

606591

LES PATURAGES NATURELS
EN
MILIEU TROPICAL HUMIDE

—
CAS DE LA COTE D'IVOIRE

par

J. CESAR
—

1984



INSTITUT D'ELEVAGE ET DE MÉDECINE VÉTÉRINAIRE DES PAYS TROPICAUX
10, rue PIERRE-CURIE - 94704 MAISONS-ALFORT - CEDEX



NOTE PRELIMINAIRE

Ce document, achevé en juin 1984 devait paraître dans la série "Etudes et Synthèse de l'I.E.M.V.T.".

Divers évènements en ont retardé la publication.

Cependant, les systèmes agro-pastoraux du nord de la Côte d'Ivoire évoluent vite. Quelques données récentes, concernant notamment les cultures fourragères et leur possibilité d'intégration en milieu rural seraient à prendre en compte aujourd'hui, et nous amèneraient à modifier sensiblement nos conclusions.

Maisons-Alfort, le 25 mai 1987

SOMMAIRE

	Pages
I - LES FORMATIONS VEGETALES PATURABLES	1
1.1 - Forêt dense et savane	1
1.2 - Savane et sol	1
1.2.1 Savanes guinéennes	2
1.2.2 Savanes soudanaises du sud	3
1.3 - Artificialisation de la savane	3
1.4 - Essai de classification des principales formations de savane	9
A. Formations naturelles	10
B. Formations anthropiques	14
1.5 - Production fourragère de la savane	17
1.5.1 Cycle de production	17
1.5.2 Variation avec le climat	17
1.5.3 Variation inter-annuelle	17
1.5.4 Production des repousses	22
1.5.5 Valeur alimentaire des repousses	22
II - ENTRETIEN DES PATURAGES NATURELS	26
2.1 - Evolution d'un pâturage de savane sous l'action du bétail	26
2.2 - Cause des dégradations	27
2.3 - Restauration des pâturages dégradés	28
2.3.1 Lutte contre l'embroussaillage	28
2.3.2 Sursemis	28
2.4 - Amélioration du pâturage de savane par semis de plantes fourragères	29
2.4.1 Principe et méthode	29
2.4.2 Augmentation de la production	30
2.4.3 Inconvénients de la technique d'amélioration	30
III - GESTION DES PATURAGES DE SAVANE	31
3.1 - Recherche d'une gestion rationnelle	31
3.2 - Déficit nutritionnel	31
3.3 - Exemple de gestion paysanne	32

	Pages
IV - CONTRAINTES AU DEVELOPPEMENT DE L'ELEVAGE EN MILIEU TROPICAL HUMIDE	32
4.1 - Le milieu physique	32
4.1.1 Période défavorable	32
4.1.2 Importance de la saison sèche	33
4.1.3 Aspect sanitaire	33
4.2 - Le milieu humain	33
4.2.1 Propriété foncière	33
4.2.2 Pratique agricole	33
4.2.3 Dégâts aux cultures	37
4.2.4 Développement de la riziculture	37
4.2.5 Système d'élevage (troupeaux villageois)	37
4.2.6 Densité de population	38
 CONCLUSION	 38
 BIBLIOGRAPHIE	 41

I - LES FORMATIONS VEGETALES PATURABLES

1.1 - Forêt dense et savane

Le milieu tropical humide comprend deux types de climat. Le climat guinéen à deux saisons des pluies et le climat soudanais à une seule saison des pluies. Si ce dernier est le domaine des savanes, la végétation guinéenne se partage entre forêt humide au Sud et savanes au Nord.

Cependant, la séparation des milieux n'est pas parfaite. Il existe des savanes littorales en pleine forêt dense et les savanes guinéennes sont en réalité une mosaïque de savanes, de galeries forestières et de forêts denses de plateau (1-11).

Les expériences menées par le CTFT à Kokondékro près de Bouaké (25-26) renseignent beaucoup sur le déterminisme forêt-savane. En absence de feu, la végétation évolue inéluctablement vers la forêt dense humide. Le feu annuel maintient la végétation de savane. La densité du peuplement ligneux de savane dépend alors de la date du feu. A Kokondékro, les feux précoces (novembre) permettent l'installation de savanes arborées ou boisées, tandis que les feux tardifs (mars) plus violents, n'autorisent qu'une savane arbustive claire.

C'est donc l'homme qui maintient le paysage de savane par la pratique des feux annuels dont le but est essentiellement cynégétique (41-51-61). La forêt dense se rencontre alors dans les milieux les plus favorables sur le plan hydrique (Galeries forestières en bordure de cours d'eau) ou édaphique (Forêt dense de plateaux plus argileux).

Il n'est pas impossible de pratiquer un élevage en forêt dense : élevage sous palmiers, (32-55) sous caféiers, souvent à base de *Centrosema pubescens*, pâturages à *Pennisetum purpureum* ou à *Panicum maximum*. Mais le domaine de l'élevage est surtout la savane.

1.2. - Savane et sol

Le colloque de Yangambi (24-62) classe les savanes en savanes herbues, savanes arbustives, savanes arborées, savanes boisées. A ces formations, il faut ajouter la forêt claire que l'origine, la biologie, la floristique (2-11) et l'utilisation rattachent à la savane et non à la forêt (présence de strate graminéenne maintenue par des feux annuels).

Ces différents types de formation savanicole se répartissent en fonction du climat et du sol.

1.2.1. Savanes guinéennes

Au gradient climatique nord-sud correspond aussi un gradient de végétation. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, c'est vers le sud, donc dans les régions les plus humides que les savanes sont les plus pauvres en arbres, à la fois sur le plan floristique, et sur le plan de la densité. Ceci peut s'expliquer par la proportion plus importante de sols hydromorphes et peut être aussi par une violence plus grande des feux, due à une masse plus élevée de combustible herbacé. Du nord au sud, on assiste donc à une raréfaction des espèces ligneuses. Ceci apparaît clairement sur la carte des aires de répartition des espèces de savanes dressée par Guillaumet et Adjanohoun (35 p.222).

Dans l'extrême sud des savanes guinéennes, outre le palmier Rônier, on ne dénombre plus que quatre espèces ligneuses vraiment abondantes : *Crossopteryx febrifuga*, *Bridelia ferruginea*, *Piliostigma thonningii*, *Cussonia barteri* (46).

La figure 1 donne une idée de la répartition de la végétation le long d'une catena de sol ferrugineux tropical issu de granite dans le sud du pays Baoulé. Le palmier Rônier (*Borassus aethiopum*) qui impose à ces savanes leur physionomie, est la seule espèce ligneuse à supporter l'hydromorphie. La végétation passe progressivement le long de la séquence topographique, de la savane herbeuse à la forêt dense.

La savane herbeuse à Rônier se rencontre en bas de pente hydromorphe. Le long de la pente s'installe une savane arbustive composée des quatre espèces citées précédemment, puis vers le haut de pente une savane boisée parsemée de quelques grands *Terminalia glaucescens*. Les sommets d'interfluve sont souvent occupés par des lambeaux de forêt dense humide semi-décidue.

Plus au nord, deux grands arbres de savane apparaissent : le *Lophira lanceolata* et le *Daniellia oliveri*.

Une séquence de végétation dans la région de Dabakala (nord de la zone guinéenne) est schématisée sur le figure 2 A. La savane herbeuse hydromorphe à Rônier a disparu et fait place à une savane arbustive à *Parinari curatellifolia* sur le sable pur de bas de pente. Le long de la pente, les savanes arborées à *Lophira* et *Daniellia* remplacent la savane arbustive et la forêt dense humide occupe le plateau, séparé des savanes boisées par une auréole d'*Anogeissus leiocarpus*, espèce de lisière qui forme souvent la transition entre la savane et la forêt.

Sur les sols argileux issus de schistes ou les collines de roches basiques, les savanes sont souvent peu abondantes en ligneux. Vers le sud, on rencontre des savanes arbustives comparables aux savanes sur substrat sableux, mais avec une plus forte proportion de *Piliostigma thonningii* et la présence d'espèces de terrain frais où de galerie forestière (*Kigelia africana*). Dans la région de Séguéla, on remarque une savane arborée à *Lophira lanceolata*. Dans les massifs montagneux de l'ouest, le sol profond issu de granites à hypersthène porte une savane particulière caractérisée par *Andropogon macrophyllus*. Le

peuplement ligneux se singularise par une plus grande fréquence de *Terminalia glaucescens* et la présence d'*Entada abyssinica*.

1.2.2. Savane soudanaise du sud

A partir d'une ligne allant de Touba à Bondoukou apparaît un nouvel arbre : l'*Isoberlinia doka* ; et avec lui la formation végétale qu'il caractérise : la forêt claire. Or cette ligne coïncide précisément avec la limite climatique des zones guinéennes et soudanaises. On passe à un climat à saison des pluies unique et à saison sèche plus marquée (28). Mais, corrélativement, la forêt dense devient rare, même exceptionnelle. L'agriculture qui dans la zone guinéenne se faisait surtout en forêt, occupe maintenant la savane, dont elle modifie le paysage. Pour comprendre la répartition de la végétation soumise uniquement aux feux, on devra étudier les zones où la densité de population est faible ou nulle (parcs nationaux (14-fig.3), massif de la palé (4), zone riveraine du Bandama). Dans ces régions où l'action de l'homme se limite au feu, la forêt claire occupe souvent la plus grande surface. Mais vers le bas des pentes, sur les terrains les plus sableux (granite), elle cède la place aux savanes arborées à *Daniellia oliveri*, *Lophira lanceolata*, ou arbustives à *Parinari curatellifolia*. Sur les terrains argileux (schiste - roche basique) la savane arborée se différencie par une fréquence plus grande de *Butyrospermum paradoxum* et de *Terminalia laxiflora*, tandis que les formations de bas de pente sont le plus souvent dominées par *T. macroptera*. Les plateaux dont le sol est assez profond supportent une forêt claire à *Isoberlinia doka*, mais les collines de roche basique au sol lithique ne permettent généralement qu'une savane arborée claire à *Butyrospermum paradoxum*.

1.3. Artificialisation de la savane

Dans la région guinéenne, ce sont les forêts denses que l'homme met en culture en priorité. Le sol y est plus fertile. Mais avec l'augmentation de la population, on s'oriente de plus en plus vers une exploitation agricole de la savane. Or, dans cette zone climatique, la mise en culture de la savane, notamment lorsque celle-ci se trouve à la limite des formations forestières, aboutit au remplacement de la savane par la forêt (38-45-61).

Par ailleurs, l'exploitation pastorale des savanes favorise le développement des ligneux (voir au chap. 2.1, l'embrousaillement). L'action de l'homme sur la savane se traduit donc par la création de fourrés forestiers évoluant vers la forêt secondaire, la diminution des grands arbres de savane par suite du défrichage, mais la multiplication des jeunes ligneux dans les zones pâturées (fig. 2 B).

Dans la forêt soudanaise, le défrichage provoque la disparition de la forêt claire, partout où le sol est cultivable. La forêt claire est alors remplacée par des savanes arborées ou boisées, qui sont périodiquement défrichées et cultivées avec une périodicité de 20 à 30 ans lorsque la population n'est pas excessive. Dans le cas contraire, on assiste à une accélération de la fréquence des défrichements. Or ceux-ci sont sélectifs : l'homme préserve toujours les espèces utiles, en particulier le Néré (*Parkia biglobosa*) et le Karité (*Butyrospermum paradoxum*) qui finissent par être les seules à subsister du peuplement ligneux d'origine. On aboutit alors à la création de savanes arborées anthropiques

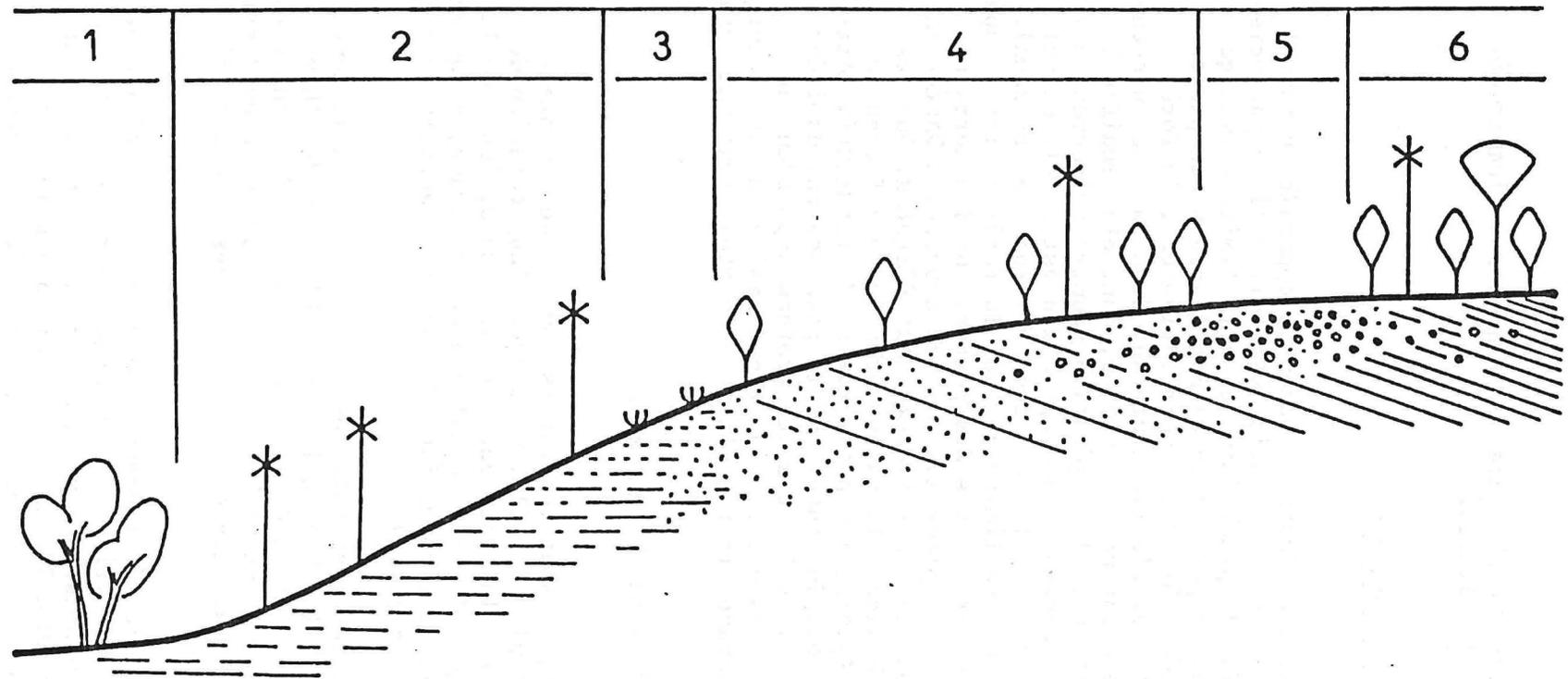


Figure 1.

Séquence de végétation dans le sud des savanes guinéennes sur un sol issu de granite.

- 1 - Galerie forestière
- 2 - Savane herbeuse à *Loudetia simplex*. Sol sableux hydromorphe à pseudogley.
- 3 - Zone de transition à *Cochlospermum planchonii*.
- 4 - Savane arbustive à *Crossopteryx febrifuga*. Sol sablo-argileux.
- 5 - Savane herbeuse à *Andropogon schirensis* sur substrat gravillonnaire.
- 6 - Savane boisée à *Terminalia glaucescens*. Sur argilo-sableux.

LEGENDE DE LA FIGURE 2

- A. En haut - Séquence de végétation dans le nord des savanes guinéennes le long d'une catena de sol issu de granite (Région de Dabakala).
- B. En bas - Evolution de la même séquence sous l'influence des cultures et du broutage.

- 1 - Forêt dense humide.
- 1a- Culture sous forêt.
- 1b- Fourré forestier post-cultural
- 2 - Frange à *Anogeissus leiocarpus*
- 3 - Savane boisée à *Terminalia glaucescens*
- 4 - Savane arborée à *Daniellia oliveri* et *Lophira lanceolata*
- 4a- Culture en savane arborée
- 5 - Savane arbustive à *Parinari curatellifolia*
- 5a- Savane dégradée et embroussaillée à *Parinari curatellifolia*.

