseta</i>	26,5
SAVANE BOISEE BASSE (J)	6,32	<i>Andropogon gayanus</i> et <i>A. tectorum</i>	21
SAVANE ARBOREE HAUTE	-	<i>Hyparrhenia</i> spp. et <i>Andropogon asciodis</i>	13,7
SAVANE ARBOREE BASSE	-	<i>Hyparrhenia</i> spp. et <i>Andropogon asciodis</i>	6,7
SAVANE ARBUSTIVE DENSE (J)	12,14	<i>Andropogon gayanus</i>	10,3
SAVANE ARBUSTIVE CLAIRE { (J)	12,76	<i>Andropogon gayanus</i>	5,6
{ (VN)	10,03	<i>Hyparrhenia</i> spp. et <i>Andropogon asciodis</i>	6
SAVANE HERBEUSE HAUTE	15,5	<i>Andropogon macrophyllus</i>	0
SAVANE HERBEUSE BASSE	-	<i>Ctenium newtonii</i> et <i>Cyanotis lanata</i>	0

- : Données manquantes

Rapport strate herbacée - strate ligneuse

La strate herbacée a été étudiée dans quelques unités de végétation par des mesures de phytomasse (estimée maximale en fin de saison des pluies). Le tableau 1 résume les données de phytomasse épigée comparées avec celles de la surface terrière des ligneux. Les savanes boisées sont caractérisées par une faible phytomasse épigée de la strate herbacée associée à de très fortes surfaces terrières de la strate ligneuse (Mitja 1990 ; Mitja et Puig, 1990). Les savanes arbustives au contraire, présentent une forte phytomasse de la strate herbacée et de faibles valeurs des surfaces terrières. La savane herbeuse haute possède la plus forte phytomasse épigée. Globalement, la phytomasse épigée de la strate herbacée est inversement proportionnelle à la surface terrière des ligneux.

RELATION ENTRE LA VEGETATION ET LES SOLS

Une étude pédologique précise du bassin versant de Booro-Borotou a conduit à une cartographie des sols (Fritsch et Planchon, 1987).

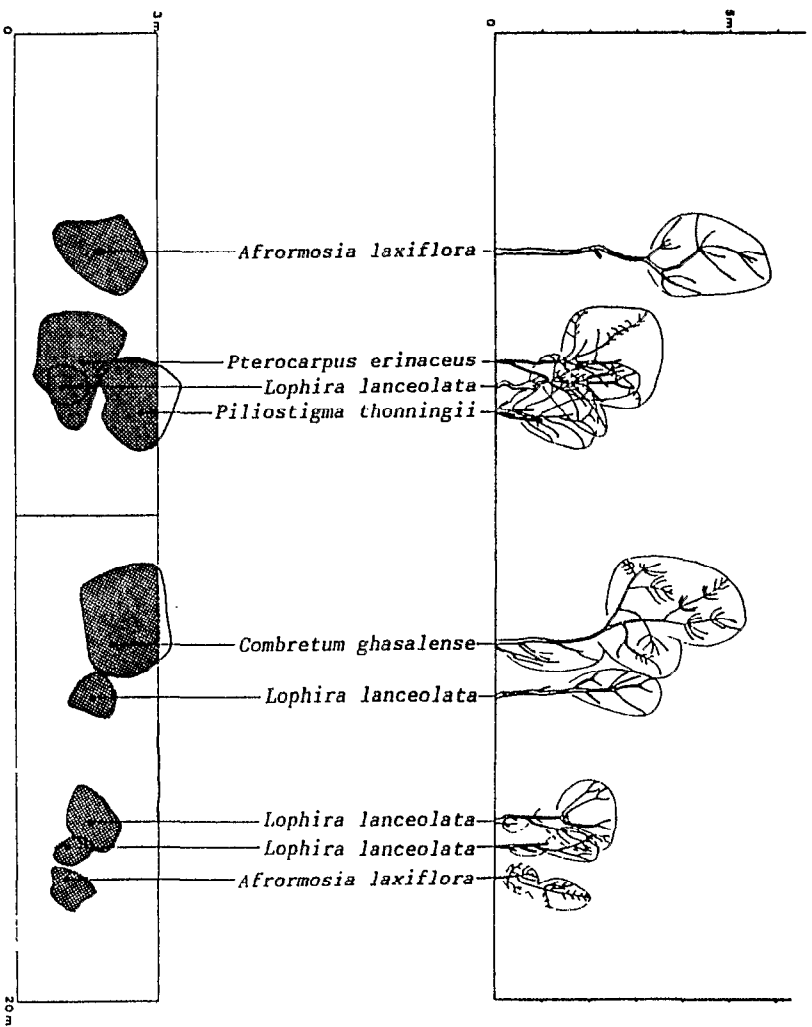
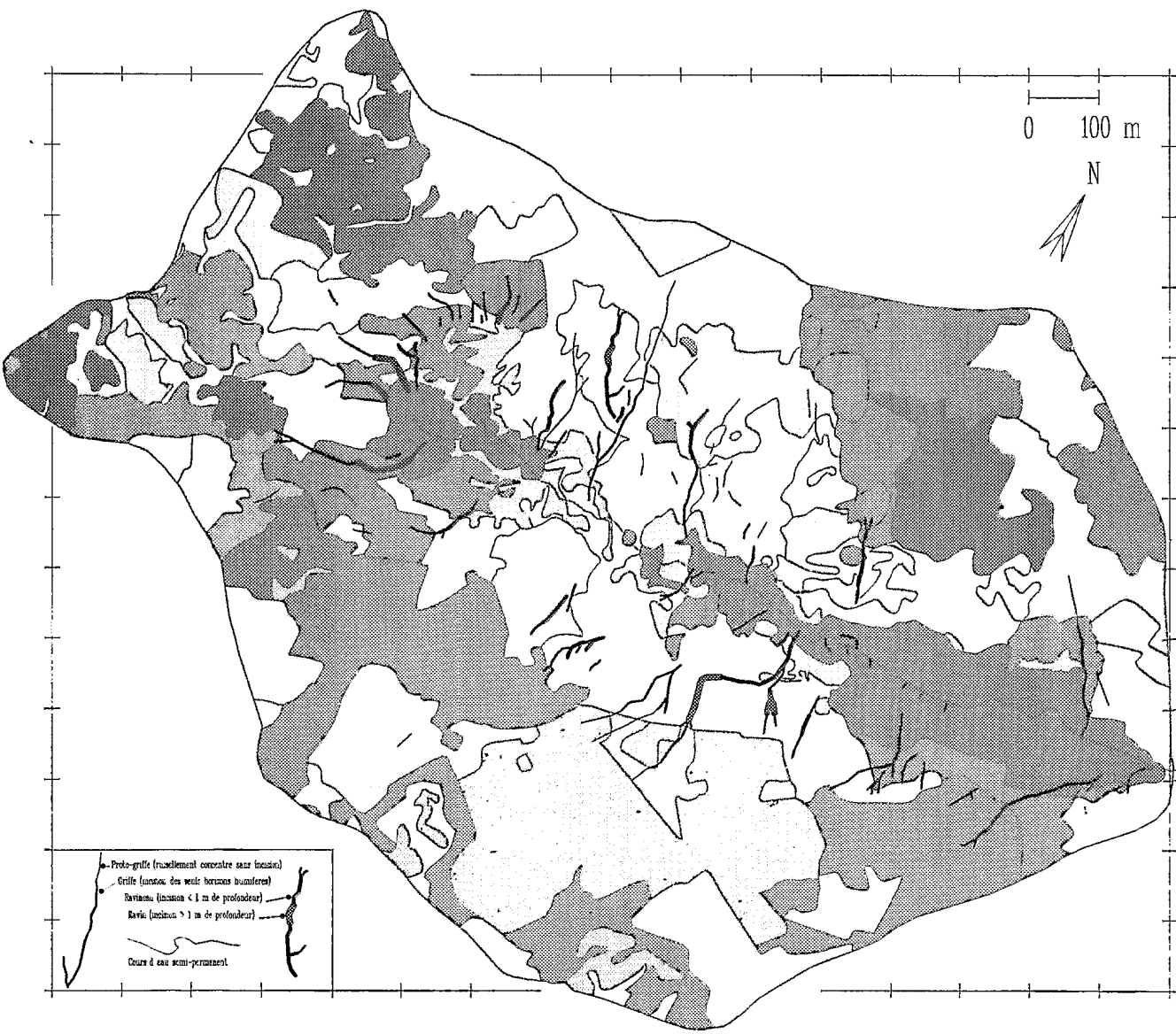


