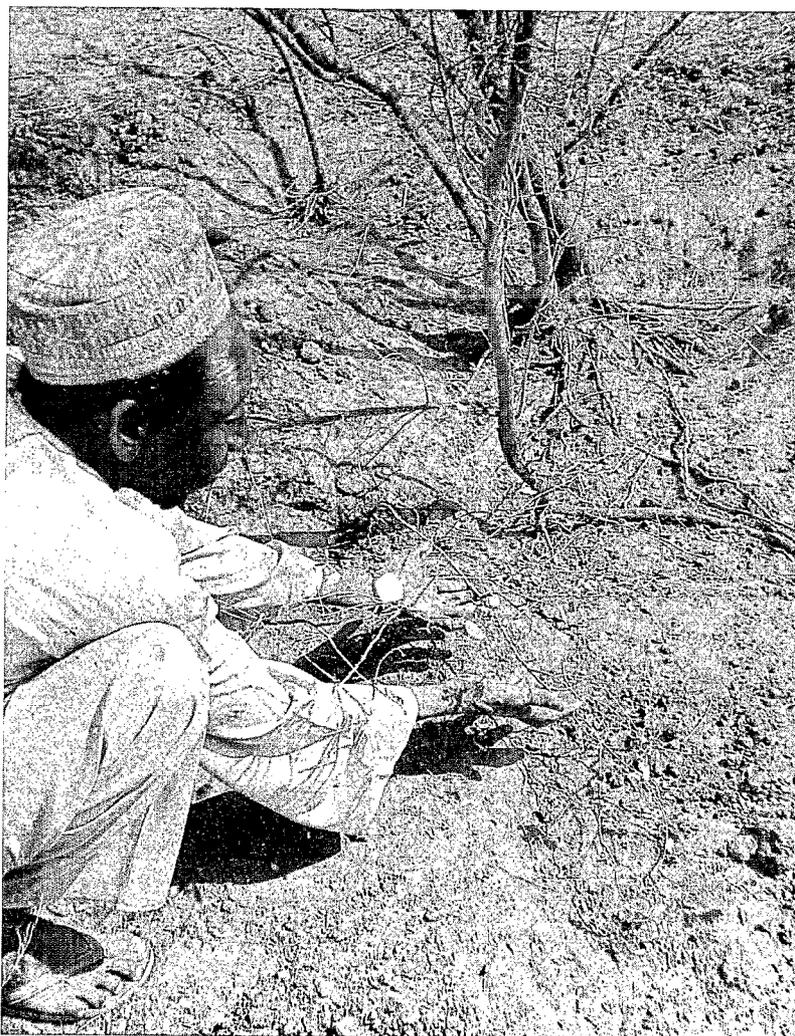


RENÉ CATINOT
Ancien Directeur général
du Centre Technique Forestier
Tropical

AMÉNAGER LES SAVANES BOISÉES AFRICAINES

Un tel objectif semble désormais à notre portée

Depuis 1937, en Afrique tropicale francophone, une série d'expérimentations a été installée en savanes forestières sèches pour cerner leur productivité, avec ou sans protection, et tester l'effet de certains traitements sylvicoles à partir desquels on a ébauché des schémas d'aménagement. L'auteur se propose de faire le bilan de ces diverses recherches et d'étudier quelles méthodes d'aménagement pourraient en être dégagées en fonction des zones écologiques.



A la recherche des secrets de la régénération forestière dans les zones sèches d'Afrique. Chercheur d'or ? Non mais un chercheur de racines en forêt de Guesselbodi — Niamey, 1992.

Search of the secret of forest regeneration in the dry zones of Africa. Gold digger ? No, but a root digger in the forest of Guesselbodi — Niamey, 1992.



N'ayant plus le privilège de conduire ou de susciter des recherches sur le terrain, mon propos s'appuiera sur l'expérience passée, consolidée par quelques observations récentes au Niger.

Ce problème de la régénération et de l'aménagement des savanes boisées s'est posé à moi dès le début de ma carrière en 1947 à Bangui (R.C.A.) et une expérience involontaire de recépage m'a aussitôt conduit vers une solution, celle de la régénération par taillis associée à la protection. J'ai ensuite été conforté dans cette voie par la publication de certains résultats :

- en 1953, résultats des expérimentations mises en place dès 1937 à Kokondekro et Bamoro (Côte-d'Ivoire) ;
- en 1961, premiers résultats de l'expérimentation installée en 1951 à Bambari (R.C.A.), amplement confirmés par la deuxième coupe de 1978 ;
- enfin résultats ressortant des dispositifs de recherche mis en place par le C.T.F.T. à N'Dounga (Niger) en 1974, puis à Gonsé et Wayen en 1978 (Burkina Faso) et entièrement confirmés par la dernière expérimentation conduite avec rigueur à Gonsé par l'IRBET-C.T.F.T. (1985-1991).

Mais l'avancement progressif de nos connaissances incite à nuancer la doctrine brutale de la régénération généralisée par voie végétative et à utiliser, dans les zones les plus humides, la régénération sexuée qui conduit à des aménagements d'allure « taillis sous futaie ».

On aurait tout lieu de croire que les résultats cohérents et positifs obtenus à partir de cette chaîne écologique complète, du climat préforestier au climat sahélien, pouvaient être considérés comme probants par les responsables des projets de développement forestier qui couvrent la région. Or, pour avoir parcouru régulièrement depuis 1963 cette

zone des savanes forestières, je puis assurer qu'il n'en est rien, que le doute subsiste sur les résultats affichés par ces expérimentations et sur la fiabilité des techniques d'aménagement proposées, alors que de nouvelles formes d'aménagement sont conçues qui nous semblent présenter certains risques. Aussi apparaît-il opportun de remettre de l'ordre dans les nombreuses données disponibles et leur degré de fiabilité.

NOS CONNAISSANCES SUR LA PRODUCTIVITÉ

□ On a longtemps sous-estimé les potentialités naturelles offertes par les savanes boisées car on ne savait pas comment les mesurer

Autant il était aisé d'estimer les potentialités de la forêt dense car on pouvait mesurer le volume et la croissance des fûts d'arbres qui la

composaient, autant l'estimation du volume, et surtout de la productivité des arbres de savanes, se révélait complexe du fait de la forme tortueuse ou en cépées de ces derniers. Comme, en outre, ces arbres ne fournissaient en général pas de bois d'œuvre, seule source de profit économique, l'étude des formations de savanes fut pendant longtemps reléguée au second plan, tandis que leur environnement écologique peu favorable laissait supposer une croissance faible, minorée de plus par le passage régulier des feux de brousse. On crut donc par ignorance que les savanes sèches, ou « bois de brousse », avaient une croissance lente ; ceci explique aussi que les premières expérimentations portèrent sur les résultats à attendre d'une protection contre le feu de brousse, qui semblait constituer le facteur limitant essentiel et non sur la détermination de la productivité qui, par ailleurs, n'intéressait alors personne sur le plan économique.

Il fallut donc attendre que ces premières recherches montrent indirectement

LES EXPÉRIMENTATIONS DE CÔTE-D'IVOIRE KOKONDEKRO (1937-1953)
EXPERIMENTS IN CÔTE-D'IVOIRE KOKONDEKRO (1937-1953)

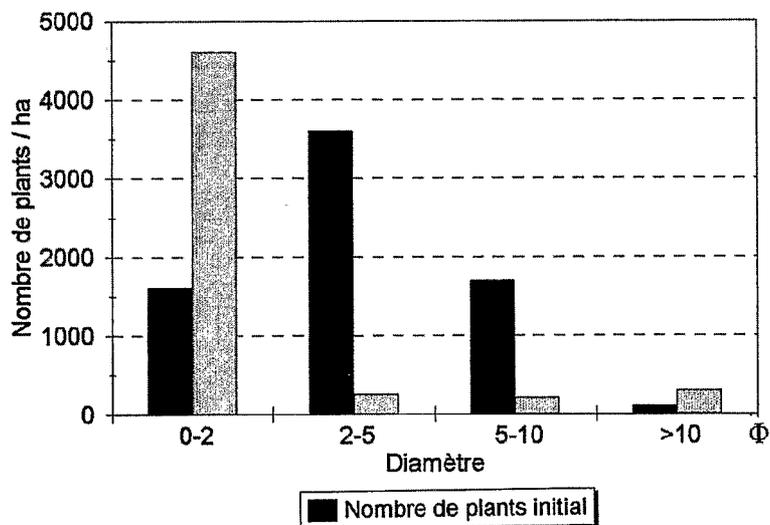


Figure 1 : Kokondekro : feux tardifs.
Kokondekro : Hangover fire.



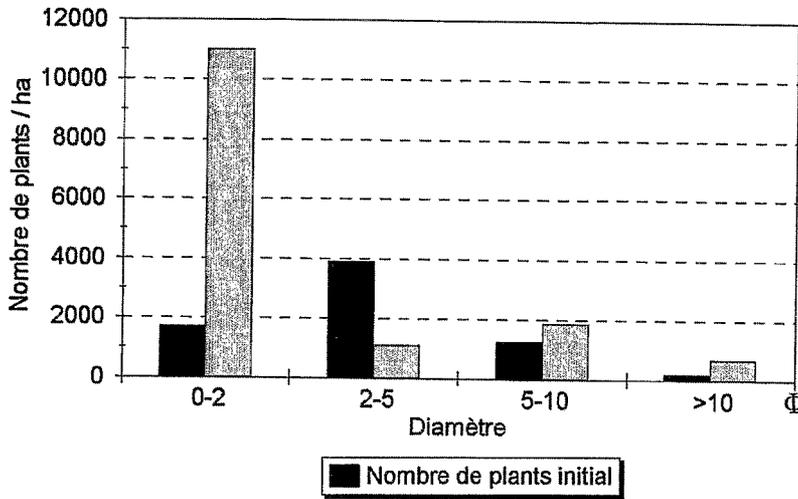


Figure 2. Kokondekro : feux précoces.
Kokondekro : Precocious fire.