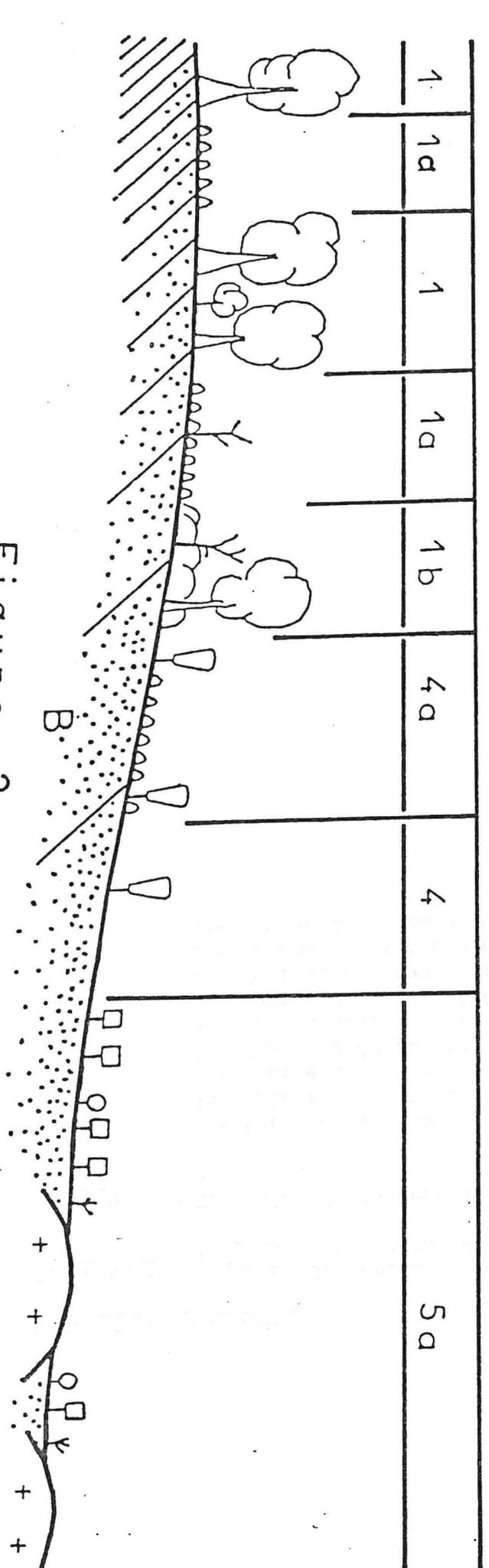
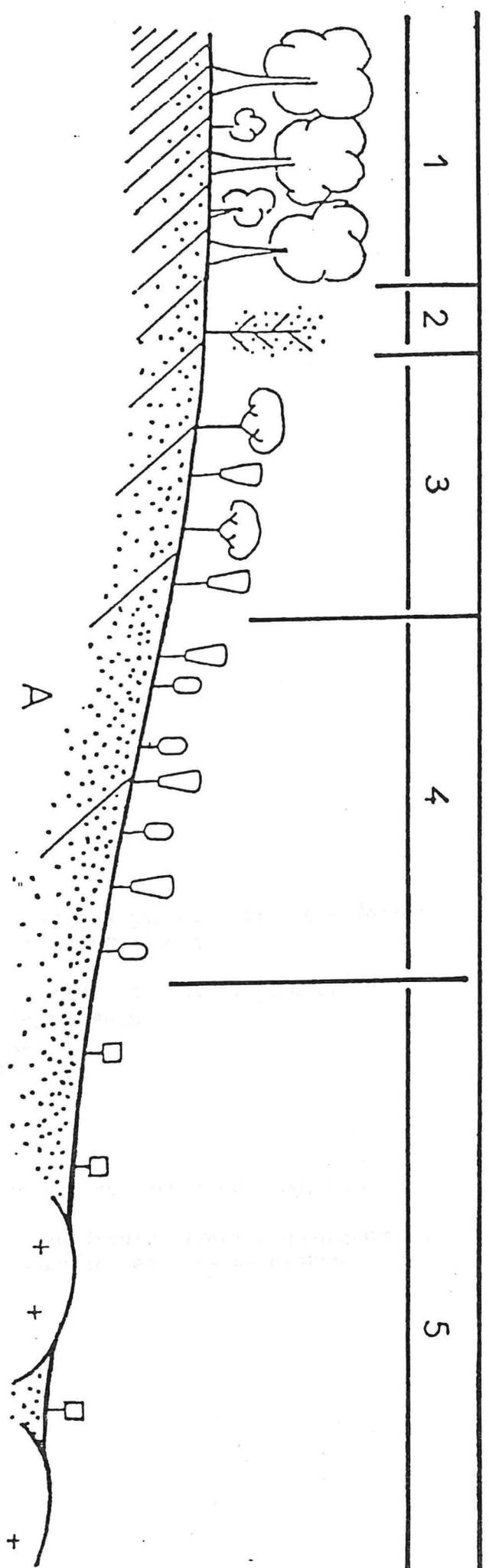


Figure 2.

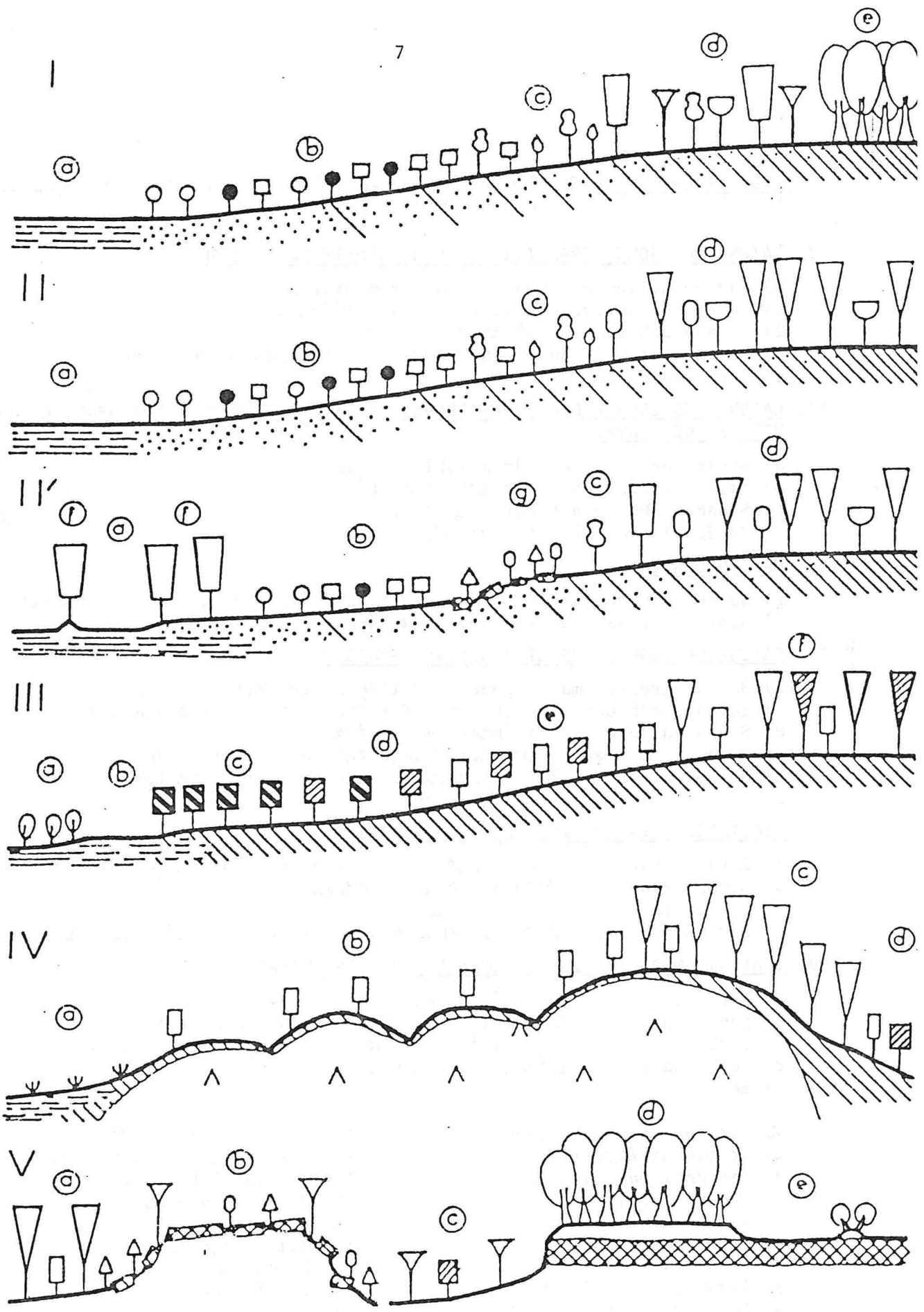
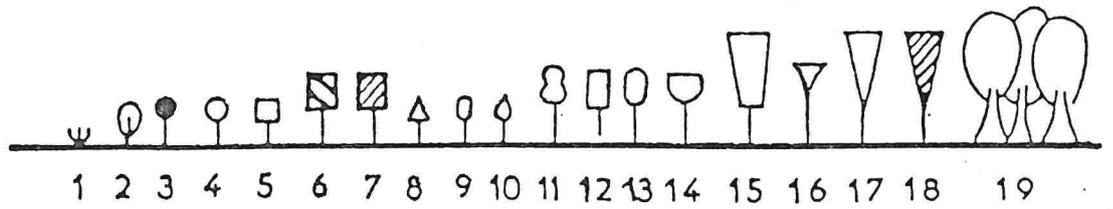


Fig. 3



LEGENDE DE LA FIGURE 3 : Séquence de végétation dans les savanes soudanaises (Parc National de la Comoé).

I. CATENA DES SOLS FERRALITIQUES SUR GRANITE DANS LE SUD

- a) Savane herbeuse à hydromorphie temporaire
- b) Savane arbustive à *Parinari curatellifolia*
- c) Savane arborée à *Lophira lanceolata*
- d) Savane boisée à *Burkea africana* et *Terminalia glaucescens*
- e) Forêt dense humide

II. CATENA DES SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX ET FERRALITIQUES SUR GRANITE DANS LE NORD ET LE CENTRE

- a) Savane herbeuse à hydromorphie temporaire
- b) Savane arbustive à *Parinari curatellifolia*
- c) Savane arborée à *Lophira lanceolata*
- d) Forêt claire à *Isoberlinia doka*

II'. VARIANTE AVEC

- f) Savane arborée à *Daniellia oliveri* sur pseudogley (*Setaria aurea*)
- g) Replat cuirassé à *Afrormosia laxiflora*

III. CATENA DES SOLS FERRALITIQUES SUR SCHISTE

- a) Savane arborée marécageuse à *Mitragyna inermis*
- b) Savane herbeuse à *Vetiveria fulvibarbis* et *Loudetia simplex*
- c) Savane arborée à *Terminalia macroptera*
- d) Savane arborée à *Terminalia macroptera* et *T. laxiflora*
- e) Savane arborée à *Butyrospermum paradoxum* et *T. laxiflora*
- f) Forêt claire à *Isoberlinia doka*

IV. VEGETATION DES COLLINES DE ROCHES VERTES

- a) Savane hydromorphe à *Loudetia simplex* et *Cochlospermum planchonii*
- b) Savane arborée à *Butyrospermum paradoxum*
- c) Forêt claire à *Isoberlinia doka*
- d) Savane arborée à *Butyrospermum paradoxum* et *Terminalia laxiflora*

V. VEGETATION DES RELIEFS TABULAIRES ET DES CUIRASSES

- a) Forêt claire à *Isoberlinia doka*
- b) Savane boisée à *Burkea africana* sur cuirasse démantelée
- c) Glacis gravillonnaire à *Terminalia laxiflora* et *Burkea africana*
- d) Forêt dense à *Manikara multinervis*
- e) Bowal

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. <i>Cochlospermum planchonii</i> | 11. <i>Lophira lanceolata</i> |
| 2. <i>Mitragyna inermis</i> | 12. <i>Butyrospermum paradoxum</i> |
| 3. <i>Parinari polyandra</i> | 13. <i>Monotes kertingii</i> |
| 4. <i>P. curatellifolia</i> | 14. <i>Upaca togoensis</i> |
| 5. <i>Terminalia avicenioides</i> | 15. <i>Daniellia oliveri</i> |
| 6. <i>T. macroptera</i> | 16. <i>Burkea africana</i> |
| 7. <i>T. laxiflora</i> | 17. <i>Isoberlinia doka</i> |
| 8. <i>Afrormosia laxiflora</i> | 18. <i>I. dalzielii</i> |
| 9. <i>Detarium microcarpum</i> | 19. Forêt dense |
| 10. <i>Protea elliotii</i> | |

dans lesquelles les nérés et karités forment un peuplement régulier caractéristique du paysage. Ces formations se rencontrent en Côte d'Ivoire dans la région de Korhogo et en pays Lobi.

Le cas des savanes arborées à *Daniellia oliveri* est peut être particulier. Ces formations se localisent en pente et bas de pente sur les terrains sableux soudanais ou nord guinéens. Cette situation topographique correspond à la zone de prédilection pour la culture de l'Igname et dans beaucoup de systèmes culturels les gros *Daniellia*, réputés non gênants pour l'agriculture, sont conservés lors du défrichage.

Les savanes à *Daniellia* ont-elles aussi une origine artificielle ? Il est difficile de l'affirmer, mais il est probable que l'agriculture a favorisé l'extension de cette espèce. Enfin, sur les sites de villages abandonnés, où les feux ne passent plus la savane ne se reconstitue pas. Un peuplement ligneux de type forestier s'installe. Dans le Sud, une espèce introduite (*Delonix regia*) est remarquablement adaptée pour cette fonction. En climat soudanais, c'est l'*Anogeissus leicarpus* qui colonise ces emplacements et permet ensuite l'installation de la forêt dense. (15-39-59).

1.4. Essai de classification des principales formations de savane

Les quelques lignes sur les séquences topographiques ont montré que la végétation varie dans l'espace de façon progressive. On passe insensiblement d'une savane à une autre, sans limite tranchée. Il en résulte une première difficulté au niveau de reconnaissance des types de végétation car il existe des formations intermédiaires entre chaque type de savane.

Il semble logique et simple de caractériser une savane par les espèces ligneuses dominantes. Cependant, les espèces herbacées qui sont celles qui intéressent l'éleveur ne suivent pas toujours la même répartition que les arbres et arbustes car les déterminismes écologiques sont souvent différents. Ainsi, par exemple, le *Loudezia simplex*, qui caractérise les sols à hydromorphie temporaire se retrouve aussi bien en savane herbeuse sur cuirasse (bowal), en savane à Rônier sur sable profond à pseudogley, en savane arborée à *Terminalia macroptera* sur vertisol, mêlé aux buissons de *Cochlospermum planchonii* sur les sols jeunes vertiques du pied des collines de roches basiques, en savane arbustive à *Piliostigma thonningii* et parfois même en forêt claire, lorsque celle-ci repose sur un horizon imperméable. Inversement, on verra plus loin que les forêts claires à *Isobertinia doka*, si semblables les unes aux autres, peuvent avoir des tapis herbacés complètement différents. L'arbre reflète ici l'ancienneté de la formation, l'herbe les conditions microclimatiques et édaphiques locales.

Par souci de simplification, on a regroupé les formations d'abord suivant la classification de Yangambi, puis en fonction des espèces ligneuses dominantes.

A - Formations naturelles

Ce sont les formations où l'action de l'homme se limite aux feux périodiques.

A.1. SAVANES HERBEUSES

Il s'agit presque toujours des formations hydromorphes, périodiquement inondées.

A.1.1. Bowals ou cuirasses inondables

Les cuirasses peuvent exister partout mais elles sont plus fréquentes sur terrains schisteux. La végétation dépend étroitement de l'épaisseur du sol au dessus de l'horizon induré :

- moins de 10 cm, végétation constituée d'annuelles, *Sporobolus pectinellus*, *Loudetiopsis kerstingii*, *Panicum griffonii* qui ne présentent aucun intérêt pastoral.
- vers 15 cm, les pérennes dominent (*Loudetia simplex*). Le bowal est exploitable mais une faible partie de l'année seulement car ce type de végétation se dessèche très vite.

A.1.2. Plaines alluviales

La composition floristique varie en fonction de la texture du sol et de la durée d'hydromorphie. Les espèces dominantes sont, suivant les cas : *Vetiveria fulvibarbis*, *Andropogon africanus*, *Panicum drageanum*, *Brachiaria jubata*, *Hyparrhenia rufa*. Ce sont en général d'excellents pâturages, restant verts longtemps en saison sèche. Ils sont seulement inexploitable pendant la période d'inondation. Ces plaines alluviales sont souvent favorables à la riziculture, aussi, celles que l'on peut utiliser à des fins pastorales se font de plus en plus rares.

A.1.3. Dépressions marécageuses et talwegs

Les dépressions à *Thalia welwitschii*, *Loudetia phragmitoides*, *Loudetiopsis ambiens* ne sont pas exploitables et se rencontrent surtout au sud. Vers le nord, les dépressions à *Setaria aurea* et *S. anceps* forment au contraire d'excellents pâturages. *Leersia hexandra* est appréciée surtout en saison sèche. *Pennisetum purpureum* occupe dans les deux zones climatiques, les dépressions les plus fertiles. C'est une excellente plante fourragère.