Figure 4. Profil ligneux et plan réalisés dans une savane arborescente claire à Booro-Borolou.

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-100



Les formations ligneuses :

Forêt galerie

Savane boisée :

haute

basse

hygrophile

Savane arborée :

haute

basse

Savane arbustive :

dense

claire

Savane herbeuse :

haute

basse

Champs cultivés

La végétation

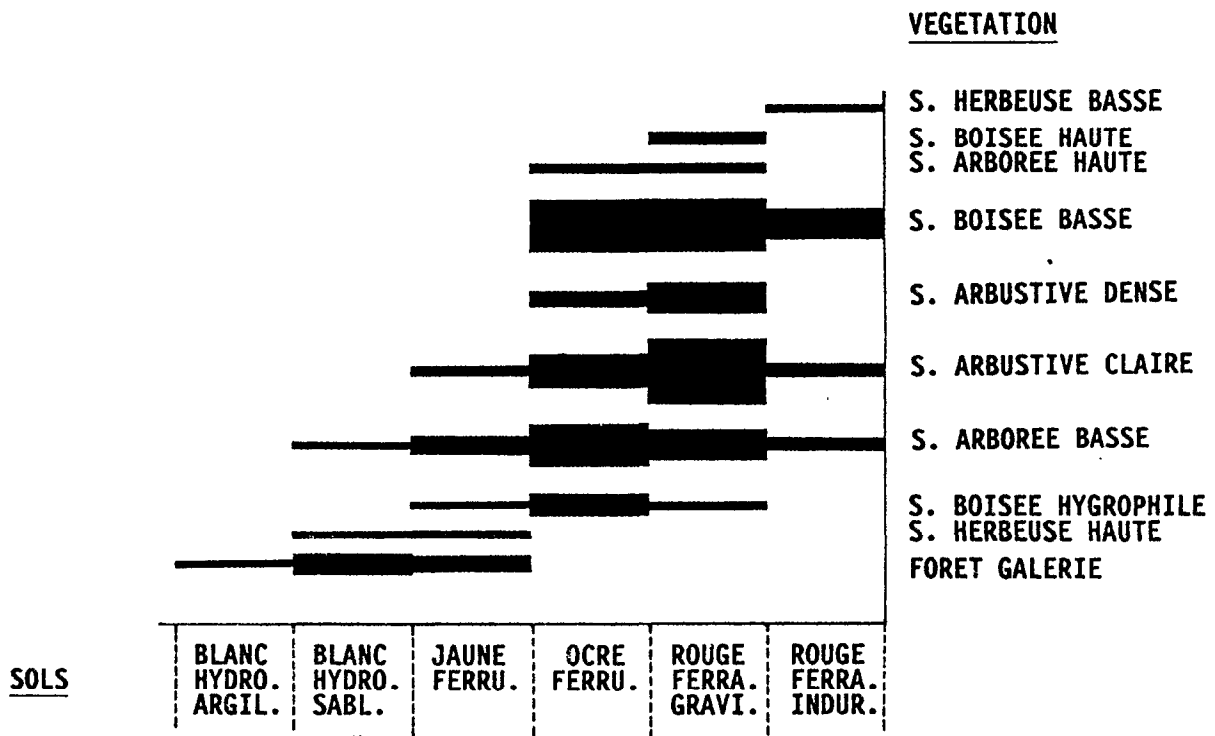


Figure 5. Répartition des unités de végétation en fonction des types de sols.

La comparaison des cartes à été informatisée par Planchon (1989). Nous pouvons ainsi constater que seules certaines unités de végétation sont localisées préférentiellement sur certains sols (fig.5).

Ainsi, la forêt galerie se situe surtout sur les sols hydromorphes de bas-fond ainsi que sur les sols hydromorphes blancs sableux et sur les sols jaunes ferrugineux. Sur ces deux derniers sols, nous observons aussi la savane herbeuse haute.