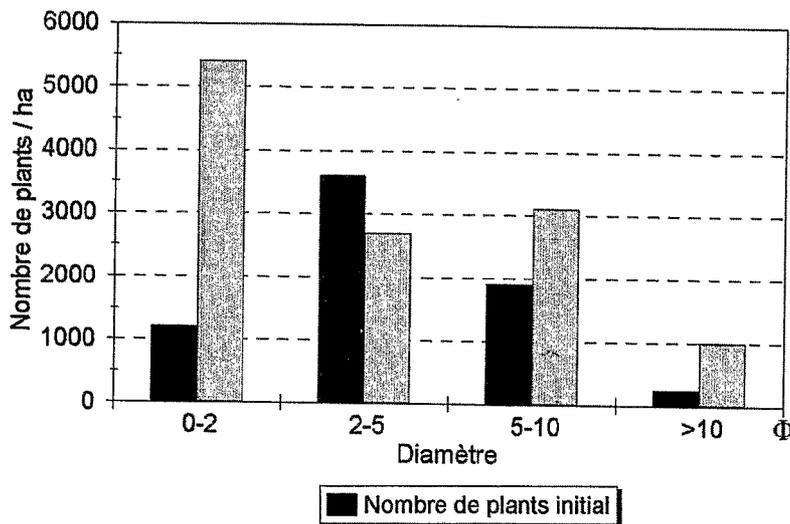


Figure 3. Kokondekro : zone protégée.
Kokondekro : Protective zone.

tement l'intérêt de cette productivité et s'apercevoir qu'en contrepartie les plantations d'exotiques étaient une solution très limitée aux problèmes de fourniture de bois en zones sèches, pour proposer (1975-1976) de changer complètement l'orientation de la politique forestière et donner priorité à la gestion des formations forestières naturelles.

On vit alors (1976-1980) se multiplier les recherches sur la producti-

tivité de ces dernières (Mali, Sénégal, Burkina Faso, Tchad, Togo, etc.).

L'énoncé chronologique des expérimentations conduites à ce titre en zone francophone montre bien le sens de cette évolution.

□ **Les différentes expérimentations conduites sur les savanes forestières en vue de déterminer leurs potentialités naturelles et l'évolution des objectifs poursuivis**

• **Kokondekro (1937-1953)** : dans cette station située près de Bouaké (Côte-d'Ivoire) sous une pluviosité annuelle de 1 200 mm, on délimita dans une savane boisée, très pauvre, trois parcelles de 2 ha soumises respectivement à des feux tardifs (mars), précoces (décembre), la troisième bénéficiant d'une protection totale. Les résultats que nous faisons figurer dans les figures 1 à 3 montrent :

– dans la parcelle intégralement protégée, une prolifération considérable de toutes les catégories de diamètre, le couvert forestier s'étant refermé dès l'âge de 8 ans ;

– dans la parcelle sous feux précoces, le feu a déclenché bouturage et drageonnage (diamètre de 0 à 2 cm) mais éliminé une grande partie de la catégorie 2-5 cm ;

– dans la parcelle sous feux tardifs, le feu a déclenché les mêmes phénomènes mais éliminé la plus grande partie des catégories 2 à 5 cm et 5 à 10 cm, donc dégradé le peuplement.

• **Bamoro (1944-1953)** : devant les résultats de Kokondekro, dont la parcelle protégée était en voie de fermeture dès 1944, on décida d'étendre la même expérimentation à un peuplement après exploitation. D'où le dispositif de Bamoro où, sous une écologie semblable, on obtint les résultats suivants, 9 ans après la coupe :

– dans la parcelle-témoin (non coupée) le nombre des tiges a plus que doublé (semis, drageons) ;

– la parcelle coupée à blanc et protégée affiche des résultats à peine inférieurs ;

– la parcelle où la coupe a laissé des « réserves » a donné des résultats inférieurs à la précédente, suivie dans l'ordre de la coupe à blanc avec feux précoces, puis avec feux tardifs où une forte dégradation s'est fait sentir (cf. fig. 4, p. 56).

LES EXPÉRIMENTATIONS DE CÔTE-D'IVOIRE : BAMORO (1944-1953)
EXPERIMENTS IN CÔTE-D'IVOIRE : BAMORO (1944-1953)

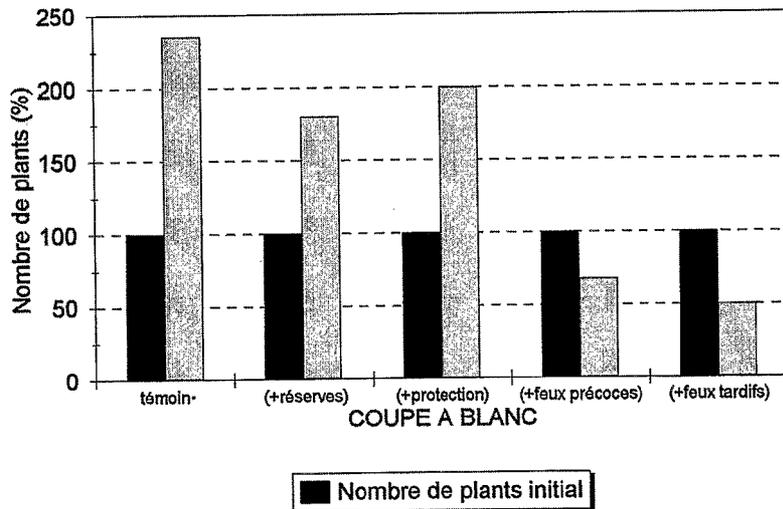


Figure 4. Bamoro : nombre de plants au bout de 9 ans (%).
Bamoro : number of plants after 9 years (%).

Bien qu'à l'époque on n'ait pas pu faire de cubage sur pied, ces deux expériences sont extrêmement précieuses car elles chiffrent, d'une part, en nombre de tiges les effets destructeurs du feu et montrent, d'autre part, qu'une coupe à blanc avec protection est supérieure à une coupe avec réserves et qu'au bout de 9 ans le peuplement reconstitué est déjà peu différent du peuplement originel laissé sur pied.

Elles montrent aussi un phénomène essentiel : au bout d'une dizaine d'années, on retrouve après coupe rase un potentiel quasi identique à celui de la savane-témoin. On avait ainsi doublé la production potentielle et régénéré le peuplement : la sylviculture en taillis était née.

• **Bangui (1947)** : l'observation en 1947 d'un pare-feu débroussé en 1946 dans une savane herbeuse faiblement boisée fit sauter aux yeux du néophyte que j'étais la prolifération et la vigueur des rejets nés en un an sur chaque souche recépée à la machette (Les N'Dres-Bangui). Par

ailleurs, la parcelle de savane « herbeuse » ainsi protégée, coupée au bout de 8 ans, produisit environ 50 st/ha, soit 6 st/ha/an* sous un climat d'ailleurs très favorable ($p = 1\ 700$ mm/an). D'où l'idée reprise ensuite à Bambari de protection initiale suivie d'un recépage généralisé.

• **Bambari (1951-1960-1978)** : dotée d'une pluviosité de 1 550 mm/an, cette région de R.C.A., recouverte naturellement d'une savane forestière et graminéenne de type guinéen-préforestier, se transforma rapidement en savane herbeuse très faiblement boisée du fait de la culture du coton. Pour essayer d'arrêter un tel déboisement, en 1951, fut créé le périmètre forestier de Badingué destiné à être reboisé, mais à l'intérieur duquel on mit en protection un bloc de recherches de 13 ha sur les strates

* On adoptait à l'époque pour les bûches d'un diamètre > 7 cm fin bout le coefficient : 1 st = 0,5 m³.

forestières et herbacées. On en tira les principaux résultats suivants :

- au bout de 7 ans, en 1958, le nombre de tiges était passé de 1 700/ha à 2 700/ha et la hauteur avait plus que doublé ;
- une coupe à blanc réalisée en 1960, au bout de 9 ans, produisit : 2,5 m³/ha/an ;
- recoupées à blanc en 1978, soit 18 ans plus tard, les parcelles produisirent entre 2,75 et 3,3 m³/ha/an ;
- d'une savane herbeuse très faiblement boisée en 1951, la formation s'était transformée en un massif forestier continu en 1978, soit 27 ans après.

Sous un climat plus humide (1 550 mm au lieu de 1 200 mm), Bambari constitue ainsi une confirmation absolue des résultats de Kokondekro et Bamoro quant aux vertus de la protection et du recépage. C'est cette triple expérimentation qui a ouvert les yeux des praticiens sur les possibilités considérables de régénération naturelle des savanes forestières dès qu'on les protège du feu, même si on les exploite à blanc à cadence régulière : le traitement en taillis de ces formations est né des expérimentations sur leur protection.

• **Ségou (Mali - 1955/1958)** : la visite des expériences de Kokondekro et Bamoro par les participants à la Conférence forestière interafricaine d'Abidjan (1951) déclencha un certain nombre d'opérations de protection totale de savanes boisées dans d'autres pays de zones sèches. Telle fut l'opération de protection totale contre les feux des forêts classées de Ségou. Les seuls rapports publiés en 1958 font état de la sortie de nombreux « semis » (... ou drageons) de Combrétacées, mais s'en tiennent au plan qualitatif.

• **Brazzaville (Congo - 1955/1956)** : dans le cadre du « reboisement des savanes pauvres de la ceinture de



Brazzaville », on conçut pour le périmètre de Lalua le premier aménagement de savanes naturelles ; basé sur une rotation de 20 ans, il prévoyait une coupe à blanc suivie d'une mise en cultures agricoles sur 4 ans, puis une jachère de 16 ans. Les événements politiques ne permirent pas de conduire à bonne fin cet intéressant projet sylvo-agricole ; néanmoins la coupe à blanc initiale avait permis de déterminer une productivité de 2,25 m³/ha/an sous 1 400 mm/an de pluviosité.

• **Toumousseni, Dinderesso et Gonsé** (Burkina Faso - 1963) : ces trois opérations constituent la première intervention du C.T.F.T. dans les savanes de zones sèches. Elles avaient pour objectif de reprendre les expérimentations de Bamoro et Bambari et d'estimer la productivité de ces formations dont on connaissait l'âge d'une façon assez probable, mais très mal l'histoire (prélèvements divers, feux, etc.) ; on obtint les résultats suivants : 1 m³/ha/an sous 850/900 mm de pluviosité (Gonsé) et 1,5 m³/ha/an sous 1 200 mm (Toumousseni, Dinderesso) ; ces observations ne furent pas suivies.