A.1.4. Savanes hydromorphes de bas de pente à *Loudetia simplex*

Localisées surtout dans le sud de la zone guinéenne sur des sols sableux à pseudogley, elles font suite à la savane marécageuse à *Loudetia phragmitoides* le long de la séquence topographique. Elles sont peuplées de rôniers (*Borassus aethiopicum*). Mais le rônier n'a jamais un couvert très important, ce qui permet de classer cette formation dans les savanes herbeuses.

Le *Loudetia simplex* est associé à plusieurs espèces d'*Andropogon* et d'*Hyparrhenia*, toutes appétibles. De richesse chimique médiocre, (sol très lessivé) elles forment cependant des pâturages corrects, exploitables pratiquement toute l'année car l'inondation n'est jamais excessive et les repousses sont bonnes en saison sèche. Sous l'influence du broutage, cette savane évolue en pelouse à *Paspalum orbiculare*.

Le *Loudetia simplex* caractérise d'autres formations hydromorphes dans la zone soudanaise : savanes arborées à *Terminalia macroptera* sur vertisol, pieds de collines sur sol vertique.

A.1.5. Savanes sur substrat gravillonnaire dense

Un horizon gravillonnaire dense (40 à 70 p.100 pondéral) à faible profondeur (20-30 cm) limite considérablement l'extension des ligneux à l'exception du rônier (3-8-12-13). Ces sols correctement drainés, ont généralement une bonne texture et portent une strate herbacée d'excellente qualité où dominent *Elymandra androphila* ou *Andropogon schirensis*. De plus, les risques d'embroussaillage sont très réduits.

A.2. SAVANES ARBUSTIVES

A.2.1. Savane arbustive à *Parinari curatellifolia*

Elle remplace la savane à *Loudetia simplex* dans le nord de la zone guinéenne et en zone soudanaise. Elle occupe les bas de pente sableux. *Hymenocardia acida* et parfois *Parinari polyandra* complètent le peuplement ligneux. Vers le nord s'ajoute *Terminalia avicennioides*. La strate herbacée est constituée d'un mélange d'*Andropogon schirensis* et d'*A. ascinodis*, auquel s'ajoutent des graminées de sol sableux : *Ctenium newtonii*, *Monocymbium ceresiforme*, *Schizachyrium sanguineum* et *Hyparrhenia dissoluta*.

Ces graminées sont bien appétées. En cas de surpâturage, *Hyparrhenia dissoluta* a tendance à dominer, mais la légèreté du sol confère au pâturage une grande fragilité. En absence de rotations, les dégradations sont fréquentes et rapides et s'accompagnent de la disparation de l'horizon humifère (13).

A.2.2. Savane arbustive à *Crossopteryx febrifuga*

Ces savanes occupent les pentes sablo-argileuses du sud guinéen. Elles sont constituées des quatre ligneux cités au paragraphe 1.1. ainsi que du rônier. La taille moyenne des arbustes varie entre 2 et 6 mètres. Seuls quelques *Crossopteryx* atteignent 8 ou 10 mètres sur les meilleurs sols. La strate herbacée comprend 3 graminées de bonne valeur fourragère : *Andropogon schirensis*, *Hyparrhenia subplumosa* et *H. smithiana*. La première domine sur les textures les plus légères, la dernière en terrain plus argileux. Il s'agit dans l'ensemble de très bons pâturages.

A.2.3. Savane arbustive à *Piliostigma thonningii*

Cette formation se substitue à la savane précédente sur les sols bruns ou vertiques. Elle se caractérise par une plus forte proportion de *Piliostigma thonningii* dans la strate arbustive et la présence d'*Hyparrhenia rufa* dans la strate herbacée. Ce sont des pâturages excellents et stables.

A.2.4. Savane arbustive (ou arborée) à *Andropogon macrophyllus*

L'*Andropogon macrophyllus* est dominant sur les sols argileux ou argilo-sableux les plus fertiles. On rencontre cette formation dans la région guinéenne, sur plateau ou en bas de pente humifère, parfois en bas fond dans la région soudanaise. Mais elle s'étend surtout dans les massifs de granite à hypersthène de l'ouest de la Côte d'Ivoire (région de Biankouma-Touba). L'*Andropogon macrophyllus* est souvent associé à *Entada abyssinica*, *Piliostigma thonningii* ou *Terminalia glaucescens*. Avec cette dernière espèce, la savane prend alors un aspect arboré.

L'appétibilité d'*Andropogon macrophyllus* est excellente, et sa production extraordinairement élevée. La résistance au broutage est satisfaisante, moyennant quelques rotations indispensables, faute de quoi le milieu est rapidement colonisé par les espèces forestières.

A.3. SAVANES ARBOREES

A.3.1. Savane arborées à *Daniellia oliveri* et *Lophira lanceolata*

Bien que ces deux espèces soient le plus souvent associées, on les rencontre parfois séparément dans des peuplements presque purs.

La savane à *Daniellia oliveri* se situe souvent en bas de pente, à la limite de la dépression marécageuse, sur des sols sableux comportant parfois un horizon à pseudogley. Elle remonte aussi le long de la pente en terrain sableux ou sablo-argileux, et l'on peut même observer des peuplements de *Daniellia* presque purs en position de croupe sur des sols appauvris.

On rencontre des peuplements purs de *Lophira* sur des sols sableux profonds et parfois sur les collines de roche basique en climat guinéen (au sud de l'aire du *Butyrospermum paradoxum*).

Mais le plus souvent la savane arborée de pente est constituée par un mélange de *Lophira* et de *Daniellia*, accompagnés de nombreuses autres espèces. *Afrormosia laxiflora* devient dominant en terrain gravillonnaire et sur cuirasse démantelée.

Dans toutes ces formations, la strate herbacée est un mélange de *Schizachyrium sanguineum*, *Andropogon ascinoïdes*, *A. schirensis*, *Hyparrhenia subplumosa* et *H. smithiana*. Les proportions de ces graminées varient en fonction de la texture. Le pâturage est de bonne qualité et de stabilité variable avec le taux d'argile.

A.3.2. Savanes arborées à *Butyrospermum paradoxum* et *Terminalia laxiflora*

Ce sont des formations de pente ou de plateau, analogues aux précédentes mais situées sur des terrains moins appauvris, le plus souvent sur des sols issus de schiste ou de roche basique.

Le *Butyrospermum paradoxum* et *Terminalia laxiflora* sont associés à de nombreuses espèces des savanes précédentes, y compris le *Daniellia oliveri*, très fréquent et abondant. Le peuplement pur de *Butyrospermum paradoxum* caractérise les sols jeunes des collines de roche basique. On passe graduellement de cette formation à la forêt claire lorsque le sol devient plus profond.

Il ne faut pas confondre ces savanes naturelles et édaphiques relativement rares avec les savanes anthropiques à *Butyrospermum paradoxum* que l'on verra plus loin.

Les graminées des savanes à *Butyrospermum paradoxum* et *Terminalia laxiflora* sont les mêmes que celles des autres savanes arborées. *Hyparrhenia smithiana* semble cependant dominer plus fréquemment. Le pâturage est stable mais des risques d'érosion existent, liés à la pente sur les collines.

A.3.3. Savanes arborées à *Terminalia macroptera*

Elles correspondent à la formation de bas de pente sur les terrains les plus argileux. Elles précèdent donc la savane ci-dessus le long de la séquence topographique. Le *Terminalia macroptera* est souvent mélangé aux autres espèces de savane arborée ; il croît en peuplement pur sur les sols hydromorphes vertiques des dépressions. La strate herbacée est variable, souvent dominée par *Loudetia simplex* ou par *Hyparrhenia smithiana* quand le drainage est amélioré.

A.4. SAVANES BOISEES

A.4.1. Savane boisée à *Terminalia glaucescens*

Elle représente la formation la plus fermée des savanes guinéennes et remplace la forêt claire de la zone soudanaise. Elle se localise sur les sols les plus fertiles des hauts de pentes et sommets d'interfluves. *Terminalia glaucescens* n'est jamais dominant, mais associé à plusieurs espèces de savanes.

Très souvent ces formations ont une structure en mosaïque, les ligneux ayant tendance à se regrouper en bosquets isolés les uns des autres par de la savane ouverte. Cette disposition est probablement provoquée par les semis sciaphiles de beaucoup d'espèces ligneuses et constitue en même temps un moyen de défense contre le feu : les bosquets abritent généralement un grand nombre d'espèces forestières ou de lisière : *Paullinia pinnata*, *Leea guineensis* etc... .

Les graminées dominantes sont *Hyparrhenia subplumosa*, *H. smithiana*, auxquelles s'ajoutent *Beckeropsis uniseta*, *Sorghastrum bipennatum* ou *Cymbopogon giganteus* sur les plages d'ombre. *Aframomum latifolium* est souvent abondant. Le pâturage est de bonne qualité, mais les risques d'embroussaillage sont élevés.

A.4.2. Savane boisée à *Burkea africana*

Cette formation, peu étendue se localise en Côte d'Ivoire dans le nord-est de la zone soudanaise. C'est un faciès de transition entre les savanes arborées de haut de pente et la forêt claire. Le *Burkea* est accompagné d'un grand nombre d'espèces ligneuses des savanes arborées voisines. Le tapis graminéen est comparable à celui des savanes arborées.

On rencontre dans toute la zone soudanaise beaucoup de savanes boisées assez semblables, mais qui diffèrent par une strate arbustive importante. Il ne s'agit pas de formations en équilibre mais de stades de reconstitution après défrichement des savanes naturelles ou des forêts claires dont elles sont issues (Voir formations anthropiques).

A.5. FORET CLAIRE

La forêt claire est le terme de l'évolution de la végétation soudanaise soumise au feu périodique. Elle est donc équivalente à un climax dans les régions où l'homme incendie annuellement la végétation, d'où les expressions de fire-climax (employée par les anglais) ou de pyroclimax (41-44). Mais le climax véritable de cette zone est la forêt dense semi-décidu, se rattachant aux forêts à *Antiaris africana*, *Chlorophora excelsa*, *Triplochiton scleroxylon*, *Aubrevillea kerstingii* (48-50).

La forêt claire s'installe indifféremment sur les sols sableux ou argileux. Fournier l'observe sur cuirasse démantelée (29). Généralement, on discerne deux strates ligneuses. L'*Isoberlinia doka* est toujours dominant et occupe la strate des grands arbres. *Monotes kerstingii*, *Afrormosia laxiflora*, et de nombreuses autres espèces se partagent, la strate inférieure.

On distingue trois faciès :

- Faciès à *Butyrospermum paradoxum* sur sol brun ou ferrallitique argilo-sableux,
- Faciès à *Monotes kerstingii* sur sol sableux ou sablo-argileux,
- Faciès à *Afrormosia laxiflora* sur sol gravillonnaire ou cuirasse démantelée.

Un quatrième faciès à *Upaca togoensis* semble fréquent sur sables lessivés et pourrait représenter une forme de dégradation.

La strate herbacée est très variable et dépend directement du substrat. *Hyparrhenia subplumosa* et *H. smithiana* dominent le plus souvent, associés à *Beckeropsis uniseta* et *Andropogon tectorum* sous les plages d'ombre. Dans ce cas, le pâturage est de bonne qualité. Mais d'autres graminées moins favorables apparaissent sur les terrains appauvris : *Heteropogon contortus* et surtout *Hyparrhenia welwitschii*, annuel et sans valeur fourragère. Sur argile, vraisemblablement à engorgement temporaire, la strate herbacée est dominée par *Loudetia simplex* (29).

B - Formations anthropiques

En plus des feux périodiques, l'homme agit sur la végétation par le défrichement, la mise en culture ou l'exploitation pastorale.

B.1. SAVANES ANTHROPIQUES A *PARKIA BIGLOBOSA* ET *BUTYROSPERMUM PARADOXUM*

Elles résultent des défrichements successifs provoqués par l'homme pour la mise en culture. Dans ces défrichements, un certain nombre d'espèces utiles sont respectées ; deux d'entre-elles ne sont jamais détruites : le Néré (*Parkia biglobosa*) et le Karité (*Butyrospermum paradoxum*). Lorsque la densité de population est faible et les cycles culturels espacés, la sélection spécifique joue peu et on aboutit à un paysage de savanes boisées ou arborées claires

présentant une strate arbustive généralement développée. La plupart des espèces des savanes naturelles y sont représentées accompagnées de quelques espèces de dégradation : *Securinega virosa*, *Lippia multiflora*, *Detarium microcarpum*, *Securidaca longepedunculata* et *Swartzia madagascariensis*.

Dans le cas contraire (densité de population élevée - cycles culturaux rapprochés) la strate arbustive détruite à chaque cycle cultural finit par disparaître ; les espèces non protégées sont éliminées. Il reste un peuplement régulier de Nérés et de Karités âgés, au-dessus d'une végétation herbacée constituées de jachères d'âge variable. La valeur du pâturage dépend alors de l'âge de la jachère.

B.2. JACHERE DE SAVANE

Sur un sol de savane qualité moyenne, la végétation évolue de la façon suivante :

1°) - de 1 à 3 ans

Envachissement du champ par des adventices, des graminées annuelles ou de petite taille (*Digitaria* spp. *Paspalum orbiculare*, *Pennisetum* spp.). La valeur pastorale de la jachère est alors très faible en saison des pluies et nulle en saison sèche.

2°) - de 2 à 5 ans

Installation progressive d'*Andropogon gayanus* et localement, sur des plaques plus pauvres, d'*Imperata cylindrica* - Apparition de très jeunes ligneux.

3°) - de 5 à 15 ans

Formation homogène à *Andropogon gayanus* - élimination des plaques d'*Imperata cylindrica* - Développement des ligneux. Les plus gros atteignent 5 à 10 cm de diamètre.

4°) - de 15 à 25 ans

Apparition de graminées savanicoles (*Hyparrhenia smithiana*, *Andropogon schirensis*) - Vieillissement des touffes d'*Andropogon gayanus* qui se morcellent.

5°) - de 25 à 30 ans

Dominance des graminées de savane qui éliminent les dernières touffes d'*Andropogon gayanus*.

6°) - au delà de 30 ans

Fermeture du couvert ligneux - Transformation de la savane arborée en savane boisée ou forêt claire - Modification de la composition floristique des herbacées par augmentation des espèces sciaphiles.

La durée d'évolution décrite ci-dessus correspond à un sol de valeur moyenne à texture sablo-argileuse. Elle peut être plus rapide ou plus lente en fonction de la fertilité du sol.

. Sur sables gravillonnaires lessivés, le stade 2 n'apparaît pas avant 5 ans et le stade 3 avant 12 ans.

. Sur sol argilo-sableux de cuirasse, le stade de reconstitution des graminées savaniques est pratiquement achevé dès la 20ème année. Lorsque les paysans disposent d'une surface suffisante, la remise en culture a lieu uniquement sur la savane reconstituée du dernier stade. Les paysans attendent toujours l'élimination complète de l'*Andropogon gayanus*.

Les jachères jeunes de 1 à 5 ans, trop riches en annuelles et dicotylédones diverses n'ont qu'un faible intérêt pastoral, et limité à la saison des pluies.

En revanche, la jachère à *Andropogon gayanus* constitue un excellent pâturage, productif, très appétible et riche en matière azotée.

B.3. FORMATION A *PENNISETUM PURPUREUM*

Ce type de jachère se rencontre surtout en région guinéenne et correspond à l'évolution de la végétation après culture sur un sol de type forestier. Le *Pennisetum purpureum* est une excellente plante fourragère, mais sa gestion est délicate. Cette espèce croît également en bas-fond.

B.4. FORMATIONS DEGRADEES SUR SUBSTRAT APPAUVRI

A la suite d'une exploitation agricole ou agropastorale intensive et ancienne, sur terrain sableux, l'épuisement du sol provoque le remplacement de la végétation de savane par des graminées annuelles telles que *Loudetia hordeiformis* au sud, *Loudetia togoensis*, *Andropogon pseudapricus* au nord. La présence d'*Aristida kerstingii* ou d'*Elionurus pobeguini* en savane est souvent un indice d'épuisement du sol.

B.5. FORMATIONS DEGRADEES PAR SURPATURAGE

On rencontre dans les régions à forte densité de cheptel des formations herbeuses unispécifiques à *Cymbopogon proximus*. Cette espèce n'est broutée que dans des conditions extrêmes.

B.6. GROUPEMENT DE TRANSITION A *ANOGEISSUS LEIOCARPUS*

Spontanément, l'*Anogeissus* s'installe en lisière des forêts denses de plateau, et parfois dans les galeries. Il forme la transition entre la savane et la forêt et participe à la reconquête de celle-ci sur celle-là. Mais l'*Anogeissus* colonise également les sites de villages abandonnés. Lorsque le couvert est suffisant, il permet l'installation d'une strate graminéenne à *Setaria barbata* et favorise la reconstitution de la forêt dense (15-40-60). D'autres espèces fréquemment plantées ou protégées révèlent les sites d'anciens villages ou de campement de culture : *Cordia myxa*, *Afraglae paniculata*, *Blighia sapida*, et le Baobab (*Adansonia digitata*).