La savane herbeuse basse se développe préférentiellement sur les sols rouges ferrallitiques indurés.

La savane boisée haute n'est située que sur des sols rouges ferrallitiques gravillonnaires.

Les autres types de savanes recouvrent plusieurs unités de sols, la savane arborée basse en est un bon exemple.

Nous pouvons replacer quelques types de végétation sur une toposéquence (fig.6) qui exprime, schématiquement, une partie des informations obtenues par la comparaison entre la carte de la végétation et celle des sols.

RELATION ENTRE LA VEGETATION ET LES REORGANISATIONS SUPERFICIELLES

Comme dans le cas des sols, certaines unités de végétation sont étroitement liées à des types particuliers de réorganisations de surface (fig.7).

Il existe trois grands types de surfaces : sans encroûtement superficiel, à encroûtement saisonnier, à encroûtement permanent (cf carte h.t., Valentin, 1989).

Certaines unités de végétation correspondent à des surfaces non encroûtées, ceci pour différentes raisons. Ce sont la forêt galerie, la savane herbeuse haute, la savane herbeuse basse et la savane boisée haute. La forêt galerie est formée d'un sous-bois dense qui intercepte la pluie à tous les niveaux. Ainsi, lorsque les gouttes atteignent la litière avec une énergie cinétique très faible, il en résulte des réorganisations quasi-inexistantes. En revanche, la frange extérieure de cette formation végétale est caractérisée par l'absence de sous-bois et par une litière localement discontinue. L'activité faunique du sol remanie en permanence la surface du sol interdisant ainsi le maintien de pellicules qui demeurent donc fugaces. La savane herbeuse haute est également associée à des surfaces non encroûtées. L'intense activité des vers de terre y développe un fort microrelief. La savane herbeuse basse soumise à une hydromorphie locale est également liée à des surfaces sans croûtes, caractérisées par une litière discontinue. La savane boisée haute, à pente très faible, se trouve couverte d'une litière la majeure partie de l'année et reste dépourvue d'encroûtement.

Les autres unités de végétation recouvrent plusieurs types de réorganisations de surface, avec toutefois, l'existence d'une forte tendance pour un seul des types, contrairement à ce que nous avons vu à propos des sols.

Ainsi, la savane arborée basse et les savanes arbustives, claire et dense sont surtout associées à des surfaces à encroûtement permanent. En effet, les ligneux présents dans ces unités de végétation assurent une mauvaise protection du sol et des croûtes plus ou moins épaisses s'individualisent entre les touffes de *Gramineae* (*Poaceae*) et épousent, dans certains cas, un microrelief en marches d'escalier.

La savane boisée basse présente principalement des surfaces à encroûtement saisonnier dont les variations sont commandées par celles de la nécromasse et de l'activité faunique.

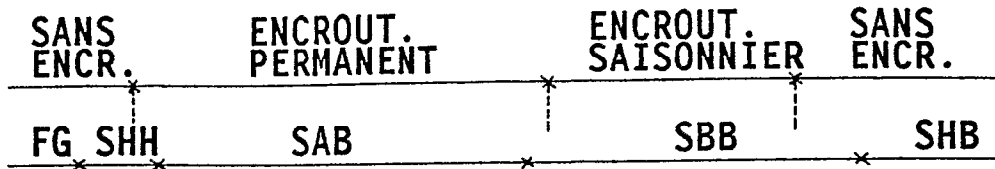
Le même type d'encroûtement est observé sous la savane arborée haute.

Ces types d'encroûtements peuvent être localisés sur la toposéquence précédente (fig.6), en relation, à la fois, avec la végétation et avec les sols.

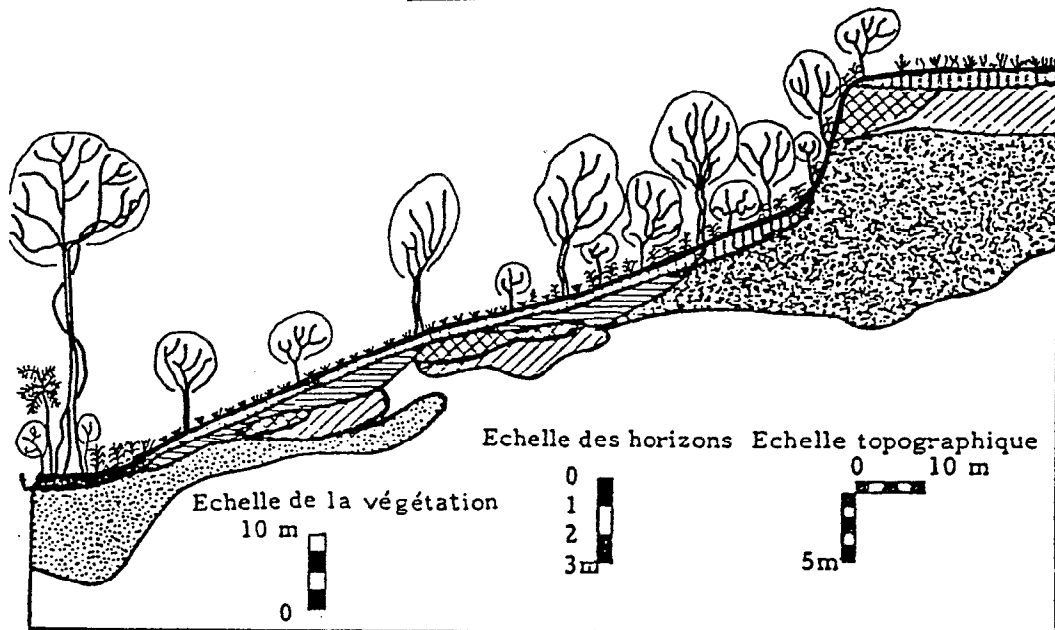
ACTION ANTHROPIQUE ET JACHERIE

Sur les versants, les relations entre les unités de végétation et les types de réorganisations superficielles s'avèrent bien plus étroites qu'avec les unités pédologiques.