• **N'Dounga/Niamey** (Niger-1974) : à la fin de la première séquence de sécheresse (1968-1973) et devant les piètres résultats obtenus par les plantations forestières en zones sahélienne et soudano-sahélie, le C.T.F.T. décida d'orienter spécialement ses recherches vers les possibilités d'aménagement des savanes forestières naturelles. A partir des premiers résultats des expériences passées (Bamoro, Bangui, Bambari), des dispositifs de recherche furent conçus pour déterminer la productivité et les règles de régénération après coupe à blanc de ces formations selon certaines modalités (hauteur de coupe...) afin d'en dégager éventuellement des modèles d'aménagement.

C'est ce qui fut fait au Niger (N'Dounga) dès 1974 puis plus tard au Burkina Faso (Gonsé - 1978). Malheureusement, les résultats très positifs de N'Dounga furent très mal mesurés : on peut évaluer toutefois à 1 m³/1,5 m³/ha/an la productivité au bout de 5 ans sous une pluviosité de 500 à 600 mm.

• **Sénégal (1974)** : la publication en 1974 du livre de P. L. GIFFARD « L'arbre dans le paysage sénégalais » nous apprend que, sous une pluviosité de 900/1 000 mm, des savanes coupées à blanc ont fourni au bout de 20 ans, bien que parcourues régulièrement par les feux, de l'ordre de 1 m³/ha/an tandis qu'elles ont produit en zone sahélienne entre 0,15 et 0,25 m³/ha/an au bout de 25 ans, dans des conditions similaires.

C'est à cette époque que le C.T.F.T. afficha officiellement sa position sur le plan régional lors de la réunion à Dakar de la consultation CILSS/

UNSO/FAO sur le rôle de la forêt dans un programme de réhabilitation du Sahel (mai 1976). J.-C. DELWAULLE, ancien directeur du C.T.F.T.-NIGER, chargé du rapport introductif, y invita les responsables du développement à s'orienter vers l'aménagement intégré des formations naturelles dans les zones de pluviosité inférieure à 600 mm/an, de préférence aux plantations dont les résultats s'étaient montrés trop aléatoires. Malgré la méfiance sinon l'incrédulité de la plupart des praticiens, cette orientation toute nouvelle fit progressivement son chemin et suscita de nouvelles expérimentations dont les résultats finirent par sensibiliser les bailleurs de fonds. Parmi ces recherches, il faut citer par ordre chronologique :

• **Mali (1976 et 1977 - Monts Mandingues)** : sous une pluviosité de 900/1 000 mm/an, la coupe à blanc de deux parcelles d'un âge présumé de 30 et 35 ans montra une productivité de 1,40 m³/ha/an.

• **Burkina Faso** (Gonsé et Wayen - 1978) : réplique de N'Dounga (Niger), cette double expérimentation installée par le C.T.F.T. sous une pluviosité de 700/800 mm/an fit ressortir au bout de 4 ans une productivité de 2 m³/ha/an, tandis que Wayen était abandonné du fait de prélèvements frauduleux. Gonsé a été à son tour abandonné après qu'une deuxième coupe effectuée en 1986 eut donné des résultats ininterprétables.

• **Cameroun** (projet Nord-Est Bénoué - 1979/1980) : sous une pluviosité de 1 000 mm, le cubage très détaillé d'une savane âgée probablement de 25 ans et très dégradée par les feux a révélé une productivité de 0,80 m³/ha/an.

• **Togo** (Mango - 1979) : l'estimation du volume sur pied d'une savane boisée sous 1 100 mm/an fit ressortir une productivité de 1,5 m³/ha/an.

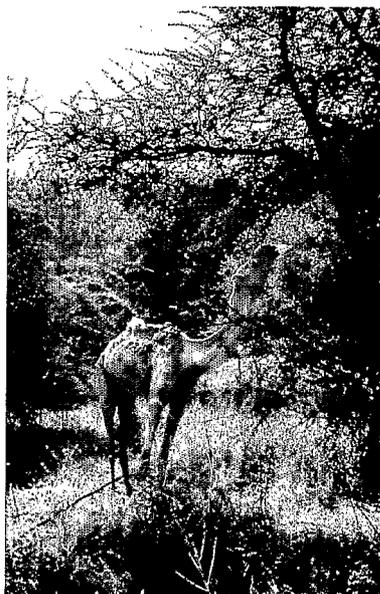


PHOTO R. FELTER

Pâturage de saison sèche dans une forêt de bas-fond au Sahel.
Dry season pasture in low-ground forest in the Sahel.



- **Mali** (1981) : une étude d'enver-gure réalisée par J. MOREL sur un en-semble de 470 ha de savane, crois-sant sous une pluviosité variant de 750 à 1 200 mm et dont les âges présumés s'étagaient entre 25 et 60 ans, a montré une productivité comprise entre 0,55 et 1,6 m³/ha/an.

- **Burkina Faso** (Gonsé-1985/1991) : cette expérimentation constitue la ré-pétition sur des bases plus précises de celle installée en 1978 sur le même site, mais dont les résultats de-venaient très difficiles à suivre. Cinq ans après la coupe du peuplement d'origine, les résultats de la 2^e coupe interprétés et publiés par Y. NOUVELLET font ressortir une aug-mentation de 73 % de la surface terrière et une productivité en biomasse de 2,95 m³/ha/an (1,71 m³/ha/an en « bois fort » de c > 10 cm) tandis que le nombre de souches augmentait de 5,5 % et le nombre de « brins » (rejets de souche) de 98 %. La faible augmen-tation du nombre des souches peut s'expliquer par le grand nombre ini-tial de ces dernières (3 079/ha) car le peuplement était très riche.

La comparaison de ces résultats avec ceux de la parcelle 1978 (pra-tiquement 3 m³/ha/an contre 2 m³/ha/an) montre la grande va-riabilité de ces peuplements de sa-vane et incite à une très grande pru-dence quand on s'engage dans des comparaisons ; en l'occurrence la différence de productivité entre les deux parcelles nous semble s'expli-quer fort bien par la différence ini-tiale du nombre de pieds (3 079/ha pour l'une et 1 093/ha pour l'autre).

- **Cameroun** (Laf/Badjava-1985) : dans cette station située près de Maroua au Nord Cameroun, en zone soudano-sahélienne (P = 600/800 mm), le Centre Natio-nal de la Recherche Forestière, avec l'appui du C.T.F.T., a installé en

1985 un dispositif d'étude de la ré-génération et de la gestion d'une sa-vane arborée dégradée. A partir d'un dispositif statistique borné sur le terrain, il se donne pour objectif de dégager une méthode de gestion sylvo-pastorale des savanes de cette zone en suivant, sur le long terme, les résultats de différents traite-ments : protection contre le bétail et protection contre le feu, ainsi que différents types de coupes (coupe traditionnelle et coupe améliorée). Ce projet qui devrait être riche d'en-seignements confirmait, dès 1988, que la protection contre le feu est in-dispensable à la régénération des formations forestières et herbeuses et que la protection contre le bétail est à conseiller durant les premières années suivant la régénération. D'autres résultats suivront avec le temps, au titre de la productivité et de la sylviculture permettant de défi-nir une méthode d'aménagement.

□ **Vision globale des résultats obte-nus et les enseignements à en tirer**

Une première lecture des résultats de ces différentes expérimentations donne l'impression d'une grande variabilité et parfois d'incohérence. En réalité, ils proviennent d'études et de recherches qui s'articulaient autour de trois thèmes différents :

- **Détermination de l'effet des feux de brousse sur la productivité des savanes** : ce thème correspond à l'expérimentation de Kokondekro. Celle-ci a montré qu'une savane très pauvre, soumise régulièrement à des feux tardifs (feux désormais tra-ditionnels), continue à se dégrader au point de perdre en 16 ans de l'ordre de 70 % de ses tiges d'un diamètre > 5 cm ; cette même sa-vane, soumise à des feux précoces, voit doubler son nombre de tiges (même si elle perd une partie des tiges de diamètre 2 à 5 cm) et enfin, si elle est intégralement protégée des feux, on assiste à une proliféra-tion considérable des tiges de toutes

les catégories de grosseur au point qu'à Kokondekro le couvert s'était entièrement refermé dès l'âge de 8 ans.

- **Calcul de la productivité d'une savane naturelle non aménagée** : ce thème relève des expérimentations de Toumousseni, Dinderesso, Gonsé (1963), du Sénégal, du Mali, du Cameroun et du Togo. Comme, dans chacun de ces sites, les savanes observées avaient été plus ou moins régulièrement parcou-ries par des feux de brousse d'une intensité inconnue, l'expérimenta-tion de Kokondekro explique aisé-ment que leur degré de dégradation puisse être fort différent d'un site à l'autre, ce qui s'est traduit par une grande variabilité du volume sur pied mesuré, donc de la productivi-té ; cette variabilité pouvait être en-core accentuée par des prélève-ments humains que l'« histoire » des parcelles n'a pas rapportés. Comme, enfin, la productivité a été calculée comme le quotient du volu-me sur pied par l'âge estimé du peuplement au moment de l'observation (de 25 ans pour les uns jusqu'à 60 ans pour d'autres), on admettra facilement qu'un calcul de producti-vité établi sur de telles bases de com-paraison n'ait pas une grande signi-fication et conduise à certains résultats apparemment incohérents ; il ne donne qu'une indication sur les potentialités d'un certain site, dans certaines circonstances et sur une certaine durée, ce qui montre bien les limites à attendre du calcul de la productivité d'une savane naturelle non aménagée.