1.5 - Production fourragère de la savane

1.5.1. Cycle de production

La strate herbacée des savanes est constituée en grande majorité par des graminées hemicryptophytes cespiteuses. Si l'on excepte les formations densément boisées ou les zones dégradées, ces graminées constituent 90 à 98 p.100 de la masse herbacée produite. Le cycle annuel de production de ces graminées est parfaitement adapté au climat et au feu. On peut y distinguer 4 étapes : (fig.4 et 12-17-29-30-47-54).

- a) Après le feu et pendant la fin de la saison sèche, une période de repousse où la croissance de l'herbe est lente, et directement liée à l'humidité du sol, à la rosée ou aux rares pluies de saison sèche.
- b) Dès que la saison des pluies s'installe, la croissance s'accélère. Elle reste constante durant toute la saison des pluies en zone soudanaise, mais en zone guinéenne, un ralentissement se produit souvent en août, correspondant à la petite saison sèche.
- c) La masse maximum est atteinte en octobre, novembre ou décembre, au moment de l'épiaison des graminées.
- d) Après la dissémination des semences, les talles épiées se dessèchent et meurent, tandis que de jeunes repousses apparaissent à la base des touffes.

1.5.2. Variation avec le climat

Le niveau de production que l'on mesure généralement par la masse maximum, varie considérablement suivant le climat (fig.5). Pour une année à pluviosité moyenne, les savanes guinéennes (a,b,c) produisent entre 6 et 7 tonnes de matière sèche, alors que les savanes soudanaises (d,e,f) ne produisent que 3 à 4 tonnes.

Cependant, la pluviosité moyenne est insuffisante pour expliquer ces variations de production. En effet, le total des pluies varie peu entre les deux zones climatiques. Les pluies largement excédentaires de juillet à septembre en région soudanaise ne profitent pas à la végétation alors que la région guinéenne bénéficie d'une meilleure répartition. Il est possible de trouver une relation entre la production d'herbe et le climat en utilisant le déficit hydrique qui tient compte de la pluviosité excédentaire et en même temps de l'ETP. De bonnes régressions ont été obtenues ($r = 0,94$) en utilisant le déficit hydrique moyen cumulé de février à mai et la biomasse moyenne de la station (fig.6).

1.5.3. Variation interannuelle

La production d'herbe varie encore suivant les années dans des proportions parfois considérables (17-21-46) allant du simple au double pour un même site (fig.7). Ici encore, ces fluctuations sont beaucoup plus dues à la répartition des pluies qu'au total des pluies. On a pu observer qu'en climat soudanais, la production était directement liée à la longueur de la saison des pluies, tandis qu'en climat guinéen, elle dépendait surtout de l'abondance des précipitations pendant la petite saison sèche et la deuxième saison pluvieuse (17).

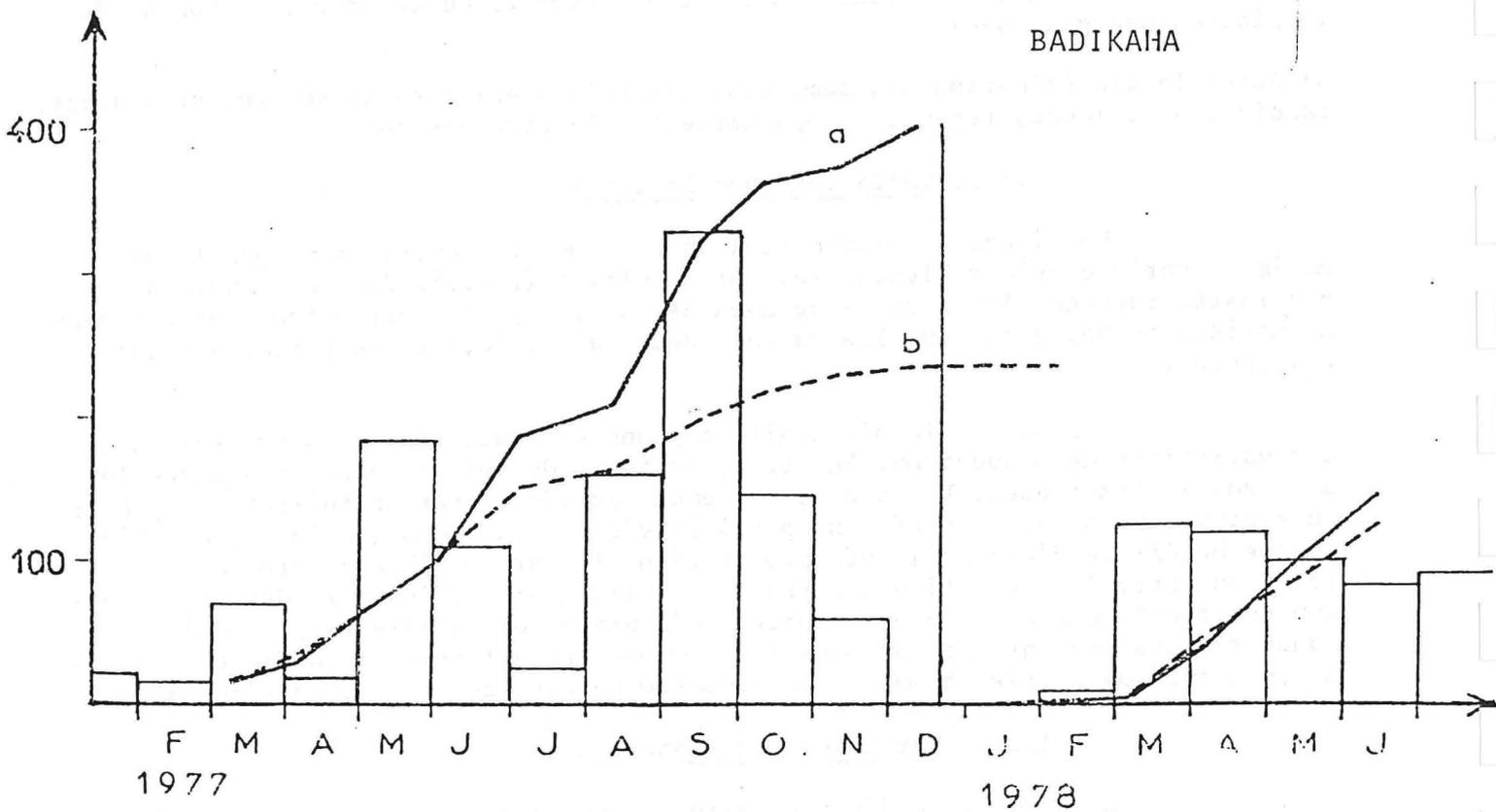
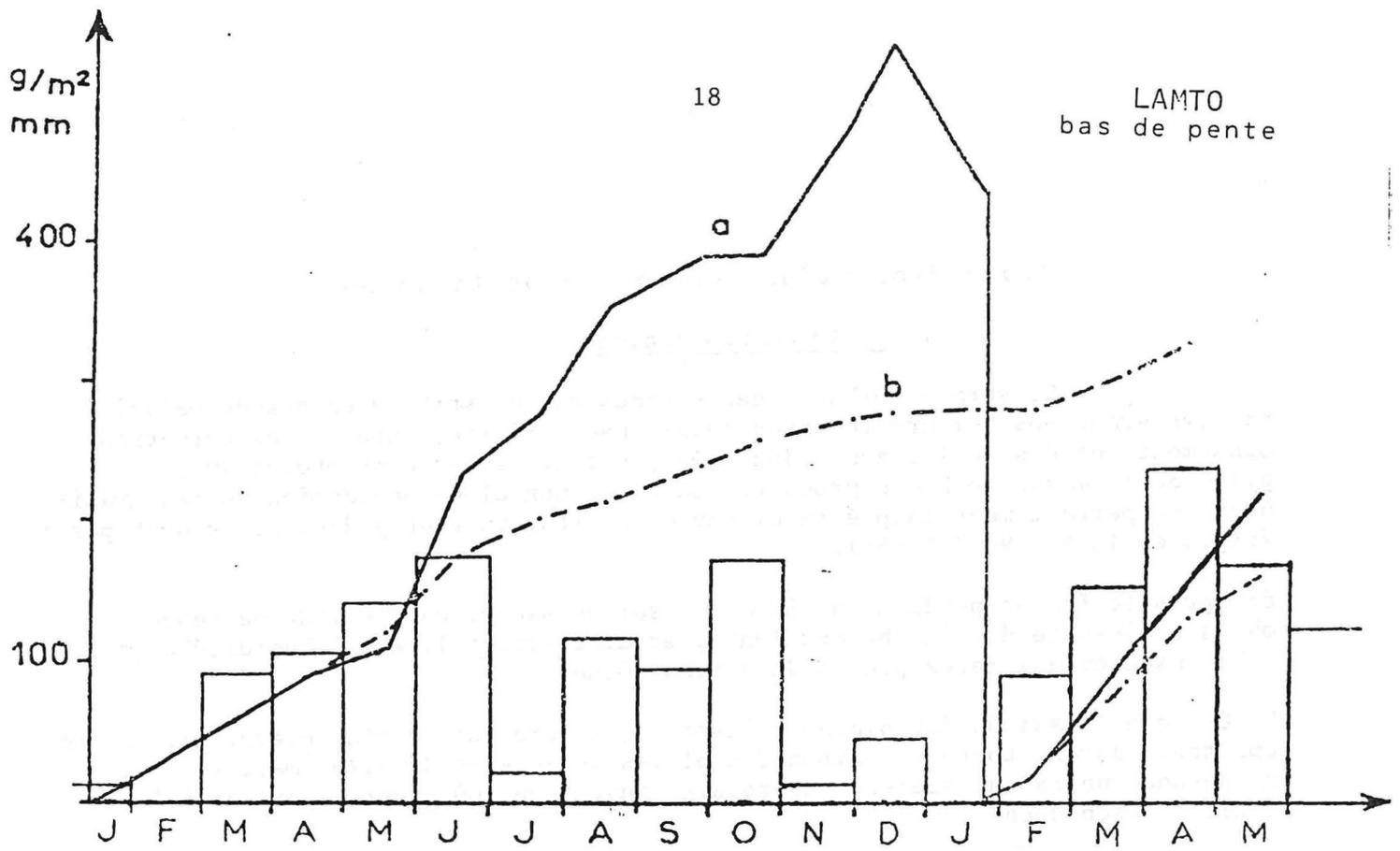


Fig.4. - Cycles de la biomasse (a) et des repousses cumulées (b) en savane herbeuse à *Loudetia simplex* (Lamto, bas de pente) et en savane arborée à *Lophira lanceolata* (Badikaha), comparés à l'histogramme des précipitations.

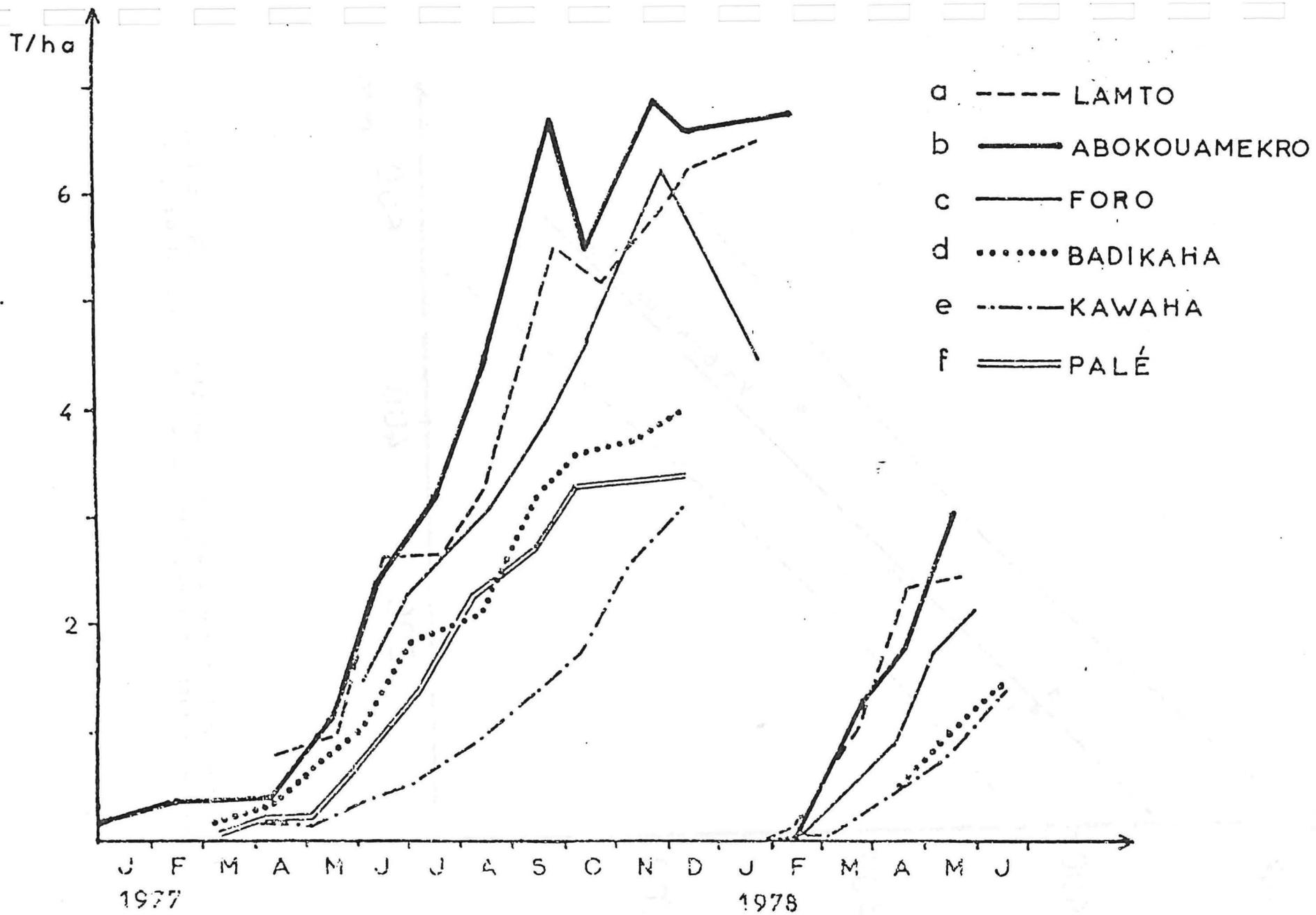


Fig.5. - Cycles de la biomasse en savane guinéenne (a,b,c,) et soudanaise (d,e,f) de Côte d'Ivoire.