REORGANISATIONS SUPERFICIELLES



VEGETATION












	HORIZONS HUMIFERES argilo-sableux		HORIZONS PROFONDS rouge, argileux
	sablo-argileux		ocre, argilo-sableux
	sableux		jaune, sableux
	argilo-sableux, à limon		carapace
			cuirasse

Figure 6. Toposéquence schématique localisant la végétation, les sols et les réorganisations superficielles.

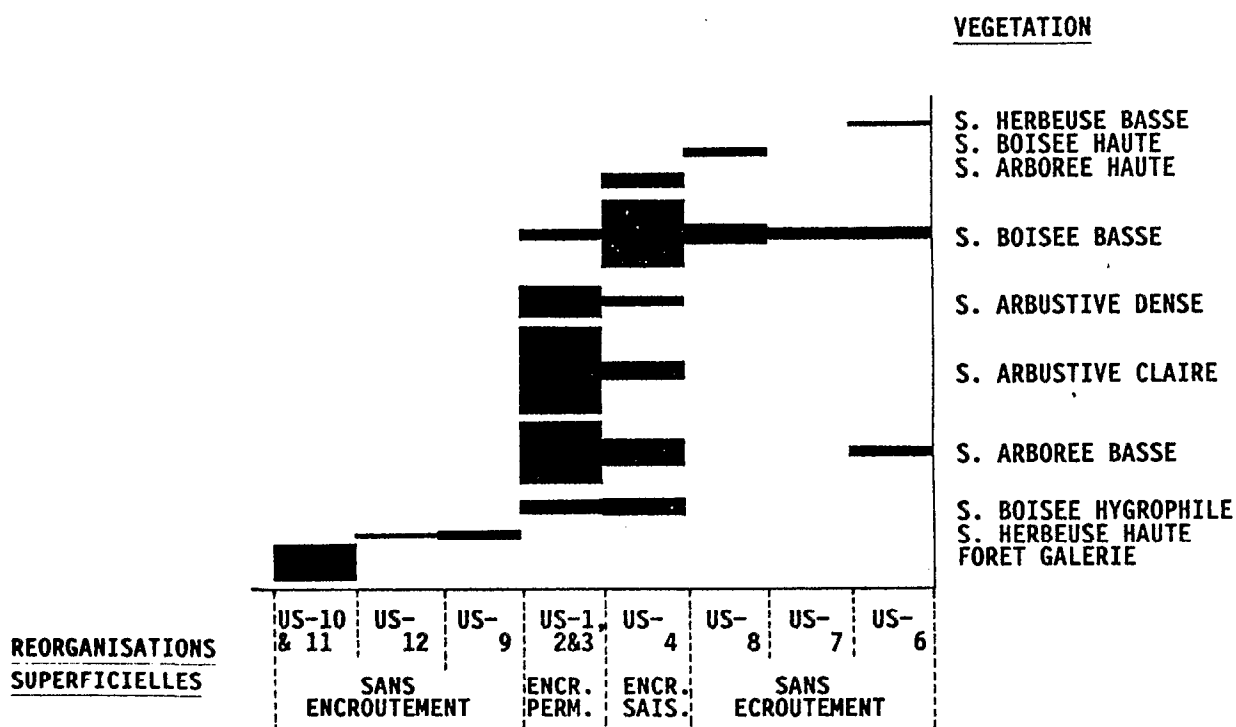


Figure 7. Relations entre la répartition des unités de végétation et les divers types de réorganisations superficielles.

En fait, il existe une grande hétérogénéité de répartition de la végétation sur les versants (carte de la végétation, h.t. ; Mitja 1987) qui ne peut s'expliquer que par l'intervention de l'homme. Celui-ci agit à divers niveaux par le prélèvement de bois mort, la pratique de feux annuels et surtout celle de la culture itinérante sur brûlis. Après recensement, il s'avère qu'au moins 47% de la surface du bassin versant a été cultivée dans les 45 dernières années (carte des jachères et des champs, fig.8). Ce chiffre est évidemment donné par défaut car seules sont répertoriées les jachères identifiées par les villageois de Booro-Borotou. Des jachères trop anciennes pour être connues des informateurs ont pu être omises de ce recensement.

L'analyse de la reconstitution différentielle de la végétation de ces jachères en fonction de divers facteurs devrait permettre d'expliquer la répartition actuelle de la végétation.

Méthode d'étude des jachères

Dans notre cas d'étude limitée dans le temps (2 ans de suivi sur le terrain), la méthode d'étude synchronique est la seule possible pour reconstituer l'histoire de l'évolution de la végétation après culture. Elle consiste à analyser des données provenant de jachères d'âge différent ayant évolué de façon supposée similaire. Pour ce

faire, il est indispensable de répertorier les facteurs susceptibles d'intervenir dans la reconstitution de la végétation.

Certains facteurs sont identiques sur l'ensemble du bassin versant :

- le macroclimat,
- le type de culture, c'est-à-dire les espèces cultivées et les pratiques culturales réalisées par des villageois de même ethnie.

Nous avons ensuite des facteurs locaux de variabilité :

- Des facteurs historiques : la végétation initiale, le nombre d'années de culture de la dernière période culturale, le nombre de périodes de culture, la présence ou non de ligneux maintenus vivants dans les champs, l'environnement immédiat. Ce sont en général des facteurs bien connus pour les jachères récentes et moins bien connus pour les plus anciennes.
- Des facteurs actuels, liés au substrat comme les caractéristiques des sols (couleur, profondeur d'apparition de l'induration, du gravillonnement), la nature des réorganisations de surface et la nature du substrat géologique. Ces trois facteurs correspondent à des données actuelles recueillies sur le terrain par les autres membres de l'équipe.

Résultats

■ Evolution générale des paramètres structuraux

Trois critères ont été retenus pour caractériser les jachères et leur évolution : la densité de ligneux, la surface terrière (en m²/ha), et le nombre d'espèces (tableau 2). Dans le but de rendre ce tableau plus lisible, seuls quelques facteurs sont indiqués. Les jachères sont regroupées par classe d'âge (de 0 à 5 ans, de 6 à 10 ans et de plus de 30 ans ; la classe de 11 à 30 ans n'est pas représentée).