- **Calcul de la productivité d'une savane naturelle après coupe à blanc et protégée** : ce thème relève des expérimentations de Bamoro (1944), Bambari (1951), N'Doun-ga (1974), Wagen et Gonsé (1978 et 1985). Les résultats obtenus ont une signification sylvicole indé-niable et permettent de calculer va-

lablement une productivité qui, selon les stations et la pluviosité, s'échelonne de 1 à 1,5 m³/ha/an en zone sahélo-soudanienne à 2 à 3 m³/ha/an en zone soudano-sahélienne et 3 à 3,3 m³/ha/an en zone guinéenne. Bien qu'on ne puisse pas encore tracer de courbe de productivité, on a tout lieu de penser que celle-ci aura l'allure d'une sigmoïde (cf. fig. 5) dont l'asymptote figure la productivité maximale de la station ; lorsque cette productivité sera atteinte, la croissance du peuplement ne représentera plus que la compensation des pertes de volume occasionnées par les chablis, comme dans tout peuplement ayant atteint sa maturité.

On ne peut réellement parler de calcul de productivité que pour une savane aménagée et protégée des feux, dotée d'un rythme de coupes régulier qui prélève au mieux l'accroissement du peuplement déclenché par le traitement sylvicole.

Bien que les résultats portant sur la mesure de la productivité des savanes naturelles aient été très dispersés, J. CLÉMENT a eu le grand mérite d'essayer d'en faire la synthèse et de dégager des corrélations à partir des différents facteurs écologiques ; il a ensuite proposé un

cadre technique pour les futures études d'estimation des volumes et de la productivité des savanes africaines. A partir d'une stratification entre savanes protégées, savanes non protégées et savanes dégradées, il propose les résultats suivants :

– productivité et pluviosité seraient liées par l'équation :

$$i_0 = 0,05129 + 1,081 P^2$$

(P en millimètres, i₀ en m³/ha/an) ;

– en savanes protégées, la productivité maximale i_{max} à espérer ne peut dépasser la valeur :

$$i_{max} = 1,25 i_0$$

– en savanes très dégradées, on ne peut espérer améliorer la productivité si cette dernière est telle que :

$$i_{min} < 0,25 P^2$$

– l'estimation des volumes et de la productivité devrait se faire de préférence dans des placettes permanentes d'âge connu, à partir de techniques d'échantillonnage et de mensuration que J. CLEMENT décrit avec précision.

Si nous ne pouvons qu'être d'accord avec l'auteur sur son équation de

base i₀ = f(P) et sa méthodologie d'étude proposée pour l'avenir (retenue d'ailleurs dans la plupart des expérimentations installées), il est bien évident que l'imprécision des données de base déjà largement soulignée doit faire considérer les deux équations fixant les limites maximales et minimales de cette productivité comme des approximations ; l'auteur en était d'ailleurs très conscient, et les résultats de terrain n'ont fait depuis que le confirmer (Bambari, Gonsé, Bamoro).

Il est certain notamment qu'un sylviculteur avisé doit pouvoir faire mieux que d'augmenter de 25 % la productivité d'une savane naturelle protégée.

• Enfin, comme l'avait déjà souligné A. AUBRÉVILLE dès 1953 à propos des résultats de Kokondekro et Bamoro, ces expérimentations permettent de lever le voile sur l'origine et la nature physiologique des savanes naturelles. On semble trop ignorer en effet qu'en 1951, au premier Congrès forestier interafricain d'Abidjan, certains scientifiques ont encore soutenu que les savanes forestières constituaient une association pseudo-cimacique stable de formations de graminées et de peuplements forestiers très ouverts, tandis que d'autres démontraient l'utilité des feux de brousse. Kokondekro et Bamoro sont arrivés à point nommé pour démontrer rigoureusement le contraire : les feux de brousse sont pratiquement nocifs dans tous les domaines et, lorsqu'on les supprime, les savanes ouvertes redeviennent rapidement les formations forestières fermées qui constituent leur formation climax.

Les savanes actuelles ne constituent donc qu'une forme de dégradation de leur formation climax originelle, qu'elles retrouvent avec une rapidité souvent déconcertante lorsqu'on les protège du feu et des déprédations humaines (15 à 16 ans à Kokondekro, 18 ans à Bambari).



Figure 5. Courbe théorique de l'évolution du volume d'un peuplement. *Theoretical curve of stand volume evolution.*



Reste, en revanche, à résoudre le problème toujours mystérieux de leur origine : disposant désormais de la preuve flagrante de la dégradation rapide de ces formations du fait des feux de brousse, comment expliquer la présence, il y a 50 ans encore, de vastes formations de savanes homogènes (on a envie de dire « denses ») qui semblaient parfaitement en équilibre ?

L'explication donnée à ce titre par A. AUBREVILLE nous semble toujours la plus plausible : à la fin du « déplacement de l'équateur » à partir de l'ère tertiaire des rivages de la Méditerranée jusqu'au golfe de Guinée où il semble actuellement « calé », on a assisté à une stabilisation des zones climatiques donc floristiques après un certain nombre d'oscillations dues aux bouffées glaciaires du quaternaire (flore humides du Tibesti). Au nord et au sud de la bande équatoriale humide se sont créées des formations de forêts sèches, devenant de plus en plus claires au fur et à mesure que l'on s'éloignait de l'équateur mais surtout se dégradant sous l'influence des feux allumés par une population de plus en plus dense. La forêt sèche est alors passée progressivement à une formation ouverte ; elle s'est « savanisée » mais on a tout lieu de penser que, pendant plusieurs siècles, les « chefs de terre » ont réussi à réglementer les feux sur une certaine partie de leur propre terroir (feux précoces, forêts sacrées, etc.). Ils ont permis ainsi de conserver jusqu'au milieu du siècle actuel de très belles savanes semblant en équilibre sur elles-mêmes, bien connues des premiers forestiers, et qui constituaient des formations pseudo-climaciques. Mais la course à la terre (et à la viande) consécutive à l'expansion démographique a entraîné la généralisation des feux tardifs, qui accentuent la dégradation des formations de savanes pseudo-climaciques.

Il existe heureusement une parade à cette situation : la protection assortie éventuellement d'un recépage est susceptible, dans la plupart des cas, de recréer des formations plus ou moins fermées ; l'aménagement constitue l'opération forestière qui la concrétise.

NOS CONNAISSANCES SUR LA RÉGÉNÉRATION NATURELLE

Elles sont restées longtemps fragmentaires et cette carence explique en partie l'oubli dans lequel le sylviculteur a longtemps laissé ces savanes. En dehors de l'absence de motivations économiques et écologiques déjà soulignée, il faut en chercher la cause dans le fait que l'exploitation à blanc de ces formations était rarissime ; en effet, les coupes de bois de feu, même pour de gros chantiers, consistaient essentiellement dans la récolte du bois mort complétée par une coupe en « taillis fureté ». Celle-ci ne prélevait en général que les brins petits et moyens laissant en place des souches déséquilibrées ; à l'opposé, lorsqu'on avait besoin de gros tonnage (chemin de fer, navigation fluviale), ces coupes s'attaquaient à des savanes vieilles à fort volume sur pied, mais constituées surtout d'arbres surannés se régénérant très mal par rejets de souche.

Ne perdons surtout pas de vue, enfin, le phénomène « feux de brousse » qui, détruisant quasi systématiquement les jeunes brins de semis, rejets et drageons, a très longtemps occulté les processus de régénération naturelle de ces savanes ; de ce fait, il a justifié la ligne de conduite des forestiers d'alors : « aucune sylviculture naturelle ne sera possible tant que nous n'aurons pas maîtrisé

les feux de brousse », ainsi que l'affectation prioritaire de leurs très maigres moyens à la lutte contre ce fléau.

C'est pourquoi on a longtemps cru que la régénération des savanes sèches était surtout assurée par l'ensemencement naturel à partir de la dissémination des graines par le vent et les oiseaux ; on n'avait pas soupçonné le poids considérable de la régénération par rejets de souches, drageons et marcottes sans laquelle les savanes sahéliennes et soudano-sahéliennes n'auraient pas résisté, on le sait maintenant, aux phénomènes de sécheresse intense de la dernière décennie.

Voilà apparemment le niveau de nos connaissances en la matière pour chaque zone écologique :

EN ZONE GUINÉENNE PRÉFORESTIÈRE (1 200 < P < 1 600 mm)

Dans cette zone que coiffent les expérimentations de Kokondekro, Bamoro, Bambari où la saison sèche n'est ni très longue (3 à 4 mois), ni très aride, l'ensemencement naturel bénéficie de conditions acceptables avec 6-7 mois pluvieux (P > 100 mm). Aussi la majorité des espèces est-elle susceptible de se régénérer par ensemencement naturel, tels *Hymenocardia acida* qui peut générer des brosses de semis, *Annona*, *Crossoteryx*, etc. mais dont la survie est entièrement conditionnée par les feux de brousse ; aussi ne peut-on réellement apprécier cette capacité de régénération que dans les parcelles protégées (Kokondekro, Bamoro, Bambari) où l'on voit proliférer rapidement la majorité des espèces en place, mais aussi des « espèces-climax » de la zone préforestière (*Antiaris*, *Chlorophora*, *Ceiba*), ce qui démontre encore une fois toute la dynamique de la flore forestière tropicale. Mais comme en réalité la plupart des jeunes semis sont dé-

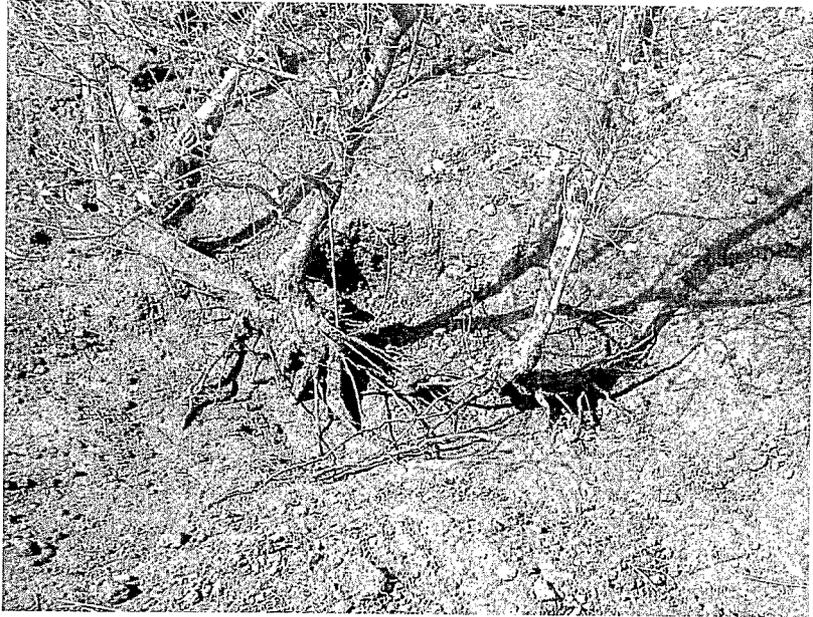
truits par les feux, l'observation montre que, souvent du fait des blessures et nécroses produites par le feu lui-même, des rejets jaillissent des souches agressées et prennent le relais d'une régénération par semis sérieusement compromise et souvent sans que l'homme s'en aperçoive.