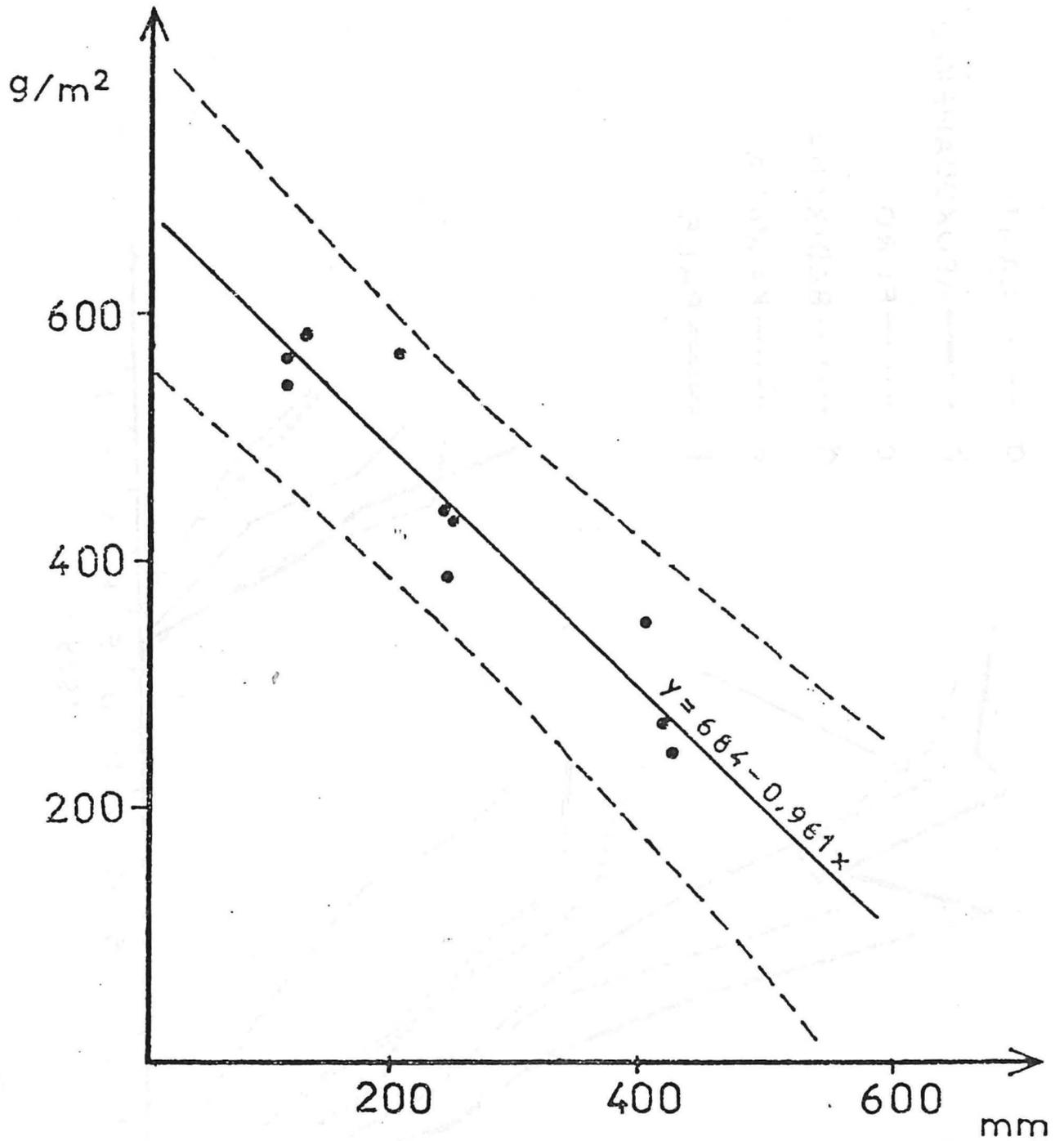


Fig.6. - Expression de la biomasse maximum en fonction du déficit hydrique cumulé de février à mai et limites de sécurité au seuil de 0,05.

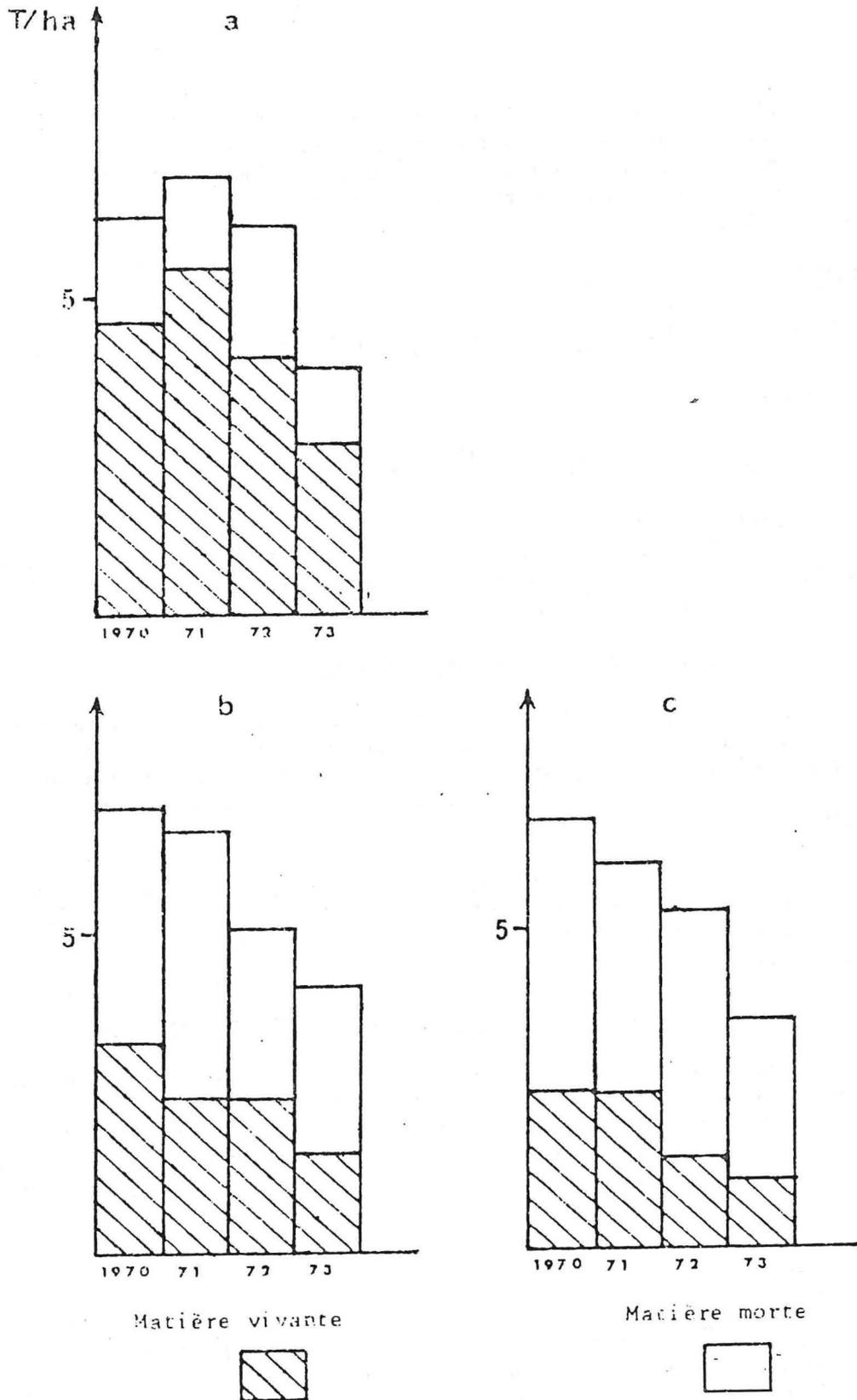


Fig.7.- Evolution de la biomasse herbacée de 1970 à 1973 en savane guinéenne
 a) en savane herbeuse à *Loudetia simplex*
 b) en savane arbustive claire à *Crossopteryx febrifuga*
 c) en savane boisée à *Terminalia glaucescens*

Il s'ensuit que si l'on veut rapporter la production de l'année aux conditions du milieu, on obtient de meilleurs résultats en séparant les deux zones climatiques. La production peut être estimée au moyen des deux équations suivantes établies à partir de 29 données réparties sur 10 stations expérimentales (20).

Climat guinéen

$$y = 630 - 1,08 x_{6.7} - 0,52 x_{8.9} - 1,09 x_{10.11} + 1,38 P \quad R = 0,91$$

Climat soudanais

$$y = 375 - 0,96 x_{5.6} - 2,08 x_{7.8} - 1,13 x_{9.10} + 3,85 N \quad R = 0,91$$

Dans ces équations, y représente la masse herbacée maximum en g/m², x le déficit hydrique en mm des mois portés en indice, (exemple : x_{6.7} déficit hydrique de juin et juillet), P la teneur en phosphore du sol en p.p.m. et N la teneur en azote en p.100.

1.5.4. Production des repousses

Mais ce qui intéresse l'éleveur n'est pas la masse maximum de la savane non exploitée mais beaucoup plus la production des repousses après broutage ou après coupe. Le cycle des repousses dépend directement de la répartition des pluies dont il suit l'histogramme avec un léger retard d'environ 10 jours (fig.8-9).

La production cumulée des repousses après coupe suivant un rythme de 30 jours est généralement inférieure à la masse maximum de fin de cycle (fig.4, b). Sur les stations étudiées elle se situe entre 50 et 95 p.100 de la masse maximum (17).

1.5.5. Valeur alimentaire des repousses de savane

Les résultats d'analyses portés dans le tableau I sont des moyennes obtenues au cours d'une expérimentation menée sur 10 stations réparties dans les deux zones climatiques. Les valeurs indiquées correspondent à des repousses de savane soumise à un régime intensif de coupe selon une périodicité de 30 ou 60 jours et pendant 1 ou 2 ans. Les principales tendances sont résumées ici.

a) Valeur énergétique

Variation multilocale : la valeur énergétique moyenne des repousses est assez bonne dans l'ensemble et sensiblement égale pour la plupart des stations. La jachère de Korhogo est toutefois un peu meilleure, ce qui s'explique par le fort pourcentage d'*Andropogon gayanus* (47 p.100) dans cette formation.

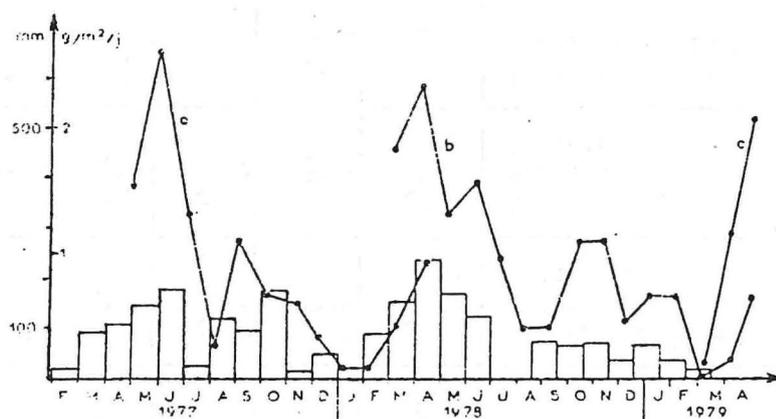


Fig.8. - Croissance journalière des repousses et pluviosité en savane arbustive à *Crossop-teryx febrifuga* (Lamto).

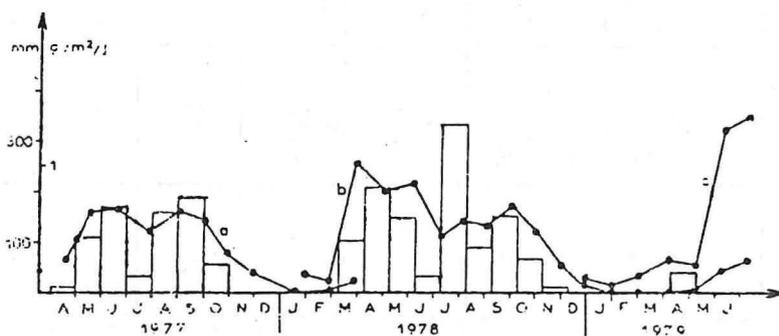


Fig.9. - Croissance journalière des repousses et pluviosité de la jachère à *Andropogon gayanus* (région de Korhogo).

TABLEAU N° I - VALEUR ALIMENTAIRE MOYENNE DES REPOUSSES

		CLIMAT GUINEEN				CLIMAT SOUDANAIS					
		LAMTO	LAMTO	ABOKOUA MEKRO	FORO	MANKONO	MARAHOUÉ	BADIKAHA	KORHOGO	PALE	PALE
		Savane herbeuse à <i>Loudetia simplex</i>	Savane arbustive à <i>Croosopteryx febrifuga</i>	Savane sur sol gravillonnaire à <i>Elymandra androphila</i>	Savane arborée claire à <i>Lophira lanceolata</i>	Savane arborée à <i>Daniellia oliveri</i>	Savane arborée claire à <i>Daniellia oliveri</i>	Savane arborée à <i>Lophira lanceolata</i>	Jachère ancienne à <i>Andropogon gayanus</i>	Savane arborée dense à <i>Lophira lanceolata</i>	Forêt claire à <i>Isobertinia doka</i>
Unité Fourragère par kg de matière sèche	1ère année 30 j.	0,564	0,564	0,513	0,541	0,592	0,588	0,563	0,658	0,513	0,580
	1ère année 60 j.	0,565	0,543	0,480	0,538	0,582	0,550	0,620	0,625	0,552	0,520
	2ème année 30 j.				0,546						
Matière azotée brute en p.100 de la matière sèche	1ère année 30 j.	4,17	4,18	4,21	4,17	4,24	4,14	4,17	4,26	4,21	4,24
	1ère année 60 j.	3,98	4,02	4,02	3,98	4,04	4,03	4,04	4,03	4,05	3,98
	2ème année 30 j.				4,16						
Potassium en p.100 de la matière sèche	1ère année 30 j.	1,27	1,26	1,28	1,18	1,41	1,10	1,38	1,19	1,36	1,69
	1ère année 60 j.	1,09	1,03	1,19	0,98	1,20	1,03	1,30	1,20	1,31	1,36
	2ème année 30 j.				1,26						
Phosphore en p.1000 de la matière sèche	1ère année 30 j.	1,68	1,79	1,53	2,13	1,54	2,02	2,55	1,92	1,97	1,90
	1ère année 60 j.	1,53	1,62	1,06	1,62	1,28	1,87	2,45	1,65	1,49	1,32
	2ème année 30 j.				2,11						
Calcium en p.1000 de la matière sèche	1ère année 30 j.	4,4	5,1	4,2	4,3	3,7	4,6	4,9	4,3	5,7	6,0
	1ère année 60 j.	4,5	5,2	3,9	4,7	3,5	4,6	5,7	4,1	4,5	5,5
	2ème année 30 j.				4,8						
Magnésium en p.1000 de la matière sèche	1ère année 30 j.	3,2	3,6	2,8	3,1	2,8	2,6	2,4	3,1	3,5	3,4
	1ère année 60 j.	3,0	3,5	2,5	3,2	2,6	2,4	2,7	2,3	3,3	3,2
	2ème année 30 j.				3,2						

Variations saisonnières : la valeur énergétique est plus élevée en saison sèche dans les stations du nord (Badikaha, Korhogo, Palé). Elle est comprise entre 0,65 et 0,75 UF en janvier, et s'abaisse progressivement en saison des pluies. Le minimum se situe entre 0,50 et 0,55 UF en août-septembre. Ces variations se retrouvent pour les stations du centre (Foro, Mankono, Marahoué) mais légèrement atténuées : un maximum de 0,60 à 0,65 UF s'observe en décembre-janvier et un minimum de 0,50 à 0,55 UF en août-septembre. Au sud (Abokouamékro, Lamto) la valeur fourragère reste pratiquement constante toute l'année.

Influence de l'exploitation : si les variations saisonnières sont importantes, notamment dans le Nord, on n'a pas observé d'effet de l'exploitation. Passé le minimum d'août-septembre, la valeur énergétique remonte et atteint en saison sèche sur les parcelles en fin d'exploitation la même valeur que sur celles en début d'exploitation. Ainsi, l'épuisement des graminées du fait de l'exploitation provoque une diminution de la production, mais ne modifie pas la valeur énergétique de l'herbe. Ceci se vérifie encore en comparant sur la station du Foro les données de 1ère et 2ème année.

Influence du temps de repos : le temps de repos modifie peu la valeur énergétique, bien qu'en moyenne, on observe entre les repousses de 60 jours et celles de 30 jours de légères diminutions.

b) Valeur azotée

Les teneurs en matières azotée brute sont assez bonnes pour les repousses de 30 jours. La station de Korhogo présente les meilleurs résultats pour les mêmes raisons que précédemment.

Malgré quelques fluctuations, on n'observe pas ici de variation saisonnière nette, ni de diminution en fin de cycle. La moyenne de seconde exploitation au Foro est très proche de celle de première exploitation. Par contre, l'influence du temps de repos est ici très importante. La teneur en matière azotée brute des repousses de 60 jours est insuffisante et ne permet pas de satisfaire les besoins de l'animal.

c) Teneur en potassium, phosphore, calcium, magnésium

Il n'y a pas de grande variation de la richesse en ces divers éléments, suivant les stations. Les teneurs en phosphore, calcium et magnésium sont correctes, mais le rapport Ca/P est nettement trop élevé et indique un déficit relatif en phosphore. Le rapport Ca/mg est satisfaisant.

Variation au cours du cycle : La teneur de ces éléments est remarquablement constante au cours du cycle. On ne constate pas de variation saisonnière, ni de diminution en fin de cycle ou en seconde exploitation, malgré une exportation importante.

Influence du temps de repos : Les repousses de 60 jours sont généralement moins riches en potassium et surtout en phosphore, mais les teneurs en magnésium et calcium restent les mêmes.

En conclusion, si la mise en exploitation se traduit par une chute de la productivité, on ne constate pas de diminution de la valeur fourragère. En particulier, la valeur énergétique, la teneur en matières azotées digestibles et la richesse en calcium et magnésium restent convenables malgré une exportation importante et continue.

II - ENTRETIEN DES PATURAGES NATURELS

2.1 - Evolution d'un pâturage de savane sous l'action du bétail

L'exploitation de la savane par les animaux entraîne souvent une transformation du milieu dans un sens qui n'est pas favorable à l'élevage : réduction puis disparition du tapis graminéen. On peut cependant distinguer deux grands types de dégradation en fonction du milieu (humidité) et de la texture du sol. Suivant les cas, le terme ultime de cette évolution malheureusement souvent observé est soit la forêt, soit le sol nu. Mais avant d'aboutir à ce dernier stade, plusieurs étapes intermédiaires permettent de suivre l'évolution sous l'action du bétail. Ces stades se reconnaissent facilement sur le terrain et devraient aider l'exploitant à gérer ses pâtures.