Globalement, la surface terrière ainsi que le nombre d'espèces augmentent avec l'âge de la jachère tandis que le nombre d'individus croît dans un premier temps jusque vers dix ans environ puis diminue. Dans le détail, cette règle générale souffre d'exceptions parfois importantes.

■ Origine de la reconstitution

L'étude du recrû dans les champs, a permis de constater que la plupart des ligneux qui se développent immédiatement après le défrichage manuel et après chaque sarclage sont issus de rejets de souches ou de racines provenant de la végétation antérieure. Cette observation a déjà été faite, par exemple, par Stromgaard (1986) dans des forêts claires de Zambie. A Booro-Borotou, les individus qui rejettent et drageonnent appartiennent à des espèces telles que : *Daniellia oliveri*, *Afrormosia laxiflora*, *Parinari curatellifolia*, *Hymenocardia acida*...

Seul un petit nombre d'individus provient de la germination de graines. L'analyse des deux jachères T et U, situées en dehors du bassin versant dans un bloc défriché mécaniquement le confirme (étant entendu que le défrichage mécanique entraîne la suppression totale de racines et de troncs de ligneux et interdit donc tout rejet).

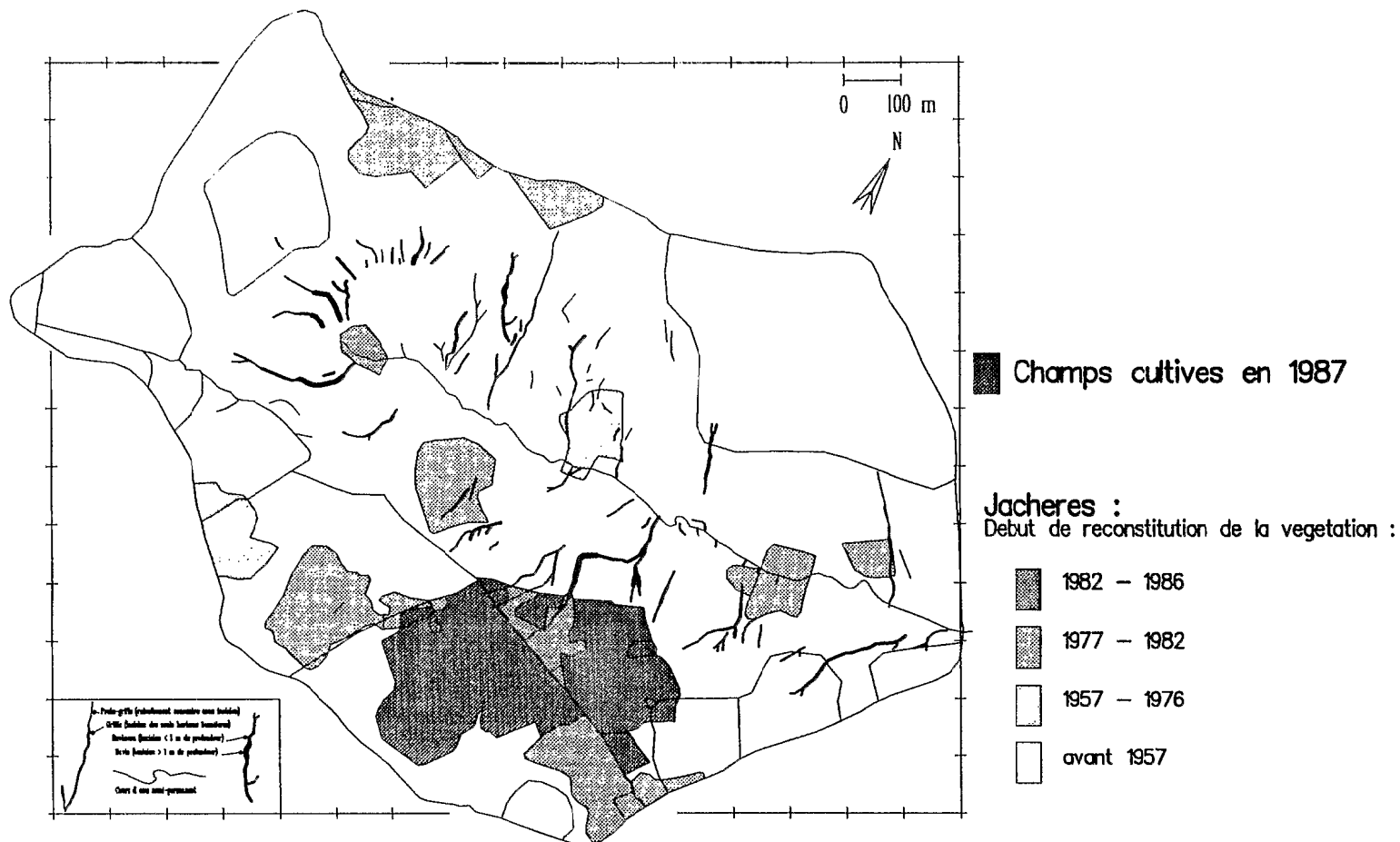


Figure 8 : Carte des jachères et des champs (août 1987).

Tableau 2. Etat structural de la végétation ligneuse des jachères et quelques facteurs de variabilité.