EN ZONE SOUDANO-GUINÉENNE (800 < P < 1 200 mm)

Cette zone concerne les expérimentations du Mali et du Nord-Cameroun où une saison sèche de ± 6 mois et un indice d'aridité élevé suscitent déjà de notables difficultés à l'ensemencement naturel très perturbé par de violents feux de brousse. Là aussi la régénération par voie végétative complète heureusement la régénération par semis, ce qui nous est apparu d'une façon éclatante en 1985 à la station de Tiéfala (Mali) où une parcelle de savane défrichée et sous-solée, puis abandonnée, s'était recouverte au bout d'un an d'une brousse dense de drageons et de rares semis.

EN ZONE SAHÉLO-SOUDANIENNE (400 < P < 800 mm)

À partir des expérimentations du Burkina Faso, du Nord-Cameroun et du Niger conduites par la recherche forestière dans cette zone, les phénomènes sont mieux connus. En 1992 (Guesselbodi-Niger) nous avons pu leur apporter une contribution nouvelle. Nous avons été frappés par le fait que, parmi les essences feuillues, les Combrétacées (*Combretum sp.* et *Guiera*) s'étaient révélées de très loin les plus résistantes à la désertification, au point d'être souvent les seules à subsister au milieu du cimetière végétal laissé par une sécheresse drastique, et se présentaient toujours par cépées séparées par des plages de terrain nu ;

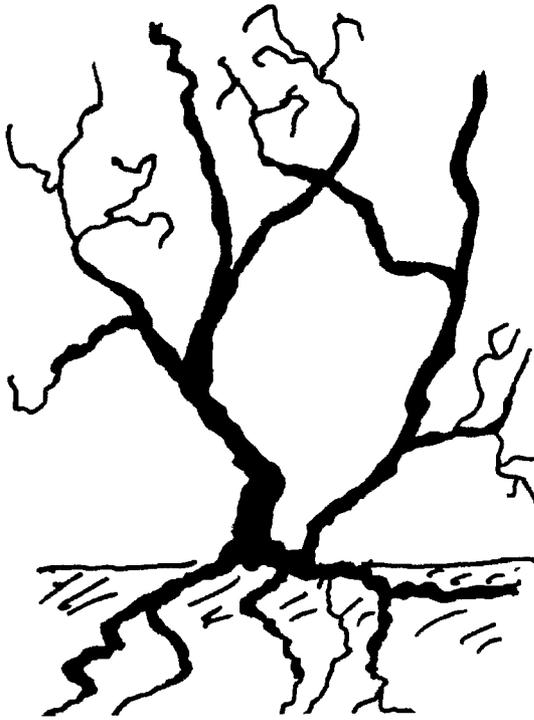


Rejets de souche et drageons de racines, Guesselbodi, 1992.
Stump sprouts and root suckers, Guesselbodi, 1992.

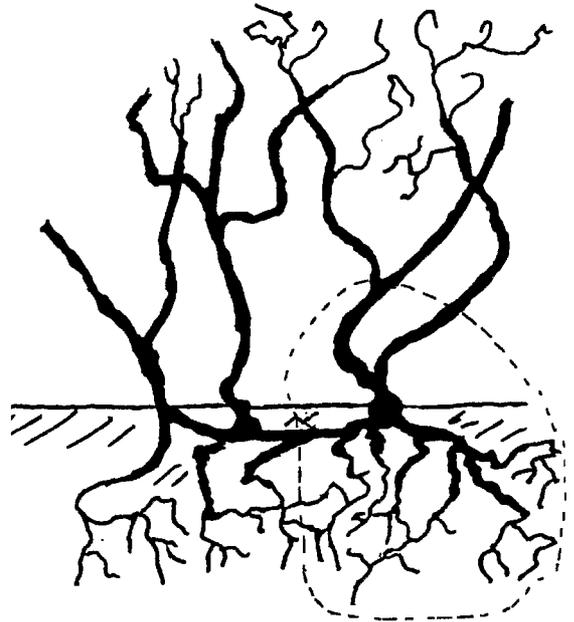


Branche traînante en cours de marcottage, Guesselbodi, 1992.
Trailing branch during layering, Guesselbodi, 1992.

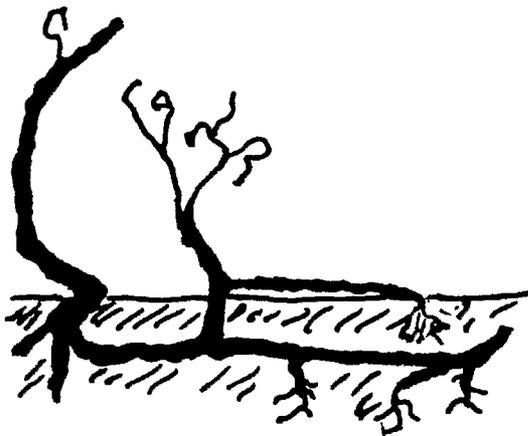
PLANCHE 1



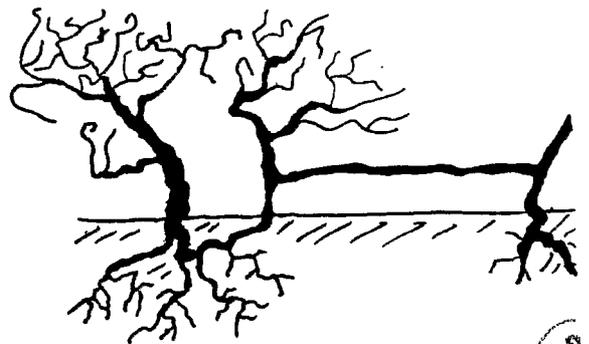
Rejet de souche classique.
Classical stump sprout.



Double drageonnage à partir d'une souche-mère.
Double suckering from a mother stump.



Marcottage initial à partir d'un drageonnage.
Initial layering from a sucker.

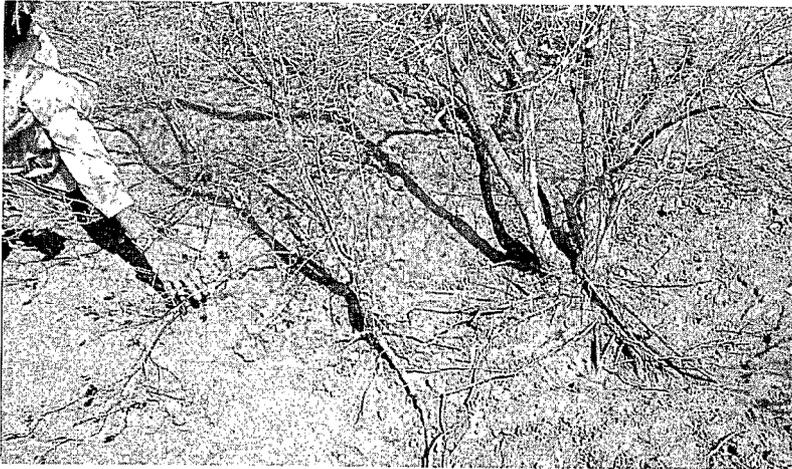


Évolution d'un marcottage de drageon.
Evolution of a sucker layering.

leur maintien en place ne pouvait normalement s'expliquer que par des phénomènes de régénération souterrains, ce que confirma effectivement l'opération de mise à nu systématique de l'enracinement de plusieurs *Guiera* et *Combretum* à laquelle nous avons procédé. Ainsi

que le montrent les photographies des pages 61 et 63 et la planche 1, ces espèces peuvent émettre en même temps des rejets de souche, des drageons de racine mais aussi des marcottes à partir de rejets traînant sur le sol ; c'est ainsi que plusieurs cépées proches peuvent pro-

venir de la même souche-mère. Tout se passe comme si un peuplement de ces espèces constituait de proche en proche un immense réseau souterrain, dont les individus finissent à la longue par se séparer mais qui défie ainsi le feu, les animaux et les coups de machette ; voilà pourquoi



Rejets en cours d'enracinement par marcottage. Guesselbodi, 1992.
Sprout being rooted by layering. Guesselbodi, 1992.

ces espèces ont subsisté à la désertification et prolifèrent actuellement, tel le *Guiera* qui est en train de coloniser les jachères dégradées. Il est bien connu, par ailleurs, que 70 à 80 % des autres espèces rejettent de souche (ou drageonnent), ce qui explique le maintien des savanes boisées dans un milieu écologiquement aussi hostile (huit mois de saison sèche) où la siccité du sol constitue trop souvent un obstacle insurmontable à la régénération par semis*.

**EN ZONE SAHÉLIENNE
 (200 < P < 400 mm)**

C'est le domaine favori des épineux (*Acacia*, *Balanites*, *Zizyphus*...). Tout en sachant que beaucoup d'espèces se reproduisent par rejets (*Acacias*, *Zizyphus*) ou drageons (*Balanites*), on est encore très ignorant des conditions de régénération induites par la présence de stocks de graines dans le sol, qui ont d'ailleurs joué un rôle de premier

* Toutefois lorsqu'on sème ces graines en début de saison des pluies (mai/juin), on peut obtenir d'excellentes levées ainsi que l'a démontré l'expérimentation de N'Dounga (Niger, 1974) où des complantations par poquets ont parfaitement réussi (poquets grattés à la houe).

plan lors du redémarrage de la végétation après la longue séquence de sécheresse.