Stade 1 - Modification de la structure de la strate herbacée. C'est un phénomène bien connu que le broutage, ainsi que le piétinement provoquent la multiplication des talles chez les graminées. La croissance a tendance à devenir plagiotrope (émission de talles horizontales qui rayonnent à partir de la touffe). La production reste la même, mais c'est la répartition dans l'espace qui est modifiée. Les touffes s'élargissent. Le recouvrement au sol, toujours faible en savane, augmente. Il passe parfois de 15 à 50 %. Cette transformation est favorable.

Stade 2 - Modification de la composition floristique quantitative. Très rapidement, la composition floristique quantitative (c'est-à-dire le pourcentage de chaque espèce ou contribution spécifique) est modifiée. D'une part, le bétail choisit les espèces les plus tendres ou les plus riches en matière azotée (plantes appétibles) et délaisse les autres (refus). Les espèces non broutées (*Panicum phragmitoides*) dont la croissance n'est pas perturbée, ont tendance à envahir le pâturage alors que les mieux broutées régressent. D'autre part, parmi les graminées appétées, certaines résistent mal à la dent du bétail. Les espèces qui s'adaptent au broutage (ou à la coupe) sont des plantes capables d'émettre des talles plagiotropes (V. ci-dessus) à la base de la touffe. Cette aptitude est par exemple très développée chez *Hyparrhenia dissoluta* mais faible chez *H. smithiana*. Il s'ensuit une alimentation (photo-synthèse) meilleure chez la première. D'où un bouleversement des lois de compétition interspécifique qui provoque à court terme une modification de la composition floristique. C'est ainsi qu'en savane soudanaise (18, Badikaha) au bout d'un an d'exploitation, *H. dissoluta* est passé de 10 à 32 p.100 (différence significative à 0,995) alors que *H. smithiana* régressait de 14 à 1,3 p.100 (différence significative à 0,95).

Cette évolution est déjà défavorable dans la plupart des cas, du fait de la régression des espèces appétibles.

Stade 3 - Modification de la composition floristique qualitative. Si l'exploitation se poursuit, on risque de voir disparaître du pâturage certaines espèces, parmi les mieux appréciées, mais, simultanément, des espèces nouvelles apparaissent et se multiplient. Ce sont d'abord des dicotylédones de savanes, rares habituellement, qui prennent subitement un grand développement. On y rencontre des *Borreria* spp. et de nombreuses légumineuses (*Indigofera* spp., *Tephrosia* spp.). Toutes ces plantes sont de bonnes indicatrices de l'épuisement des graminées. Il suffit d'une diminution de charge ou d'une mise en repos temporaire pour rétablir l'équilibre entre les dicotylédones et les graminées broutées. Mais passé ce stade, des espèces de dégradation non savaniques envahissent la pâture (*Sporobolus pyramidalis*, *Hyptis suaveolens*, *Zornia glochidiata*), tandis que les nitrophiles s'installent par plaques (*Dactyloctenium aegyptium*, *Eleusine indica*, *Sida* spp., *Amaranthus* spp.).

Stade 4 - Embroussaillage ou épuisement du sol. L'évolution se poursuit alors différemment suivant les milieux.

Sur les sols stables, argileux ou argilo-sableux, la strate herbacée est envahie par les ligneux. Les espèces envahissantes appartiennent aux strates supérieures (*Daniellia oliveri*, *Upaca togoensis*, *Afromosia laxiflora*) mais il s'y ajoute dans le sud des espèces forestières (*Phyllanthus discoideus*, *Harrissonia abyssinica*, *Harungana madagascariensis*, *Trema guineensis*) ou introduites (*Solanum rugosum*). Le feu ne passe plus ou mal par manque de combustible herbacé. Les ligneux ne rencontrent plus d'obstacle à leur développement et la végétation évolue très rapidement en formation boisée dense (formation à *Upaca togoensis* dans le nord) ou en fourré forestier (sud).

Sur les sols sableux, moins fertiles et fragiles, l'embroussaillage est limité. Une seule espèce (*Parinari curatellifolia*) se multiplie mais ne se développe guère en taille et n'est pas gênante. Par contre, on observe une diminution progressive de l'horizon humifère (13). Des espèces de sable lessivé (psammophiles) remplacent les graminées de savane : *Eragrostis* spp., *Digitaria* spp., *Polycarpea* spp., auxquelles succède *Microchloa indica*, stade ultime de dégradation avant le sol nu.

Au delà du stade 3, l'évolution devient pratiquement irréversible en ce sens que l'on ne peut retrouver rapidement le stade initial par la seule action du feu ou de la protection des animaux.

2.2 - Cause des dégradations

Le mécanisme des dégradations a été étudié sur les sols sableux où elles sont le plus rapides. En simulant le broutage par des coupes successives, on a pu observer une évolution floristique comparable (18). On a montré que durant les deux premières années d'exploitation, les baisses de production ne sont pas dues aux exportations ni au niveau de fertilité du sol mais résultent de l'insuffisance de photosynthèse du fait des coupes (19). Ces résultats sont confirmés par les travaux d'Adou Koffi (42) qui, sur des savanes exploitées depuis 15 ans et dont certaines étaient dégradées sur le plan floristique, n'a pas trouvé de diminution importante de la richesse chimique du sol.

Mais l'exploitation agit aussi sur le système souterrain en abaissant la masse des racines (19). Or, dans une savane en équilibre parcourue par le feu, on peut estimer que 70 à 80 p.100 de la matière organique du sol est apportée par les racines (21-47). Lorsque la savane est exploitée, la part fournie par la partie aérienne est encore plus faible. L'approvisionnement du sol en matière organique devient déficitaire, d'où une diminution progressive de l'horizon humifère, allant jusqu'à sa disparition complète (13).

Les dégradations sont donc provoquées par le broutage permanent des mêmes touffes de graminées. Les repousses sont consommées dès qu'elles apparaissent. La photosynthèse n'est plus suffisante et la plante s'épuise par défaut d'aliment énergétique. Le seul remède est de ménager des temps de repos par la pratique de rotations.

Dans une zone pastorale, les dégradations se produisent souvent en situation de mi-pente bas de pente. La raison est aisée à comprendre. En saison sèche, les animaux exploitent la totalité du terroir. L'herbe est broutée régulièrement. Lorsque les pluies s'installent, la croissance de l'herbe s'accélère. Vers le mois de juillet, elle devient excessive. Le bétail, qui recherche toujours des repousses jeunes et de petite taille se cantonne en permanence sur les zones où la croissance est la plus lente et où le sol est le moins fertile. Il provoque alors en mi-pente, bas de pente des plages de dégradation qui s'élargissent d'année en année.

2.3 - Restauration des pâturages dégradés

2.3.1. Lutte contre l'embroussaillage

La lutte contre les ligneux peut se faire par des moyens mécaniques, manuels ou chimiques (14 - Bigot, (en cours)). Cependant, dans le cadre de pâturages naturels, la pratique du feu de brousse reste la méthode la plus économique. Mais pour que le feu soit efficace, il doit être mis à la période favorable (mars) et alimenté par un combustible en quantité suffisante.

Ce combustible est constitué par la paille des graminées. Cela signifie que la savane dont on a prévu le débroussaillage par le feu, doit être mise en repos pendant 1 an avant la date du feu. Dans ces conditions, le feu détruit pratiquement tous les ligneux dont le diamètre au niveau du sol n'excède pas 3 ou 4 cm. Compte tenu de la vitesse de croissance des arbres de savanes (1 cm par an en moyenne en diamètre) un feu tardif tous les 3 ans ou 4 ans doit être suffisant pour maintenir l'équilibre herbacé-ligneux.

Ce souci de conserver un équilibre doit toujours être présent à l'esprit de l'éleveur, car il est plus facile d'éviter une dégradation que de restaurer un pâturage dégradé.

2.3.2. Sur-semis

Cette technique consiste à reconstituer un pâturage déficient en graminée en introduisant ou réintroduisant une plante fourragère. La difficulté réside dans le choix de la plante. Elle doit être résistante, facile à planter, à croissance rapide et peu exigeante au point de vue du sol car elle sera la plupart du temps destinée à des terrains épuisés. Ces qualités sont rarement réunies sur une même plante. L'espèce ayant donné le plus de satisfaction pour

cet usage est l'*Andropogon gayanus*. Le semis peut être réalisé après un léger travail du sol (pulvérisage).

Cette technique permet d'obtenir une couverture graminéenne correcte (80 p.100) en deux ans (16). Il faut toutefois mettre la savane en repos durant cette période. Le *Melinis minutiflora* peut être aussi employé en sur-semis sur les sols légers.

2.4 - Amélioration du pâturage de savane par semis de plantes fourragères

2.4.1. Principe et méthode

Comparée aux prairies tempérées, la flore des savanes se distingue par une très grande richesse en graminées et une pauvreté en autres familles, particulièrement en légumineuses. Sur 10 stations réparties en Côte d'Ivoire dans la zone de savane, le pourcentage pondéral moyen en graminées est de 97,6 et 0,46 en légumineuses, le minimum observé en graminée est de 96,0 et le maximum en légumineuse de 2,26 p.100. De plus l'appétibilité de ces légumineuses est souvent mauvaise. Les annuelles ne sont jamais broutées (*Indigofera*, *Tephrosia*) ; les pérennes le sont exceptionnellement en saison sèche et au stade de jeunes repousses (*Eriosema*). Leur rôle est donc insignifiant. Pourtant, les avantages des légumineuses sont multiples (57), notamment dans les associations avec les graminées : fourrage riche en azote et exploitable plus longtemps, amélioration du sol. On a donc cherché à combler le déficit en légumineuses en introduisant une plante fourragère cultivée.

Le but est donc de réaliser une association entre les graminées de savane et la légumineuse introduite.

Pour cette raison, la flore de savane ne doit pas être endommagée. On limite le travail du sol à une simple scarification, par exemple au moyen d'un pulvérisateur à disques, après rabattage de la savane soit par le feu, soit par un gyrobroyage. Sur les sols légers qui sont les plus abondants en Côte d'Ivoire, le travail du sol n'est pas indispensable (48). Une légère fertilisation en P et K améliore la production et permet une plus grande pérennité de l'association qui peut durer 4 ou 5 ans (48-49-59).

Les plantes retenues, les mieux vulgarisables en Côte d'Ivoire et dans beaucoup de pays tropicaux appartiennent au genre *Stylosanthes* (*S. guianensis* cv. Cook, *S. hamata*). L'implantation du *Stylosanthes* est souvent délicate. Sa croissance est lente au début et les mauvaises herbes y sont nombreuses (48-53).

L'association entre le *Stylosanthes* et les graminées de savane présente deux avantages par rapport à la culture pure de *Stylosanthes* : une implantation moins onéreuse - léger travail du sol, semis moins dense - et un risque de salissement moindre à l'implantation du fait du maintien de la flore pérenne, les adventices du *Stylosanthes* étant généralement des annuelles favorisées par le labour. L'amélioration peut aussi être envisagée comme une première étape vers l'intensification (56).

Naturellement, le passage du feu compromet dangereusement le *Stylosanthes*. Or le feu est d'autant plus difficile à éviter que les herbes sont hautes. On a donc intérêt à exploiter le plus rationnellement possible la savane améliorée, ou à compenser le défaut de charge par un rabattage mécanique.

2.4.2. Augmentation de la production

L'étude de Garino (non publiée) sur les charges observées au C.R.Z. a permis de comparer la production des savanes ensemencées en plantes fourragères (*Stylosanthes guianensis*) aux savanes naturelles, partiellement défrichées. Les résultats sont rassemblés dans le tableau II.

TABLEAU N° II - CHARGES OBSERVEES AU C.R.Z. EN UBT/HA

	Savane naturelle	Savane ensemencée en plantes fourragères
Charge instantanée	3,3	5,4
Charge moyenne annuelle	0,61	1,06
Charge de saison des pluies	0,48	0,74
Charge de saison sèche	0,79	1,52

La charge instantanée et la charge moyenne ont été multipliées par 1,6 et 1,7 sur les savanes ensemencées. Mais on remarque aussi une plus grande aptitude des savanes améliorées à une exploitation de saison sèche. Le *Stylosanthes* reste vert plus longtemps en saison sèche que les graminées de savane. Cette notion avait déjà été exprimée par Roberge (52 p.23). La production de saison sèche d'une savane améliorée est 1,9 fois supérieure à celle d'une savane naturelle exploitée dans les mêmes conditions.

En 1976, ces résultats ont pu être sensiblement améliorés (35). On observait sur un pâturage amélioré à 20 p.100 de *Stylosanthes* une charge moyenne annuelle de 1,4 UBT/ha, avec 1,7 UBT/ha en saison des pluies et 1 UBT/ha en saison sèche, soit une amélioration comparable à ce que l'on peut observer dans d'autres régions (37-63).

2.4.3. Inconvénients de la technique d'amélioration

Le *Stylosanthes* ne résiste pas au feu de brousse. Dans les pays de savane où les feux coutumiers sont allumés partout tous les ans, cet inconvénient est de grande importance car il annule pratiquement toute possibilité de réussite et de vulgarisation de la technique en milieu paysan. Elle reste

cependant valable pour les types d'élevage améliorés tels que les ranches d'état ou privés, les centres d'embouche etc, dans la mesure où les feux de brousse peuvent être contrôlés. L'amélioration de savane par semis de *Stylosanthes guyanensis* a été pratiquée avec succès sur le ranch d'Abakouamékro. Actuellement l'attaque récente de *Stylosanthes guyanensis* par l'antracnose (34-58) ne permet plus de proposer cette espèce, mais le *Stylosanthes hamata* un peu moins productif donne des résultats satisfaisants.

III - GESTION DES PATURAGES DE SAVANE

3.1 - Recherche d'une gestion rationnelle

On a vu que l'absence de temps de repos était la cause des dégradations. En se référant à la composition chimique des repousses des graminées de savane (10-17), l'âge optimum des repousses est de 30 jours. Au-delà, la richesse en matière azotée diminue rapidement et ne permet plus d'assurer les besoins de l'animal. Dans une exploitation du pâturage en rotation, le rythme de 30 jours est donc impératif. Cependant, dans ces conditions si l'exploitation reste intensive, on observe une diminution de la masse des racines, due à une baisse de l'activité photosynthétique et qui se répercute sur la production des repousses l'année suivante (19).

Un moyen de conserver un rythme de 30 jours tout en ménageant l'activité photosynthétique, est d'accepter une hauteur de pâture plus élevée et par conséquent une charge plus faible. Mais en cas de baisse de production par suite d'une exploitation excessive, il est nécessaire de cesser l'exploitation pour permettre à la savane de reconstituer son système souterrain. Faute de quoi, on risque d'évoluer vers un stade plus grave de dégradation.

3.2 - Déficit nutritionnel

Le bétail du nord de la Côte d'Ivoire subit pendant plusieurs mois un déficit alimentaire. La période la plus difficile n'est pas la pleine saison sèche mais le plus souvent la fin de la saison des pluies et tout début de la saison sèche (22-23-39-44).

Durant les mois de septembre à novembre, l'herbe de savane n'a plus la qualité nutritive suffisante et les surfaces pâturables restent encore limitées par les cultures. De plus, avec le système traditionnel de gestion du troupeau, le temps de pâture est réduit et ne permet pas l'exploitation optimale de l'espace pastoral disponible. Plus tard, après le feu, les repousses de savanes sont peu abondantes, mais leur valeur nutritive est élevée. Les animaux exploitent alors la totalité du terroir car il n'y a plus de culture ; ils regagnent alors le poids qu'ils ont perdu pendant la période précédente.

Les observations de Landais (44) sur la croissance des veaux entre 0 et 1 an sont à cet égard révélatrices. Le GMQ augmente de septembre à mai (saison sèche) avec une légère inflexion en février-mars et diminue de mai à septembre (saison des pluies). Les mois où les GMQ sont les plus faibles sont septembre et octobre, c'est-à-dire bien avant la pleine saison sèche. La saison sèche n'est donc pas toujours la période la plus défavorable et c'est surtout en fin de saison des pluies qu'il convient d'améliorer l'alimentation du bétail.