RELEVÉS DANS LES JACHERES	FACTEURS HISTORIQUES		CARACTERISTIQUES STRUCTURALES DE LA VEGETATION				CARACTERISTIQUES DES REORGANISATIONS SUPERFICIELLES, DU SOL ET DU SOUS-SOL				GEOLOGIE
	AGE EN ANNEES	NBRE DE CYCL. CULT CONNUS	UNITES DE VEGETATION	DENSITE NB IND>2m /1000m2	SURFACE TERRIERE TOTALE m2/ha	NOMBRE D'ESPECES LIGNEUSES	REORGANIS. SUPERFIC. ENCROUTEMENT	TYPE DE SOL	PROF. D'APPARITION EN cm		
									INDURATION	GRAVILLONS	
A	1	1	8 : Sac1	0	0,3	10	PERMANENT	OCRE	45-120	30-45	GMB
B	2	2	8 : Sac1	280	6,5	15	PERMANENT	OCRE	>120	45-60	GMB
C	2	2	8 : Sac1	100	2,8	25	PERMANENT	LIM: R/O	45 à >120	45-60	GMB
D	3	2	8 : Sac1	152	6,2	24	PERMANENT	ROUGE	>120	45-60	GMB
E	3	2	8 : Sac1	76	2,8	21	PERMANENT	RGE INDURE	>120	30-45	GMB
F	5	2	8 : Sac1	84	5,6	16	PERMANENT	ROUGE	>120	45-60	GMB
G	6	2	8 : Sac1	220	5,7	20	PERMANENT	ROUGE	>120	30-45	GMB
H	8	2	8 : Sac1	120	2,7	21	PERMANENT	ROUGE	>120	45-60	GMB
I	10	1	7 : Sad	284	16,5	30	PERMANENT *	OCRE	>120	30-45	GMB
J	10	1	7 : Sad	160	10,3	30	PERMANENT *	ROUGE	>120	30-45	GMB
K	35	2	8 : Sac1	112	12,9	19	PERMANENT	OCRE	>120	30-45	GMB
L	37	1	4 : SBB	144	22,6	26	SAISONNIER	ROUGE	45 à >120	30-45	GMB
M	40	1	3 : SBH	78	26,6	29	ABSENCE	ROUGE	45-120	30-45	GMB
N	40	1	3 : SBH	68	32,9	20	ABSENCE	ROUGE	45 à >120	30-45	GMB
O	40	1	4 : SBB	116	24,8	26	SAISONNIER	OCRE	>120	45-60	GMB
P	40	1	4 : SBB	200	21,1	27	SAISONNIER	OCRE	>120	45-60	GMB
Q	42	1	4 : SBB	104	19,5	19	SAISONNIER	ROUGE	45-120	45-60	GMB
R	42	1	4 : SBB	101	21,1	29	SAISONNIER	OCRE	45-120	30-45	GMB
S	42	2	5 : SAH	50	13,7	25	SAISONNIER	OCRE	>120	45-60	GMB
T	6	1	8 : Sac1	8	0,1	3	PERMANENT	-	-	-	-
U	9	1	8 : Sac1	36	0,6	6	PERMANENT	-	-	-	-

* : limite entre les états d'encroûtement permanent et saisonnier.

GMB : gneiss migmatitique à biotite ; GMB : gneiss migmatitique à hypersthène.

Après six et neuf ans d'abandon, la densité des individus et la surface terrière sont très faibles, la composition floristique est pauvre avec respectivement trois et six espèces seulement dont *Trema guineensis*, *Ficus vallis-choudae*, *Terminalia glaucescens*, *Ficus exasperata*, *Securinea virosa*.

■ Reconstitution en fonction des sols

Les sols les plus couramment cultivés sont tout d'abord les sols rouges ferrallitiques gravillonnaires, puis les sols ocres ferrugineux et enfin les sols rouges ferrallitiques indurés.

1ère classe d'âge (de 0 à 5 ans)

Les jachères B et C, malgré l'identité de leur âge, 2 ans, présentent de grandes différences ; en effet, le nombre d'individus et la surface terrière sont plus élevés dans la jachère B sur sols ocres ferrugineux par rapport à celle (jachère C) installée sur la limite sols rouges ferrallitiques - sols ocres ferrugineux, les autres facteurs restant identiques par ailleurs. En revanche, le nombre d'espèces est plus important dans la seconde (jachère C). Sur les sols ferrallitiques indurés, à forte pente, nous observons une faible valeur des trois facteurs structuraux pour la jachère E de 3 ans, ayant subi deux cycles culturaux.

2^{ème} classe d'âge (de 6 à 10 ans)

Les mêmes caractères de surface terrière importante et de nombre élevé d'individus s'observent pour la jachère I sur sol ocre ferrugineux. Pour la série sur sols rouges ferrallitiques gravillonnaires, nous assistons à une diminution du nombre d'individus et à une augmentation de la surface terrière en passant de 6 à 10 ans. Dans la jachère H qui a subi deux cycles culturaux, la surface terrière à 8 ans reste très limitée ainsi que le nombre d'individus. La richesse spécifique est du même ordre de grandeur que celle de la jachère G de 6 ans.

3^{ème} classe d'âge (plus de 30 ans)

Sur les sols rouges ferrallitiques, la forte biomasse semble liée à la présence de gravillons proches de la surface, y compris lorsque l'induration est peu profonde (45-120 cm). Sur sols ocres ferrugineux, les gravillons semblent avoir moins d'importance. Ici, contrairement aux autres classes d'âge, ce sont les jachères installées sur des sols rouges ferrallitiques qui ont surface terrière la plus marquée. Parmi les jachères de plus de 30 ans, deux cas particuliers sont à signaler : les jachères K et S, contiguës et installées sur des gneiss migmatitiques à biotite, ont une biomasse très faible pour cette catégorie d'âge. Dans le cas de la jachère K de 35 ans, ceci est lié à une richesse floristique faible et s'explique aussi par la répétition de deux périodes de culture rapprochées.

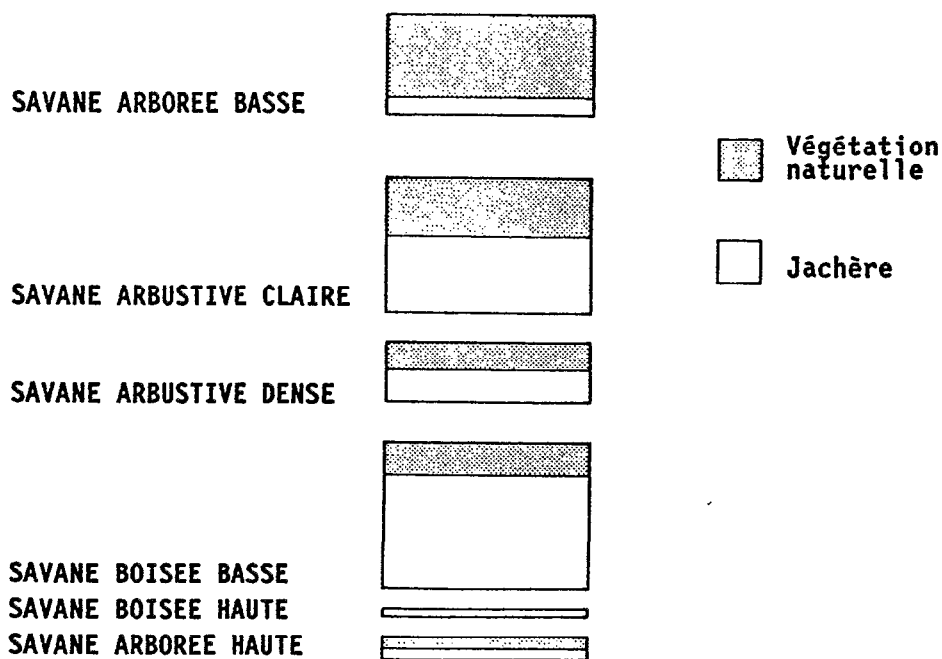


Figure 9. Principales unités de végétation présentes sur les sols rouges ferrallitiques gravillonnaires et sur les sols ocres ferrallitiques.