En conclusion, l'étude de la régénération naturelle des savanes sèches conduit à une stratification sur le plan écologique car, en allant du S au N (des zones les moins sèches aux zones les plus arides) la régénération par semis cède progressivement la place à la voie végétative : **tout se passe comme si au fur et à mesure qu'augmente l'aridité, la nature s'était ménagé une échappatoire pour assurer sa survie en enfouissant dans le sol ses systèmes de reproduction pour les mettre à l'abri du climat, des animaux et de l'homme.**

**POUR UN
 AMÉNAGEMENT
 POSSIBLE
 DES SAVANES**

□ Les objectifs d'un tel aménagement sont essentiellement de deux ordres :

- La fourniture permanente du bois nécessaire à la sécurité alimentaire et des produits qui entrent dans l'alimentation et l'environnement sanitaire des populations ;

mentation et l'environnement sanitaire des populations ;

- Le maintien d'une couverture boisée qui continue à assurer les fournitures essentielles que l'homme attend de la nature : l'eau, la terre nourricière utilisable pour l'agriculture et l'élevage, un air épuré, une température et une humidité confortables.

□ La stratégie proposée est basée sur la régénération naturelle obtenue par recépage périodique de la majorité des espèces complétée par l'ensemencement naturel et la protection

Toutes les expérimentations conduites depuis 1944 (Bamoro) ont prouvé que le recépage de l'ensemble des tiges d'une formation naturelle déclenchait, chez la majorité des espèces, une prolifération et une extension de rejets de souche provoquant une bien meilleure couverture du sol et une augmentation très sensible de la productivité en bois et feuilles ; parallèlement, des drageons se forment à partir des racines et parfois des marcottes à partir des rejets rampants, ainsi qu'un certain nombre de brins de semis dont l'émergence est surtout conditionnée par le niveau d'humidité du sol.

L'exploitation devient ainsi une véritable opération sylvicole pouvant servir de base à un aménagement répondant parfaitement aux objectifs que nous nous étions fixés : augmentation de la productivité, extension de la couverture boisée, régénération de ces formations assurant leur pérennité.

□ Comment ces connaissances peuvent-elles nous orienter vers des méthodes de sylviculture et d'aménagement propres aux zones sèches ?

- Ce que nous avons appris :

. avec un étage supérieur de hauteur variée dominant un sous-étage fait souvent de cépées, les formations ont l'allure d'un taillis sous fu-



Sous-étage très serré de *Dicrostachys glomerata*, d'*Acacia seyal*, de *Grevia bicolor* dominant, de baobabs, caïcedrats et de *Pterocarpus*. Forêt de Bavia, cercle de Thiès (Sénégal).

Very tight sub-stage of *Dicrostachys glomerata*, *Acacia seyal*, of *Grevia bicolor* dominant, of baobabs, caïcedrats and of *Pterocarpus*. Forest of Bavia, circle of Thiès (Senegal).

taie (TSF) irrégulier, ceci devenant de moins en moins net au fur et à mesure que la pluviosité diminue en allant du S au N pour passer plutôt à un taillis simple dans le Sahel ;

. toujours en allant du S au N, la régénération par voie végétative prend de plus en plus d'importance, ce qui implique une suprématie de plus en plus forte du traitement en taillis.

• **Ce que nous pouvons en conclure :**

- . en zone guinéenne, l'aménagement par TSF semble s'imposer ;
- . en zone soudano-guinéenne, il doit rester le plus courant ;
- . en zone sahélo-soudanienne, on peut hésiter entre TSF et taillis simple ;
- . en zone sahélienne, le taillis simple pourrait constituer l'aménagement le plus courant.

□ **Les méthodes de sylviculture et d'aménagement suggérées**

• **En zone guinéenne :** ayant eu l'occasion de concevoir en 1985 pour la F.A.O. un aménagement pilote au Sénégal, dans la forêt classée de Dabo (Casamance) sous une pluviosité de 1 200 mm/an, nous en reprendrons le schéma. Pour cette zone de 13 000 ha de forêt sèche et de savane boisée assujettie aux droits d'usage de 7 500 habitants vivant à sa périphérie (et laissant pâturer 7 600 bœufs d'une façon plus ou moins continue), nous avons proposé :

– un aménagement en « taillis sous futaie, irrégulier » du fait de l'hétérogénéité de la futaie composée d'une quinzaine d'espèces (dont 8 d'intérêt commercial), de port et de caractéristiques sylvicoles souvent très différents, qui surciment un taillis

composé de 50 espèces, l'ensemble représentant 67 espèces ;

– une régénération par coupe rase pour le taillis et par placeaux de régénération naturelle et de complantation (protégés contre les bœufs par des nattes en bambou tressé) pour les seules 8 espèces d'intérêt commercial de la futaie, afin de ne pas trop alourdir le dispositif d'aménagement ;

– un aménagement par volume tant que l'hétérogénéité de la forêt n'aurait pas été redressée, puis par contenance ;

– une révolution de 60 ans pour la futaie et 5 rotations de 12 ans (ou 6 de 10 ans) pour le taillis ;

– une possibilité globale de 1,8 à 2 m³/ha/an (dont 0,3 à 0,4 m³/ha/an de bois d'œuvre) et un certain nombre d'unités fourragères à chiffrer ultérieurement par le service de l'élevage ;

– l'affectation des produits en bois énergie aux populations locales et du bois d'œuvre à l'Etat du fait que Dabo était une forêt classée.

• **En zone soudano-guinéenne :** n'y connaissant aucun aménagement en vraie grandeur, nous proposons de reprendre le même schéma pour cette zone du fait que la structure des peuplements naturels se rapproche de la précédente.

• **En zone sahélo-soudanienne :** la pluviosité y étant réduite à la fourchette 400/800 mm, les savanes forestières deviennent de moins en moins étoffées mais conservent encore une strate dispersée d'arbres dominants. Aussi certains auteurs, comme Y. NOUVELLET songent-ils à les aménager encore en TSF (taillis sous futaie « sélectif ») en vue de satisfaire l'ensemble des besoins traditionnels du monde rural (bois d'œuvre, poteaux, perches, bois de feu, nutrition, pharmacopée), tandis que pour conserver la biodiversité ils pensent intégrer dans la futaie



PLANCHE 2

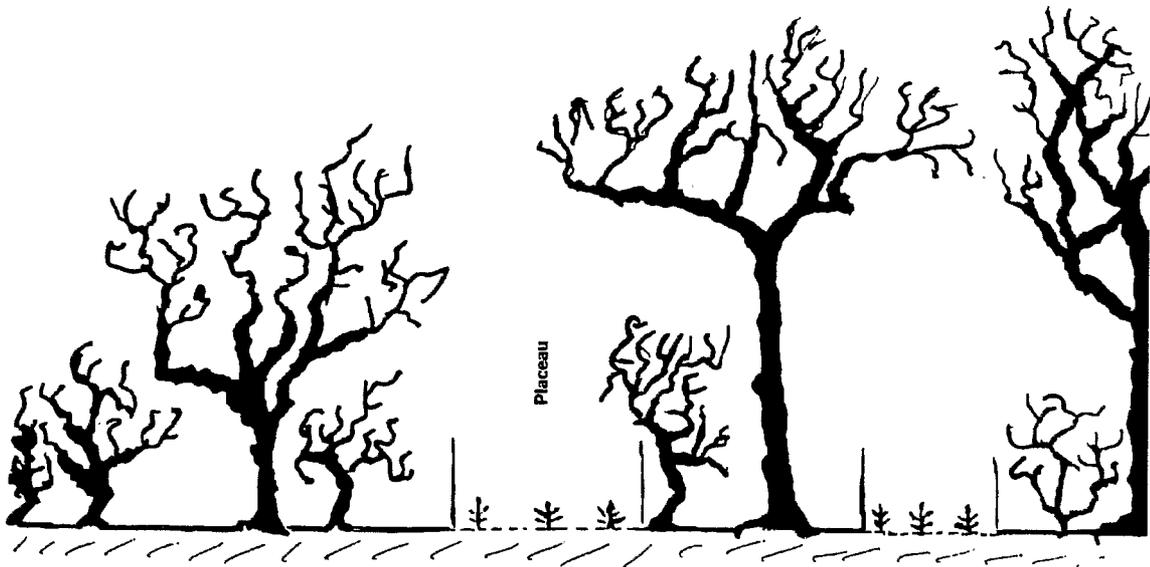


Schéma de régénération en zone guinéenne.
Regeneration pattern in Guinean zone.



Schéma de régénération en zone sahélo-soudanienne.
Regeneration pattern in Sahelo-Sudanian zone.

toutes les espèces qui réagissent mal au traitement en taillis. Mais nous nous demandons si un tel aménagement n'est pas trop complexe car :

. Si l'on veut « gérer autrement » toutes les espèces qui se régénèrent mal par coupe de taillis, il faut dans le cadre de l'aménagement les faire passer dans le groupe des arbres à régénérer par ensemencement naturel (... et problématique), ce qui, compte tenu de la diversité de leur taille, de leur période et fréquence de fructification, de leurs caractéristiques sylvoles, entraînera, au plan de la gestion, la constitution

d'un peuplement de type « futaie jardinée par pied d'arbre » (et non d'un taillis sous futaie).

. Alors qu'un tel type d'aménagement pratiqué en forêt tempérée avec deux ou trois espèces différentes est déjà complexe, qu'en sera-t-il avec les dizaines d'espèces qui, d'après l'auteur, ne s'accroissent pas de la régénération par taillis ? Est-il normal de prendre le risque de telles difficultés sous le prétexte de conserver l'ensemble de ces espèces qui font la richesse de ces savanes sèches ?