L'étude de Lachaux (43) sur le terroir de Féléguéssankaha dans la région de Korhogo renseigne beaucoup sur la façon dont les bouviers Peuls conduisent leur troupeau sur un terroir agricole à forte densité de culture. Plusieurs circuits de pâtures ont été mis en évidence (fig. 10). Le choix des circuits dépend des points d'abreuvement (mare temporaire ou marigot) de l'emplacement des cultures, et également des disponibilités en herbe. Des rotations sont donc pratiquées spontanément par le bouvier. Elles ont pour effet de préserver les pâtures naturelles tout en assurant une meilleure alimentation du troupeau. Même si la gestion de l'espace pastoral n'est pas parfaite, comme le remarque Lachaux, on assiste à une organisation suffisante pour permettre la coexistence de l'agriculture et de l'élevage sur le même terroir.

IV - CONTRAINTES AU DEVELOPPEMENT DE L'ELEVAGE EN MILIEU TROPICAL HUMIDE

4.1 - Le milieu physique

Le milieu physique (climat et végétation) de la zone des savanes humides semble à priori très favorable à l'élevage, lorsqu'on le compare au milieu sahélien ou nord soudanais. Pluviosité abondante, ressources en herbe importantes.

Cependant une étude plus approfondie fait apparaître un certain nombre de contraintes que l'on résumera en trois points.

4.1.1. Période défavorable

Nous avons déjà parlé du déficit nutritionnel de fin de saison des pluies. A cette période, l'herbe est très largement excédentaire en quantité mais sa qualité est insuffisante (trop âgée) et les jeunes repousses sont peu abondantes et difficilement accessibles. Il en résulte un effet saisonnier sur la croissance, mis en évidence par Landais (voir ci-dessus chapitre 3.2).

4.1.2. Importance de la saison sèche

La période la plus défavorable n'est donc pas la saison sèche. Cependant, il arrive que les animaux souffrent en saison sèche. En climat guinéen, lorsque la pluviosité est normale, les repousses sont abondantes et suffisent généralement. Elles peuvent devenir insuffisantes les années particulièrement sèches et amener les éleveurs à compléter momentanément les animaux par des sous-produits (distribution de farine basse de riz, graine de coton dans les ranches).

En climat soudanais, les repousses sont correctes dans la région d'Odienné, mais toujours très faibles dans la région de Korhogo ou de Bouna. D'une façon générale, cet inconvénient est compensé par le fait qu'en cette saison, les bouviers ne conduisent plus les animaux et ne les rentrent pas au parc la nuit. C'est ce que l'on appelle la divagation. Le bétail exploite jour et nuit toute la surface du terroir, car il n'y a plus de culture. Cependant, dans les zones à forte densité de cheptel les repousses sont parfois insuffisantes. Godet a montré qu'une complémentation à cette saison pouvait être utile pour certaines catégories d'animaux (laitières en particulier (33)).

4.1.3. Aspect sanitaire

Ces régions à forte densité de glossines ne conviennent pas aux zébus. Le bétail est donc constitué de taurins (N'Dama, Baoulé) ou de métis taurin x zébu. Ces animaux sont rustiques mais ils éprouvent des difficultés pour se nourrir en saison sèche. Ils consomment mal les pailles de graminées et assez peu les feuilles d'arbres : ces deux éléments constituent la base de l'alimentation des zébus en saison sèche dans les pays du Sahel.

4.2. Le milieu humain

4.2.1. Propriété foncière

Même s'il n'existe pas dans la législation ivoirienne d'attribution légale des savanes aux paysans, dans les faits la savane appartient toujours aux agriculteurs. Les terroirs villageois sont parfaitement délimités et contigus. Chaque parcelle de savane appartient à un village et à un chef de famille agriculteur, qui en est maître de l'exploitation. L'agriculture est donc toujours prioritaire et l'élevage doit se contenter de ce que laisse l'agriculture.

4.2.2. Pratique agricole

L'agriculture est pratiquée sur de petits champs cultivés à la main, parfois en culture attelée. La surface des champs est de l'ordre d'un hectare. L'assolement dure en moyenne 6 ans mais les champs sont exploités plus longtemps et sont décalés chaque année par la création d'une nouvelle sole et l'abandon de la dernière parcelle de la rotation, qui entre en jachère. En général, les surfaces cultivées ne représentent pas plus de 20 p.100 des savanes. Mais les champs sont dispersés sur toute la surface du terroir, plus concentrés, dans les zones les plus favorables, qui ne sont pas forcément les terrains les plus fertiles, mais parfois les plus faciles à travailler ou qui conviennent mieux à la culture (sol sableux pour l'igname par exemple).

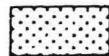
LEGENDE DE LA FIGURE 10

Champs cultivés au 31 août 1982

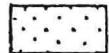
par les habitants de Féléguessankaha



avec fertilisation



sans fertilisation



par les habitants des villages voisins

Circuits de pâturage

Point d'abreuvement permanent



Point d'abreuvement temporaire



Itinéraire de sortie du parc

Itinéraire de raccordement des circuits longs
au circuit de complément1) Circuits longs :

Circuit n°1



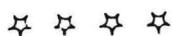
Circuit n°2



Circuit de complément

2) Circuits courts :

Circuit n°3



Circuit n°4

π

Puits

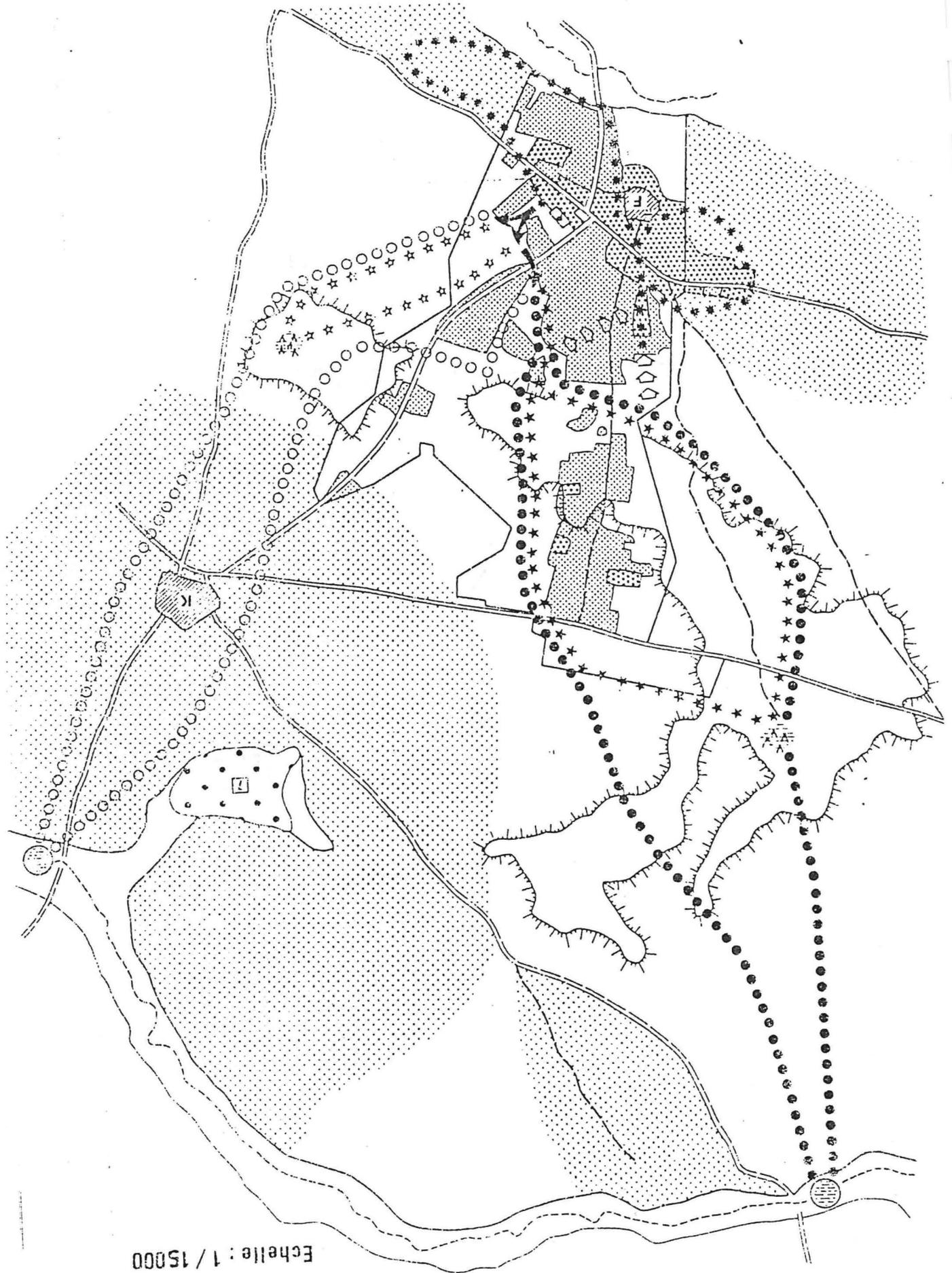
P

Parc à bétail



Forêt dense résiduelle

Fig. 10 : CIRCUITS DE PÂTURAGE d'après LACHAUX



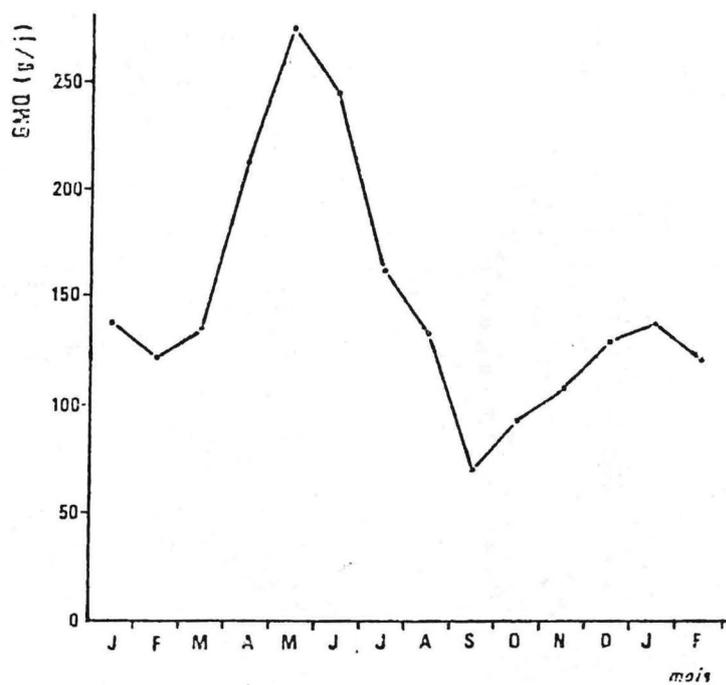


Fig.11. - Effets saisonniers
sur les GMQ (0-12 mois)
d'après LANDAIS

Cette pratique agricole a pour conséquence de réduire considérablement les surfaces pâturables en saison des pluies car il est difficile de conduire un troupeau près d'un champ sans provoquer de dégâts (le mil attire particulièrement les animaux).

4.2.3. Dégâts aux cultures

La fréquence des dégâts aux cultures a été étudiée par Bonnet (5). Il n'y a pas de liaisons avec la densité de bétail, mais une corrélation nette avec la densité de population. Il s'agit le plus souvent, non pas de manque de savane, mais de pâturages rendus inexploitable en saison des pluies par suite de la dispersion des cultures vivrières. Dans les conditions les plus sévères, forte densité de population, la culture fourragère semble le seul moyen de pallier au manque d'herbe. Voir à ce sujet les expériences menées à Lophiné, village situé à proximité de la ville de Korhogo (6-7).

4.2.4. Développement de la riziculture

Le développement assez récent de la riziculture irriguée, particulièrement dans la région de Korhogo, a deux conséquences néfastes pour l'élevage. La première est la suppression de points d'abreuvement en saison des pluies. La seconde est le remplacement de la végétation pérenne de bas-fonds qui constituait un excellent pâturage exploitable toute la saison sèche, par des cultures qui laissent aux animaux une maigre flore d'adventices pâturables pendant une courte période seulement.

4.2.5. Système d'élevage (troupeaux villageois)

Que le troupeau collectif soit confié à la garde d'un bouvier Peul, théoriquement rémunéré, ou qu'il soit laissé aux soins des enfants du village, il n'est pas encore partout considéré comme un élément de rapport, mais tout au plus comme un placement. Il découle de cette conception, une très faible incidence des propriétaires d'animaux sur ceux qui les gardent allant jusqu'au désintéressement complet. Il s'ensuit une gestion souvent défavorable, pouvant se résumer ainsi :

Saison des pluies : le troupeau passe la nuit dans le parc traditionnel ou amélioré. Il en sort souvent tard - (11 heures parfois plus) et pâture autour du village (il est trop tard pour aller loin, les animaux ont faim). Ils rentrent tôt au parc (17 heures). Les bons pâturages sont parsemés de cultures et le bouvier quel qu'il soit ne se risquerait pas à y mener le bétail. Le temps de pâture est donc insuffisant et l'herbage de mauvaise qualité. Il en résulte que les animaux sont souvent en plus mauvais état à la fin de la saison des pluies qu'à la fin de la saison sèche.

Saison sèche : il n'y a plus de culture, il est donc inutile de garder les animaux, ceux-ci parcourent librement le terroir dans rentrer au parc. Les faibles repousses, si elles sont en quantité suffisante (pluies favorables) ont une qualité excellente. Le bétail rattrape alors ce qu'il a perdu en saison des pluies. Mais si la sécheresse ne permet pas la repousse, il doit se contenter des chaumes secs de savane ou des résidus agricoles (pailles de mil, sorgho, etc...).

Si le paysan est le maître des terres, le bouvier est le maître du troupeau qu'il gère comme il l'entend. L'agriculteur, bien que propriétaire des animaux, n'a pas la possibilité de s'immiscer dans la gestion du troupeau, ni dans celle des pâtures. Tout au plus peut-il interdire au bouvier l'accès de certaines savanes réservées à l'agriculture. Il existe cependant des exemples de gestion correcte, nous en avons vu au paragraphe 3.3.

4.2.6. Densité de population

La densité de population n'est pas excessive en moyenne mais il existe des zones d'exception, où les paysans ne disposent plus de savanes en quantité suffisante pour appliquer la technique d'assolement classique. C'est le cas de la zone à forte densité de population qui entoure Korhogo. La durée de la jachère diminue (environ 6 ans), les champs occupent le tiers de la surface, les savanes ne se reconstituent plus. Enfin, la culture continue (sans jachère) est pratiquée ; autour des villages une ceinture de culture de céréales et d'arachide se maintient grâce à une fertilisation animale ou minérale ; dans les bas fonds l'irrigation permet deux cycles de céréales (généralement maïs, puis riz) par an.

Ces régions, où la densité de bétail est toujours élevée sont évidemment celles où l'élevage rencontre le plus de difficultés.

4.3 - Conclusion

A l'échelle du pays, le disponible fourrager naturel est largement excédentaire. Cependant, il existe des régions où même en saison des pluies, le manque d'herbe est le facteur qui limite le développement de l'élevage bovin.

On peut penser que dans ces régions la culture fourragère serait un moyen de pallier à la mauvaise alimentation des animaux.

Il faut savoir toutefois, que ce n'est pas toujours sur les terroirs où les disponibilités en herbe sont les plus grandes que les animaux sont les mieux nourris ; bien au contraire, les difficultés naturelles contraignent souvent les bouviers à mieux gérer leurs pâtures et c'est dans les conditions limites que l'on trouve les meilleurs exemples de gestion de pâturages (39-43). Hoffmann a établi la carte des circuits de pâture et celle des zones d'attribution des pâtures dans la région de Doroppo en pays Lobi (39). Cette région à forte densité de bétail témoigne d'une organisation poussée du système pastoral. C'est par contre dans les régions où les savanes sont les moins exploitées que l'on trouve les plus beaux exemples de dégradation.

On peut distinguer trois causes d'une mauvaise alimentation :

a - Manque de savane - il n'y a pas suffisamment d'herbe, même en saison des pluies. Ce cas est rare : généralement il s'agit de village à proximité de grande ville (Lophiné) (6-7). Il n'y a pas d'autre solution que d'intensifier l'élevage bovin.

Les cultures fourragères semblent indispensables pour la survie de cet élevage, mais il est vraisemblable qu'on ne pourra les rentabiliser qu'au moyen de spéculations nouvelles (lait, animaux croisés ? embouche courte ?). Ici, l'élevage devra se transformer pour survivre.

b - Manque de pâtures exploitables - les savanes sont en quantité suffisante, au moins en saison des pluies. L'herbe existe mais elle est inaccessible à cause de la dispersion des cultures. Ce sont des régions où les dégâts aux cultures sont fréquents. Le plus souvent, la densité de population est élevée, de même que la densité de cultures. Les contraintes apparaissent surtout en fin de saison des pluies.

c - Mauvaise gestion - les pâtures existent et sont accessibles. Le bouvier n'y va pas pour des raisons parfois valables mais indépendantes de l'herbe (parasitisme ; disponibilité en temps, vente de lait, problèmes sociaux ...).