Interprétation

L'interaction des divers facteurs de variabilité est très complexe. En effet, ils n'interviennent pas de la même façon tout au long de la reconstitution du milieu : nous observons, par exemple à propos du facteur sol, une densité de ligneux et une surface terrière plus forte sur sols ocres ferrugineux que sur les sols rouges ferrallitiques gravillonnaires dans les premiers temps de la jachère. En revanche, c'est pour les jachères de plus de 30 ans, sur sols rouges ferrallitiques gravillonnaires que la surface terrière des ligneux est la plus grande.

Les gravillons proches de la surface semblent induire une importante surface terrière des ligneux dans les sols rouges ferrallitiques gravillonnaires, alors que leur influence n'est pas perceptible dans les sols ocres ferrugineux. Les sols ferrallitiques indurés, à forte pente, sont fragiles. Une fois cultivés, la reconstitution de la végétation y est médiocre. Enfin, la fréquence trop élevée des périodes de culture est défavorable à la végétation ligneuse.

La variabilité entrevue dans notre étude de deux jachères de même âge dans une zone forestière du Gabon (Mitja et Hladik, 1989) est ici grandement confirmée.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Les unités de végétation qui ont été les plus cultivées (tableau 3) sont actuellement à l'état de savanes boisées haute et basse, de savane arborée haute et de savanes arbustives claire et dense.

Tableau 3. Pourcentage de jachère dans chaque unité de végétation.

UNITES DE VEGETATION	% JACHERES
FORET GALERIE	21
SAVANE BOISEE HYGROPHILE	14
SAVANE BOISEE HAUTE	97
SAVANE BOISEE BASSE	66
SAVANE ARBOREE HAUTE	50
SAVANE ARBOREE BASSE	15
SAVANE ARBUSTIVE DENSE	49
SAVANE ARBUSTIVE CLAIRE	57
SAVANE HERBEUSE HAUTE	8
SAVANE HERBEUSE BASSE	29

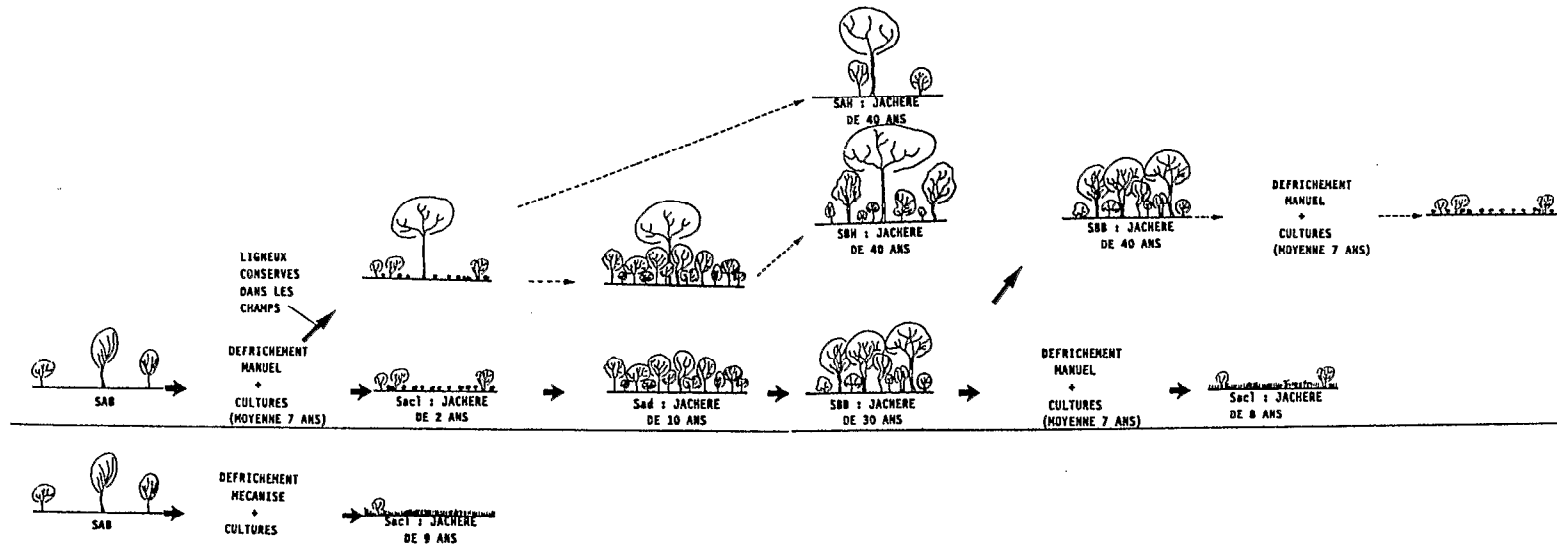


Figure 10 : Représentation schématique de quelques types d'évolution possible de la strate ligneuse après culture itinérante sur brûlis

La savane arbustive claire, issue de l'action anthropique, correspondent généralement aux très jeunes jachères, la savane arbustive dense aux jachères un peu plus âgées, tandis que les zones actuellement les plus boisées sont celles qui ont été le plus anciennement cultivées.

Sur les champs, en 1987, les villageois ont défriché deux types de végétation, la savane boisée basse et la savane arborée basse.