A ce titre, nous pensons que la conservation de la biodiversité est une utopie quand on veut transformer un milieu naturel en milieu cultivé ; en effet, le passage de la cueillette à la culture a forcément impliqué un choix car on ne peut pas cultiver en même temps toutes les composantes d'un écosystème sinon, d'une part, on romprait rapidement l'équilibre originel et, d'autre part, on arriverait à des blocages matériels ; si on s'acharnait malgré tout dans ce sens on reviendrait progressivement de la culture à la cueillette : entre les deux il faut

choisir. Par exemple, en Europe, en même temps que l'on cultivait le chêne et le hêtre en futaie a-t-on cultivé les ronçiers, pruneliers et autres aubépines qui faisaient pourtant partie de l'écosystème original et étaient appréciés des populations ? Si l'on veut conserver la biodiversité d'un milieu, il faut créer des aires protégées dont c'est la vocation première et permettre aux responsables de la production de cultiver librement les meilleures espèces tant commerciales que traditionnelles, sans leur compliquer exagérément la tâche.

Aussi pensons nous qu'il serait probablement plus réaliste de partir sur les bases suivantes :

- . Placer hors aménagement forestier les fruitiers (*Sclerocarya*, *Zizyphus*), qui forment une catégorie à part du fait qu'ils ne doivent pas être abattus (donc n'ont pas d'âge d'exploitabilité) et qu'ils ont une production annuelle, et ouvrir la forêt aux droits de récolte uniquement pendant la fructification ; nous faisons confiance à cette dernière, en général abondante, pour assurer la régénération par semis.

- . Fixer un âge d'exploitabilité commun, autour de 50 ans, ce qui doit être possible du fait de leur petit nombre (*Bombax*, *Pterocarpus*, *Detarium*, *Lannea*, ...) pour les espèces de bois d'œuvre et assurer leur régénération par rejets, drageons et semis en poquets comme cela avait été réalisé avec succès à N'Dounga (Niger). Encore une fois, autant ce traitement en futaie de 8 à 10 espèces nous semble possible, bien que lourd, autant nous voyons mal comment on pourrait le réaliser avec plusieurs dizaines d'espèces.

- . Traiter le reste du peuplement en « taillis fureté » à rotation de 7-8 ans, en sélectionnant dans les cépées pour une rotation, de 14-16 ans, les plus belles tiges des rares espèces pouvant fournir poteaux et perches (*Anogeissus*, *Acacia*, *Dalbergia*).



Photo R. PELTIER

Rejets d'*Anogeissus* au Cameroun.
Shoots of Anogeissus in Cameroon.

Ce système reprend ainsi dans ses grandes lignes le schéma de « taillis sous futaie irrégulier » que nous avons proposé pour Dabo en zone guinéenne*.

- **En zone sahélienne :** en l'absence de connaissances plus élaborées sur la régénération des espèces, nous proposons d'adopter provisoirement le même type d'aménagement qu'en zone sahélo-soudanienne, sauf dans les formations où il n'y a pas d'étage dominant caractérisé (par exemple dans les peuplements à *Leptadenia*) où l'aménagement en taillis s'impose, simple ou fureté.

Sur un plan général, on voit combien les bases de nos propositions sont fragiles car nos techniques se cherchent encore. La conception, jugée maintenant un peu simpliste, d'un aménagement global par taillis correspondait, rappelons-le, à l'objectif prioritaire des années 70 de résoudre la crise du bois de feu ; à

ce titre elle ne manquait d'ailleurs pas de réalisme car elle assurait en même temps la conservation des peuplements de savane**. Puis dans le but de gérer ces savanes au profit des populations locales (et certains pensent désormais par ces populations) et pour conserver la biodiversité, cet objectif s'est considérablement ouvert et a entraîné des conceptions d'aménagement beaucoup plus complexes. Je pose simplement la question : à ce titre n'est-on pas en train d'aller trop loin ? Les expérimentations en cours (Gonsé, Laf/Badjava, Tiogo, ...) le diront bientôt.

Quoi qu'il en soit, nous pensons que le moment est venu de « se jeter à l'eau », avant que les formations de savanes sèches africaines aient été encore plus réduites.

Nos connaissances, même apparemment primaires, sur la productivité et la régénération des formations de savanes africaines nous permettent maintenant de prendre ce risque.

* Au moment de signer cet article, nous apprenons que R. PELTIER étudie actuellement une autre forme d'aménagement dont il publiera prochainement la description.

** Il faut rappeler que les espèces forestières traditionnelles (*Sclerocarya*, *Karité*, *Zizyphus*...) étaient conservées sans recépage, à la disposition des populations.

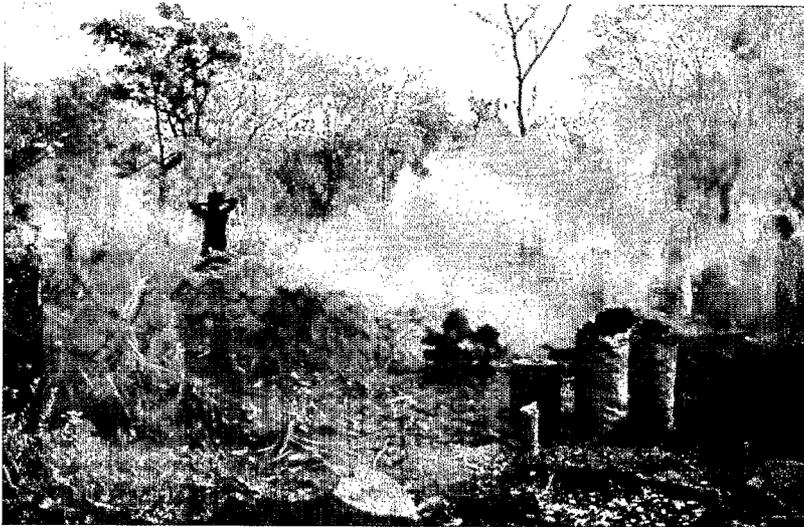


Photo R. FELTNER

Carbonisation dans le Nord-Côte-d'Ivoire.
Carbonization in the north of Côte-d'Ivoire

CONCLUSIONS

CE QUE NOUS PENSONS SAVOIR ET CE QU'IL NOUS RESTE À FAIRE

A l'issue de ce tour d'horizon, essayons de dégager un bilan :

Les acquis probables et les résultats

- **au niveau des modes de régénération** : les types de régénération sont adaptés au climat et à ses sujétions : du S au N, du plus humide au plus aride, on passe de la voie surtout sexuée à la voie surtout végétative dont les organes sont de plus en plus enterrés (drageons, marcottes), ce qui a permis aux espèces qui en sont dotées de survivre à l'aridité, aux feux, aux agressions de l'homme et des animaux ;
- **au niveau des modes d'aménagement** : conséquence directe des

modes de régénération, les types d'aménagement proposés passent, du S au N, du taillis sous futaie en zones guinéenne et soudanienne (où la futaie peut être régénérée par voie sexuée) au taillis sous futaie, puis éventuellement au taillis simple en plaçant dans chaque cas, hors aménagement forestier, les fruitiers traditionnels ;

- **au niveau de la productivité** : à partir des résultats de la recherche, on peut la chiffrer à 3 à 4 m³/ha/an en zone guinéenne, à 2 à 3 m³/ha/an en zones soudanienne et sahélo-soudanienne, à 1 à 1,5 m³/ha/an en zone sahélienne (?) pour les forêts aménagées et protégées du feu durant les 3 ans qui suivent leur régénération, ce qui double largement la productivité des savanes naturelles non protégées.

Les carences de nos connaissances et les recherches à conduire

Elles sont nombreuses :

- **Sur le plan de la biologie des espèces** : date de fructification en fonction de la station en vue d'apprécier les chances d'ensemencement naturel ; liste des espèces qui rejettent de souche, drageonnent, se marcotent ; capacité d'émission de rejets de souche en fonction du diamètre, la plupart des espèces perdant cette faculté au-delà d'un certain diamètre, d'autres semblant l'acquérir au contraire avec l'âge (Karité).

- **Sur le plan de la conduite des peuplements** : corrélativement aux recherches précédentes, détermination des périodes de l'année les plus propices à la régénération par voie sexuée et asexuée en vue de définir les périodes de l'année les plus favorables à une exploitation par coupes de taillis ; des recherches anciennes avaient montré qu'elles se situaient en fin de saison sèche/début de saison des pluies et que, par contre, la pleine saison sèche était à proscrire.

- **Sur le plan de la sylviculture** : tel qu'il est entrepris actuellement à Gonsé, établissement de la courbe de croissance des peuplements en fonction du temps en vue de pouvoir déterminer la productivité à tout moment, ainsi que l'âge optimal d'exploitabilité. La sylviculture des savanes naturelles est prometteuse, mais elle a besoin d'être codifiée.

▷ René CATINOT
rue de l'Eglise
63450 ST-AMANT-TALLENDE



REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AUBRÉVILLE (A.), 1949.
Contribution à la paléohistoire des forêts de l'Afrique tropicale. Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 100 p.

AUBRÉVILLE (A.), 1953.
Les expériences de reconstitution de la savane boisée en Côte-d'Ivoire. Bois et Forêts des Tropiques, n° 32, pp. 4-10.

BONKOUNGOU (E. G.), de FRAMONT (H.), 1988.
Dynamique du peuplement et évolution de la productivité d'une parcelle de formation naturelle en forêt classée de Gonsé. Bois et Forêts des Tropiques, n° 218, pp. 63-77.

CATINOT (R.), 1967.
Sylviculture tropicale dans les zones sèches. Bois et Forêts des Tropiques, n° 111, pp. 19-32, et 112, pp. 3-29.

CATINOT (R.), 1984.
En Afrique francophone, l'avenir forestier tropical se jouera dans le cadre du monde rural. Bois et Forêts des Tropiques, n° 203, pp. 7-13.

CATINOT (R.), F.A.O./Sénégal, 1985.
Aménagements forestiers (document de terrain n° 2. Projet F.A.O. DP/SEN/82/027). Forêt de Dabo (Casamance).

CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL (Rapport FAC), 1979.
Compte rendu des travaux réalisés en 1978 à Bambari (Projet FAC/R.C.A. sur l'application de la recherche à la mise en valeur des ressources forestières et cynégétiques).

CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL, 1976.
Mémento du Forestier, 3^e éd. 1989. Ministère de la Coopération, 1 266 p.

CLÉMENT (J.), 1982.
Estimation des volumes et de la productivité des formations mixtes forestières et graminéennes tropicales. Bois et Forêts des Tropiques, n° 198, pp. 35-38.