Il serait illusoire de penser que des cultures fourragères pourraient améliorer l'élevage dans une région où l'herbe est excédentaire et où le mauvais état des troupeaux provient simplement d'une mauvaise gestion des pâtures naturelles.

Contrairement à ce que l'on pense généralement, les cultures fourragères sont plus fragiles et plus délicates à gérer que les pâturages naturels. Elles exigent un niveau technique plus grand de la part de l'exploitant.

Les pâturages naturels supportent de graves erreurs de gestion, voire l'absence totale de gestion surtout lorsque la charge n'est pas excessive. Parmi les plantes fourragères, les légumineuses sont toujours beaucoup plus fragiles ; les graminées peuvent être considérées comme aussi résistantes à condition qu'elles soient régulièrement fertilisées ; mais même dans ce cas, une gestion rationnelle s'impose si l'on veut bénéficier de l'avantage de la culture : temps de repos, âge des repousses au-delà duquel la plante n'a pas une valeur alimentaire supérieure à la savane. En savane, les animaux choisissent espèces et stade de développement. Avec une culture, c'est l'éleveur qui doit choisir et se maintenir constamment entre le sous-pâturage (herbe de mauvaise qualité) et le surpâturage (dégradation). Or les cultures fourragères sont vite en surcharge lorsqu'elles sont clôturées. Il s'ensuit qu'un éleveur qui ne possède pas les connaissances suffisantes pour gérer son troupeau sur pâturage naturel aura beaucoup de mal à utiliser correctement sa culture fourragère. Introduire des cultures fourragères dans de telles conditions ne peut aboutir qu'à un échec et à discréditer la culture fourragère dans l'esprit des paysans comme dans celui des organismes de développement.

Quelles sont alors les régions où les cultures fourragères peuvent se justifier ? Ce sont essentiellement les zones à forte densité de population et par conséquent à forte activité agricole - où les pâtures sont, si non insuffisantes, du moins difficilement exploitables.

En Côte d'Ivoire, on peut indiquer trois régions :

- la zone dense autour de Korhogo,
- le pays Lobi, particulièrement le secteur de Doropo,
- quelques gros villages du nord de Boundiali : Gbon, Kouto, Kolia, Kasséré.

Cependant, même dans ces zones, il est difficile de rentabiliser la culture fourragère par l'élevage de type traditionnel. Les cultures fourragères trop coûteuses devront être limitées en surface et réservées aux animaux qui la valorisent le mieux : vaches laitières ou allaitantes (7), veaux au sevrage, saison de monte (33) etc... . La complémentation par sous-produits agro-industriels (graines et tourteau de coton - mélange mélasse-urée) est souvent une solution plus simple, dans la mesure des disponibilités locales.

Mais en définitif, il faut surtout savoir, comme l'écrit Bonnet (7 p.19) que " la principale contrainte au développement rapide de l'élevage n'est donc pas tellement d'ordre technique mais plutôt sociologique ou psychologique ". " Une nouvelle notion, la gestion du troupeau, (on peut ajouter aussi celle des pâtures) doit être introduite et développée chez les éleveurs " (Bonnet, *op. cit.*).

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - ADJANOHOUN (E.) - 1964 - Végétation des savanes et des rochers découverts en Côte d'Ivoire.
Mémoire ORSTOM n°7, Paris, 178 p.
- 2 - ADJANOHOUN (E.), AKE ASSI (L.) - 1967 - Inventaire floristique des forêts claires subsoudanaises et soudanaises en Côte d'Ivoire septentrionale.
Ann. Univer. Abidjan, Sciences, 3 : 89-147.
- 3 - AUDRU (J.) - 1972 - Etude de factibilité des Ranches d'Abokouamékro et de Sipilou en République de Côte d'Ivoire. Fascicule V, ranch d'Abokouamékro et extension. Etude agrostologique.
I.E.M.V.T. Et. agrost. n°35, 154 p. + carte.
- 4 - AUDRU (J.) - 1975 - Création d'une zone pastorale dans le massif de la Palé.
Minist. Product. animale, B.N.E.T.D., Abidjan, 90 p. + annexe, 69 p.
- 5 - BONNET (J.B.) - 1983, 1984 - Situation de l'Elevage peulh.
Sodepra - opération zébu, cellule d'évaluation.
- 6 - BONNET (J.B.) - 1984 - Parc expérimental de Lofiné 1983. Résultats techniques et économiques.
Sodepra Nord : 11 p.
- 7 - BONNET (J.B.) - 1984 - Perspectives d'élevage.
Ministère du Développement Rural, Sodepra Nord, Zootechnie, 20 p.
- 8 - BOUDET (G.) - 1963 - Pâturages et plantes fourragères en République de Côte d'Ivoire.
Maisons-Alfort, I.E.M.V.T., 102 p.
- 9 - BOUDET (G.) - 1966 - Etude agrostologique du ranch de Sipilou (Côte d'Ivoire).
Maisons-Alfort, I.E.M.V.T., Et. agrost. n°14, 150 p. + carte.
- 10 - BOUDET (G.) - 1975 - Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères.
Ministère de la Coopération - I.E.M.V.T. - 2ème édition, 254 p.
- 11 - BOUDET (G.) , LEBRUN (J.P.) - 1974 - Ecosystèmes pâturés des régions tropicales.
Ministère de la Coopération - I.E.M.V.T., 67 p.

- 12 - CESAR (J.) - 1971 - Etude quantitative de la strate herbacée de la savane de Lamto (Côte d'Ivoire).
Thèse, Université de Paris, 95 p.
- 13 - CESAR (J.) - 1975 - Tendances évolutives de quelques formations végétales sous l'influence du pâturage en savane guinéenne de Côte d'Ivoire.
In Inventaire et cartographie des pâturages tropicaux africains,
Actes coll. ILCA - Bamako : 213-216.
- 14 - CESAR (J.) - 1977 - Essais de lutte chimique contre les ligneux en savane, Côte d'Ivoire (1975-1976).
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 30 (1) : 85-99.
- 15 - CESAR (J.) - 1978 - Végétation, flore et valeur pastorale des savanes du Parc National de la Comoé.
Bouaké, C.R.Z. n°13 Pât. : 54 p.
- 16 - CESAR (J.) - 1980 - Amélioration et régénération des pâturages naturels tropicaux par semis de plantes fourragères.
Bouaké, C.R.Z. n°18 Pât : 15 p.
- 17 - CESAR (J.) - 1981 - Cycles de la biomasse et des repousses après coupe en savane de Côte d'Ivoire.
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 34 (1) : 73-81.
- 18 - CESAR (J.) - 1982 - Contribution à l'étude de la composition floristique des savanes exploitées par coupe.
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 35 (4) : 435-442.
- 19 - CESAR (J.) - 1984 - Effet de l'exploitation par coupe sur le système racinaire d'une savane.
Bouaké, IDESSA, Note technique n°10 - 84 Pât.: 38 p.
- 20 - CESAR (J.), HAVET (A.) - 1982 - Evaluation de la biomasse herbacée annuelle au moyen des facteurs du milieu.
Bouaké, C.R.Z. n°23 Pât. : 29 p.
- 21 - CESAR (J.), MENAUT (J.C.) - 1974 - Le peuplement végétal.
Bulletin de liaison des chercheurs de Lamto, n° spécial, 2 : 1 - 161.
- 22 - CHARRAY (J.) - 1982 - Rapport annuel 1981.
Opération 5.01, sélection et amélioration des ovins.
Bouaké, C.R.A. n°16 Zoot. : 42 p.
- 23 - CHARRAY (J.) - 1983 - Rapport annuel 1982.
Sélection et amélioration des ovins.
Bouaké, C.R.Z. n°06 Zoot. : 48 p.
- 24 - C.S.A./C.C.T.A. - 1956 - Phytogéographie - Yangambi.
C.S.A./C.C.T.A., publication n°22 : 35 p.
- 25 - C.T.F.T. Bouaké - Parcelles d'expériences concernant l'action des feux de brousse.
Bilan de 1936 à 1961.
Note dact., 4 p.

- 26 - DEREIX (CH.), AMANI N'GUESSAN - 1976 - Etude de l'action des feux de brousse sur la végétation.
Les parcelles feux de Kokondékro : résultats après quarante ans de traitement.
C.T.F.T. - Bouaké : 32 p.
- 27 - DEVINEAU (J.L.) - 1984 - Structure et dynamique de quelques forêts tropicales de l'Ouest africain (Côte d'Ivoire).
Université d'Abidjan, travaux des chercheurs de la station de Lamto, n°5, 295 p.
- 28 - ELDIN (M.) - 1971 - Le climat.
In le milieu naturel de la Côte d'Ivoire.
Paris - Mémoire ORSTOM n°50 : 73-108.
- 29 - FOURNIER (A.) - 1982 - Cycle saisonnier de la biomasse et démographie des feuilles de quelques graminées dans les savanes guinéennes de Ouango-Fitini (Côte d'Ivoire).
Thèse - Montpellier : 168 p.
- 30 - FOURNIER (A.) - 1982 - Cycle saisonnier de la biomasse herbacée dans les savanes de Ouango-Fitini.
Ann. Univ. Abidjan - E, 15 : 63-94.
- 31 - GARINO (B.) - 1975 - Compte rendu d'activité sur la gestion des pâturages et et des troupeaux en Côte d'Ivoire.
Octobre 1974 - Septembre 1975.
Bouaké- C.R.Z. : 36 p. (dactylographié).
- 32 - GERMAIN (R.) - 1968 - Rapport au gouvernement de la Côte d'Ivoire. Etude de problèmes agrostologiques.
Rome, F.A.O., 27 p.
- 33 - GODET (G.) - 1983 - Rapport annuel d'activités - Novembre 1983.
Sodepra - encadrement taurin nord- cellule Zootechnie : 37 p.
- 34 - GOORE BI KOUAKOU (M.) - 1981 - Etude de l'antracnose sur différentes espèces de *Stylosanthes*.
Bouaké, C.R.Z. : 20 p.
- 35 GUERIN (H.) - 1977 - Exploitation de pâturages de *Stylosanthes* et de *Brachiaria* en culture sèche. Campagne 1975-1976.
Bouaké, C.R.Z. : 34 p.
- 36 - GUILLAUMET (J.L.), ADJANOHOUN (E.) - 1971 - La végétation.
In le milieu naturel de la Côte d'Ivoire.
Mémoire ORSTOM n°50 : 157-263.
- 37 - HAGGAR (R.J.), DELEEUEW (P.N.), AGISHI (E.) - 1971 - The production and management of *Stylosanthes gracilis* at Shika, Nigeria.
II . In Savanna grassland.
J. agric. Sci., Camb., 77 : 437-444.

- 38 - HIERNAUX (P.) - 1975 - Etude phyto-écologique des savanes du pays Baoulé méridional (Côte d'Ivoire centrale).
Thèse - Montpellier, Université des Sciences et techniques du Languedoc : 206 p. + annexes : 70 pages (carte hors texte).
- 39 - HOFFMANN (O.) - 1983 - Recherche sur les transformations du milieu végétal dans le nord-est ivoirien. Les pâturages en pays Lobi.
Thèse 3^{ème} cycle - Université de Bordeaux III.
ORSTOM - Paris : Volume I : 200 p.
Volume II + annexes : 81 p.
- 40 - JONES (E.W.) - 1963 - The Cece Forest Reserve, Northern Nigeria.
J. Ecol. 51 : 461-466.
- 41 - KOFFI (A.V.) - 1982 - Etude des effets du feu et de la pluviosité sur la production fourragère dans deux types de savanes du centre de la Côte d'Ivoire.
Thèse - Univers. Sc. et Tech. du Languedoc - Montpellier : 159 p.
- 42 - KOFFI (A.V.) - 1982 - Influence de l'exploitation de la savane par le bétail sur la composition minérale du sol.
Bouaké, C.R.Z., Note technique n°14 Pât. : 6 p.
- 43 - LACHAUX (M.) - 1982 - Contribution à l'étude des systèmes pastoraux sédentaires de la zone dense de Korhogo.
Etude monographique du village de Féléguessankaha.
D.E.S.S. - Université de Paris XII : 130 p.
- 44 - LANDAIS (E.) - 1983 - Analyse des systèmes d'élevage bovin sédentaires du nord de la Côte d'Ivoire.
Thèse - Université Paris-sud - Orsay.
I.E.M.V.T. : 758 p.
- 45 - LASSAILLY (V.) - 1976 - Espace utile et charge de population dans un des secteurs touchés par la mise en eau du barrage de Kossou.
Thèse 3^{ème} cycle - Paris I : 269 p.
- 46 - MENAUT (J.C.) - 1973 - Aperçu quantitatif sur les formations ligneuses des savanes de Lamto.
Compte rendu du Colloque de Lamto.
Ann. Univ. Abidjan, E, 6 (2) : 19-23.
- 47 - MENAUT (J.C.), CESAR (J.) - 1979 - Structure and primary productivity of Lamto Savannas, Ivory Coast.
Ecology, 60 (6) : 1197-1210.
- 48 - MESSEGER (J.) - 1976 - Fiche technique du *Stylosanthes guyanensis*.
In journées de la recherche scientifique en régions de savane.
Ministère de la Recherche Scientifique, Côte d'Ivoire : 7 p.

- 49 - MESSAGER (J.) - 1983 - Etude de la réponse au phosphore de quelques légumineuses fourragères tropicales en régions de savanes centre et nord de Côte d'Ivoire.
Mise en place et résultats de première année (1982).
Institut mondial du phosphate - Casablanca.
Bouaké, C.R.Z. n°02 Pât. : 32 p.
- 50 - MIEGE (J.) - 1955 - Les savanes et forêts claires de Côte d'Ivoire.
Etudes Eburnéennes, 4 : 62-83.
- 51 - MONNIER (Y.) - 1973 - La problématique des savanes en Afrique de l'Ouest.
Ann. Univ. Abidjan, E, 6 (2) : 35-77.
- 52 - ROBERGE (G.) - 1976 - Résultats acquis sur la production fourragère en régions tropicales humides (cas de la moyenne Côte d'Ivoire).
I.E.M.V.T. - Maisons-Alfort, note de synthèse n°6 : 73 p.
- 53 - ROBERGE (G.), MESSAGER (J.L.) - 1977 - Désherbage du *Stylosanthes guyanensis* porte-graines. "
Bouaké, C.R.Z. Pât. : 22 p.
- 54 - ROLAND (J.C.) - 1967 - Recherche écologique dans la savane de Lamto.
Données préliminaires sur le cycle annuel de la végétation herbacée.
La terre et la vie, 21 : 228-248.
- 55 - ROMBAUT (D.) - 1973 - Elevage bovin sous palmier.
Rome FAO, n°AT 3229 : 57 p.
- 56 - SALETTE (J.E.) - 1970 - Les cultures fourragères tropicales et leurs possibilités d'intensification.
Fourrages, 43 : 91-107.
- 57 - SALETTE (J.E.) - 1976 - Points de vue généraux sur les légumineuses fourragères tropicales.
Fourrages, 65 : 81-90.
- 58 - SAMSON (C.), MESSAGER (J.L.) - 1982 - Etude de l'évolution de l'antracnose sur les *Stylosanthes*.
Bouaké, C.R.Z. - note technique n°8 Pât. : 13 p.
- 59 - SHAW (N.H.) - 1978 - Superphosphate and stocking rate effects on a native pasture oversown with *Stylosanthes humilis* in central coastal Queensland.
Austral. Journ. of Agr. and Animal Husbandry, 18 : 788-816.
- 60 - SOBEY (D.G.) - 1978 - *Anogeissus* groves on abandoned village sites in the Mole National Park Ghana.
Biotropica, 10 : 87-99.
- 61 - SPICHIGER (R.), PAMARD (C.) - 1973 - Recherches sur le contact forêt-savane en Côte d'Ivoire : Etude du recrû forestier sur des parcelles cultivées en lisière d'un îlot foestier dans le sud du pays Baoulé.
Candollea 28 : 21-37.

- 62 - TROCHAIN (J.J.) - 1957 - Accord interafricain sur la définition des types de végétation de l'Afrique tropicale.
Bull. Inst. Et. Centrafric., 13-14 : 55-93.
- 63 - VILELA (H.), OLIVEIRA (S. DE), GARCIA (A.B.), VILELA (E.) - 1978 - Rendimento em peso vivo de novilhos azebuados e capacidade de suporte de pastagens natural e melhorada estabelecidas em litossol distrofico.
Rev. Soc. Brasileira de Zootecnia : 7 (2) : 208-219.

N.B. : La nomenclature des espèces botaniques est celle de la Flora of West tropical Africa, par Hutchinson (J.) et Dalziel (J.M.), 2ème édition par Keay (R.W.J.) et Hepper (F.N.), London, the crown Agents for oversea governments, 1954-1972, 3 vol. : 826 + 556 + 574 p.