Si nous observons, pour chacune des unités de végétation installée sur les sol ocres ou rouges, la proportion de jachère (fig.9), nous remarquons que la savane arborée basse n'apparaît que faiblement dans les zones ayant été cultivées précédemment.

Or, cette unité de végétation est cultivée actuellement par les paysans et l'a toujours été. Nous pouvons donc en déduire que cette savane arborée basse après culture manuelle et reconstitution donne une autre unité de végétation que celle d'origine. Les savanes arbustives claire et dense sont des stades de jachères récentes qui vont évoluer (exception faite de la jachère K). La savane arborée basse semble donc évoluer, après cultures manuelles en savane arborée haute, en savanes boisées basse ou haute (fig.11). Cette hypothèse, confirmée par plusieurs informateurs lors de l'enquête sur les jachères, est en accord avec le travail de Strang (1974) au Zimbabwe, ainsi qu'avec les études de Hiernaux (1975) et Spichiger *et al.* (1981), dans la zone de contact forêt-savane de Côte-d'Ivoire, qui ont mis en évidence une fermeture du couvert arboré.

Actuellement, la savane boisée basse est également l'objet de défrichements pour la culture. L'une des savanes boisées étudiées a été recultivée une deuxième fois après 30 ans de jachère. En 1987, sur cette zone ayant subi deux périodes de culture, la végétation est une savane arbustive claire à faible reconstitution ligneuse et à prolifération d'*Imperata cylindrica*.

Enfin, après défrichement mécanisé, une savane arborée ne conduira après 9 années de friche qu'à une faible reconstitution ligneuse, avec également envahissement par *Imperata cylindrica*. Sa prolifération rend la culture tellement difficile qu'elle entraîne l'abandon des champs.

A l'évolution des ligneux depuis le champ jusqu'à la savane boisée, correspond celle d'une production de litière, avec pour corollaire une diminution progressive de l'encroûtement permanent qui semble disparaître après une dizaine d'années d'abandon. Cette évolution des réorganisations superficielles n'est pas perceptible sur les jachères à mauvaise reconstitution ligneuse.

La reconstitution de la végétation ligneuse immédiatement après la culture itinérante sur brûlis réalisée manuellement, dépend de nombreux facteurs comme la végétation initiale et la fréquence des périodes de culture, mais elle dépend aussi de la nature du sol.

Par la suite, cette végétation, par le biais de la litière qu'elle produit et du recouvrement qu'elle assure, entraînera la disparition de l'encroûtement superficiel permanent et permettra donc une meilleure infiltration de l'eau dans les sols.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Anonymes**, 1956. Phytogéographie (Yangambi 1956), C.S.A., C.C.T.A., 22, 35p.
- Aubreville**, (A.), 1957. Accord à Yangambi sur la nomenclature des types africains de végétation, *Bois et forêts des tropiques*, 51, 23-27.
- Descoings**, (B.), 1976. Pour une conception structurale et ouverture des classifications phytogéographiques, *Adansonia*, sér. 2, 16 (1), 93-105.
- Fritsch**, (E.), **Planchon**, (O.), 1987. Bassin versant de Booro-Borotou. Esquisse de la carte des sols à 1/2.500. ORSTOM. Adiopodoumé.
- Guillaumet**, (J.L.) **Adjanooun**, (E.), 1971. La végétation. In : "Le milieu naturel de la côte-d'Ivoire". *Mémoire ORSTOM*, 50, 157-263.
- Hiernaux**, (P.), 1975. Etude phytoécologique du pays baoulé méridional (Côte d'Ivoire centrale). *Thèse Doct. Ingénieur*, C.N.R.S., Montpellier, 276 p.
- Hutchinson**, (J.), **Dalziel**, (J.M.), 1972. Flora of West Tropical Africa. Ed.2, London, 1-3 vol.
- Letouzey**, (R.), 1985. Carte phytogéographique du Cameroun au 1/500000. Institut de la Carte Internationale de la Végétation, Toulouse,
- Mitja**, (D.), 1987. Bassin versant de Booro-Borotou, carte de la végétation à 1/2.500. ORSTOM., Adiopodoumé, multigr., 6p., 1 carte.
- Mitja**, (D.), 1990. Reconstitution de la végétation d'un petit bassin versant de savane préforestière après culture sur brûlis. Relations eau-sol-plantes (Booro-Borotou, Côte-d'Ivoire). *Thèse de doctorat*, Université de Paris VI.
- Mitja**, (D.), **Hladik**, (A.), 1989. Aspects de la reconstitution de la végétation dans deux jachères en zone forestière africaine humide (Makokou, Gabon). *Acta Oecologica, Oecol. Gener.*, 10(1), 75-94.
- Mitja**, (D.), **Puig**, (H.), 1990. Phytomasse de la strate herbacée de cinq jachères en zone de savane humide (Booro-Borotou, Côte-d'Ivoire). *Bulletin d'Ecologie*, 21, 1.
- Planchon**, (O.), 1989. Le relief, les paysages et les formes d'érosion linéaire : leur importance dans le fonctionnement d'un petit bassin versant (Booro-Borotou - Côte-d'Ivoire). *Thèse de Doctorat*, Univ. Montpellier.
- Spichiger**, (R.), **Lassailly**, (V.), 1981. Recherches sur le contact forêt-savane en Côte-d'Ivoire : note sur l'évolution de la végétation dans la région de Béoumi (Côte-d'Ivoire centrale). *Candollea*, 36, 145-153.
- Strang**, (R. M.), 1974. Some man-made changes in successional trends on the Rhodesian highveld. *J. Appl. Ecol.*, 11, 249-263.
- Stromgaard**, (P.), 1986. Early secondary succession on abandoned shifting cultivator's plots in the miombo of south central Africa. *Biotropica*, 18(2), 97-106.
- Trochain**, (J. L.), 1957. Accord interafricain sur la définition des types de végétation de l'Afrique Tropicale. *Bull. Inst. Et. Centrafric.*, 13-14, 55-93.
- Valentin**, (C.), 1989. Bassin versant de Booro-Borotou, carte des réorganisations superficielles à 1/2.500, ORSTOM.
- White**, (F.), 1983. The vegetation of Africa. U.N.E.S.C.O., Paris, 356 p. *Natural research*, XX.