JACKSON (J. K.), TAYLOR (G. F.), CONDE (C.), WANE, 1983.
Gestion des ressources forestières naturelles dans la région du Sahel (O.C.D.E./CISS/Club du Sahel).

NOUVELLET (Y.), 1993.
Evolution d'un taillis de formation naturelle soudano-sahélienne du Burkina Faso. Bois et Forêts des Tropiques, n° 237, pp. 45-59.

NOUVELLET (Y.), 1993.
Mode de régénération d'un taillis de formation naturelle après exploitation à blanc en région soudanienne du Burkina Faso. Le Flamboyant n° 28, pp. 16-20.

PELTIER (R.), EYOG-MATIG (O.), 1989.
Un essai sylvo-pastoral au Nord-Cameroun. Bois et Forêts des Tropiques, n° 221, pp. 3-23.

TILLON (R.), 1961.
Etude d'une parcelle de savane mise en défens (Bambari, R.C.A.). Bois et Forêts des Tropiques, n° 77, pp. 13-21.

**BOIS ET FORÊTS DES TROPIQUES
BON DE COMMANDE**

NOM : SOCIÉTÉ :

ADRESSE :

Je désire recevoir abonnement(s) à Bois et Forêts des Tropiques 94 France : 250 F Etranger : 320 F

Je désire recevoir abonnement(s) groupé(s) 93 et 94 France : 432 F Etranger : 560 F

Je vous adresse ci-joint le règlement par : Chèque bancaire Chèque postal

Montant du règlement :

Date : Signature :

CIRAD-Forêt-Service des Publications

45 bis, avenue de la Belle-Gabrielle 94736 NOGENT-SUR-MARNE CEDEX (France)





R É S U M É

AMÉNAGER LES SAVANES BOISÉES AFRICAINES
Un tel objectif semble désormais à notre portée

L'article dresse d'abord l'inventaire des expérimentations et en apprécie la fiabilité ; il en ressort, au bout de 9 ans, qu'une parcelle non exploitée double en nombre de tiges, si elle est protégée contre le feu et, si elle est exploitée à blanc, retrouve au bout de 9 ans son potentiel initial ; enfin, la productivité de peuplements recépés et protégés passe de 1/1,5 m³/ha/an sous 500 mm/an de pluviosité à 2/3 m³ sous 700 mm et 3/3,5 m³ sous 1 500 mm.

Sur le plan de la régénération, au fur et à mesure que la pluviosité diminue, la reproduction sexuée cède la place à la reproduction végétative qui constitue l'arme de survie lorsque l'aridité s'installe ; à ce titre, le comportement des *Guiera* et certains *Combretum* est décrit. Sur ces bases, par zone écologique, des systèmes d'aménagement sont proposés sous forme de taillis sous futaie (avec régénération de la futaie par placeaux ou poquets de plants ou semis, sinon rejets et drageons pour les zones guinéenne, soudano-guinéenne, sahélo-soudanienne) et plutôt de taillis simple (futé) en zone sahélienne.

L'article conclut sur la nécessité impérieuse de développer les recherches sur la biologie de la reproduction, la conduite des peuplements et leur sylviculture si l'on veut mieux codifier ces formes d'aménagement qui semblent être la formule de l'avenir pour ces peuplements.

Mots-clés : Savane. Productivité. Régénération. Biologie forestière.

A B S T R A C T

MANAGING WOODED AFRICAN SAVANNAS
Such a goal now appears achievable

The article first draws up an inventory of experiments and evaluates their reliability. After 9 years it is found that a plot which is not logged doubles in the number of stems. If it is protected against fire and if it is completely logged, after 9 years it regains its initial potential ; finally, the productivity of cut-back and protected stands increases from 1/1.5 m³/ha/year under 500 mm/year of rainfall to 2/3 m³ under 700 mm and 3/3.5 m³ under 1 500 mm.

From the standpoint of regeneration, as rainfall decreases, the sexed reproduction gives way to vegetative reproduction which constitutes the tool of survival when aridity sets in ; in this regard, the behaviour of *Guiera* and certain types of *Combretum* is described. On this basis, by ecological zone, development systems are proposed in the form of coppices with standards (with regeneration of the coppice by seed spots or seed holes for plants or seeding, otherwise sprouts and suckers for Guinean, Sudano-Guinean, Sahelo-Sudanian) and simple coppices in Sahelian zones.

The article concludes on the important necessity of developing research on the biology of reproduction, stand management and silviculture if better codification of these development forms is to be achieved, which appears to be the means of successful future management of such stands.

Key words : Savanna. Productivity. Regeneration. Forest biology.

R E S U M E N

ORDENAR LAS SABANAS ARBOLADAS AFRICANAS
Este objetivo aparece desde ahora a nuestro alcance

En este artículo se procede, en primer lugar, a un inventario de las experimentaciones así como a la evaluación de su fiabilidad. De ello se deriva, a cabo de nueve años, que una parcela no explotada duplica el número de sus tallos, si está protegida contra el fuego y, si se explota en blanco, volviendo a recuperar al cabo de 9 años su potencial inicial. Finalmente, la productividad de poblaciones forestales que se han sometido a un recorte al ras de tierra y protegidas pasa de 1/1,5 m³/ha/año con 500 mm/año de pluviosidad, a 2/3 m³ con 700 mm y 3/3,5 m³ con 1 500 mm.

Desde el punto de vista de la regeneración, y a medida que va disminuyendo la pluviosidad, la reproducción sexuada cede el paso a la reproducción vegetativa, que constituye el arma de supervivencia cuando se producen períodos de aridez. A este respecto, se describe el comportamiento de los *Guiera* y de ciertos *Combretum*. Se proponen con arreglo a estas bases, por zona ecológica, sistemas de ordenación en forma de monte bajo con resalvos (con regeneración del monte alto por golpes de siembra u hoyos de plantas o de siembra, o bien, brotes y chupones para las zonas guineana, sudano-guineana y sahelosudanesa) y mejor aún, de monte bajo simple en zona saheliana.

El artículo finaliza mencionando la necesidad imperiosa de desarrollar las investigaciones acerca de la biología de la reproducción, el manejo de las poblaciones forestales y su sylvicultura si se desea codificar de mejor modo estas formas de ordenación que parecen representar la fórmula del futuro para estas poblaciones forestales.

Palabras clave : Sabana. Productividad. Regeneración. Biología forestal.



SYNOPSIS

MANAGING WOODED AFRICAN SAVANNAS

Such a goal now appears achievable

RENÉ CATINOT

Since 1937, in French-speaking tropical Africa, a series of experiments have been set up in dry forest savannas in order to determine their productivity, with or without protection, and to test the effect of certain silvicultural treatments, based upon which development schemes were outlined. The author seeks here to draw up an assessment of this different research and the development methods which could be derived therefore depending on the ecological zones involved.

WHAT IS KNOWN ABOUT THE PRODUCTIVITY OF SAVANNAS ?

Savanna productivity was long regarded as limited owing to a lack of suitable dendrometric techniques. The following experiments contributed knowledge in this area :

- Kokondekro and Bamoro (Côte-d'Ivoire 1937-1953) : the number of stems per hectare is multiplied by 2.3 to 2.5 by simple fire protection, even after logging during 15 years ; the savanna regains its initial potential after 9 years.
- Bangui (1947) and Bambari (1951/1978) in Central African Republic : under 1 500/1 700 mm/year of rainfall, after complete logging and protection, a productivity of 3 m³ to 3.5 m³/ha/year is obtained ; with the same treatment at N'Dounga (Niger) and Gonsé (Burkina Faso), under 500 to 700 mm/year of rainfall, the productivity obtained is 1.5 m³/ha/year and 2 to 3 m³/ha/year.
- On the other hand, measurements carried out in natural savannas in Mali, Se-

negal, Togo, Burkina Faso and Cameroon has shown that productivity is linked with rainfall but is not highly consistent owing to the unequal degree of degradation resulting from fire, to lack of precision with regard to the age of stands and to soil fertility.

Complete logging combined with protection consequently yields a productivity which is only slightly lower than that of a planting.

AND WHAT DO WE KNOW ABOUT THEIR NATURAL REGENERATION ?

By ecological zone

- In Guinean zones (1 200 mm < P < 1 600 mm) and in Sudano-Guinean zones (800 mm < P < 1 200 mm) : natural seeding, current in most species but partly destroyed by fire, is unfortunately completed by sprouts and suckers.
- In Sahelo-Sudanian zones (400 mm < P < 800 mm) : the vegetative approach is the primary one. The author describes the phenomenon in *Guiera* and *Combretum* which release sprouts, suckers and layering.
- In Sahelian zones (200 mm < P < 400 mm) : in addition to the vegetative approach, regeneration is applied using a poorly known process with a stock of seeds buried in the soil.

WHAT DEVELOPMENT SYSTEMS MAY BE DERIVED ?

The existence of two natural stages of vegetation leads to the adoption of cop-

pices with stands. The author suggests a system for each zone :

- Guinean and Sudano-Guinean : coppices with stands with regeneration of 8 to 10 species of timber, using seed spots for plants or seeding or stump sprouts, in order to regenerate the coppice.
- Sahelo-Sudanian : coppices with stands with regeneration of the coppice, with patches of seeds or suckers.
- Sahelian : coppice with stands or simple coppice on stumps depending of the structure of the stand.

The author considered to be too complex the systems which, in the name of conservation of biodiversity, seek to regenerate all species. Such a goal has to do more with the creation of protected areas.

CONCLUSIONS

After reviewing the results of findings which appear to be reliable from the viewpoint of the regeneration and productivity of developed savannas (from 1 to 3.5 m³/ha/year depending on the ecological zones), emphasis is placed on the need to develop research in terms of biology and sexed and asexed reproduction, stand management (optimum logging periods, regeneration) and silviculture (growth curves as a function of time). It is necessary, as soon as possible, to specify and codify the silviculture and management rules applicable to natural savannas whose development constitutes the approach of the future for the enhancement and conservation of these stands within the context of silvo-pastoral economies normally characterizing dry zones.