

QUELQUES DÉTERMINANTS TECHNIQUES ET SOCIAUX DE LA JACHÈRE EN AFRIQUE DE L'OUEST FORESTIÈRE

Eric MOLLARD¹

RÉSUMÉ :

En Basse Côte-d'Ivoire, la jachère courte (2 ans) est apparue dans les années 1960 dès la disparition de la forêt. La création du système de culture igname/manioc/ljachère a permis de préserver la consommation familiale. Afin de ne pas affecter les plantations de café et de cacao, la surface vivrière a été minimisée. Chromolaena odorata a contribué, dans la région, à la diffusion de ce système de culture vivrier, grâce à son pouvoir améliorant et à sa possibilité d'être brûlée. L'agressivité de cette mauvaise herbe est contrôlée dans les cultures ultérieures d'abord par son dessouchage (travail valorisé par le buttage simultané de l'igname), puis par la récolte de l'igname qui équivaut à un second labour et enfin, par un nombre limité de sarclages avant que le manioc ne couvre le sol. Le succès rencontré par ce système de culture a été conditionné par l'étalement du calendrier cultural (priorité étant donnée aux plantations arborées) et par l'approvisionnement de la famille en vivres tout au long de l'année malgré le caractère périssable du manioc. La croissance de la demande vivrière d'Abidjan a induit une certaine intensification du manioc, d'autant plus facile que sa conduite technique est souple. Si ses avantages et ses cohérences font perdurer ce système de culture, l'indisponibilité d'alternatives (amélioration de la rotation ou techniques alternatives à la jachère) et le problème que pose Chromolaena en culture intensive se traduisent actuellement par l'abandon du système de culture vivrier au profit des cultures arborées.

Mots-clé : Chromolaena odorata, Côte-d'Ivoire, cultures vivrières, économie de plantation, igname, manioc, système de culture, système de production

ABSTRACT: *Some technical and social determination of fallowing in forested west Africa*

Short fallowing in Lower Ivory Coast appeared in the 1960's with the decline of the forest. Family staple consumption could be maintained following the creation of a yam/manioc/fallow cropping system. The food cultivation surface was minimized as not to affect the coffee and cocoa plantations. Because it improves the soil and can be burnt, Chromolaena odorata has participated in the spread of this food-producing system in the region. The aggressivity of this weed is controlled in ulterior cultivations by firstly clearing roots and tree stumps (simultaneous ridging work around the yam cultivations adds to the value of this work) then by harvesting the yams which is equivalent to a second ploughing and finally by weeding before the manioc plant covers the soil. The success found with this system of cropping is conditioned by the cultivation calendar (priority is given to coffee plantations) and by providing families with food supplies all year round in spite of the perishable nature of the manioc. The high demand for foodstuffs from the city of Abidjan has created a certain intensification in the cultivation of manioc, making the most of the plant's characteristics of

¹ ORSTOM-LEA, 911 av Agropolis, 34000 Montpellier

adaptability and flexible management. Although this type of cultivation persists owing to its advantages and coherencies, it is gradually abandoned as a result of the absence of alternatives (improvement of rotation or fallow replacement techniques) and of the problem of Chromolaena in intensive cultivation, and is replaced by groves of palm trees and rubber trees.

Keywords: *Chromolaena odorata, Ivory Coast, food-producing cultivations, plantation economy, Yam, Manioc, cropping farming system.*

INTRODUCTION

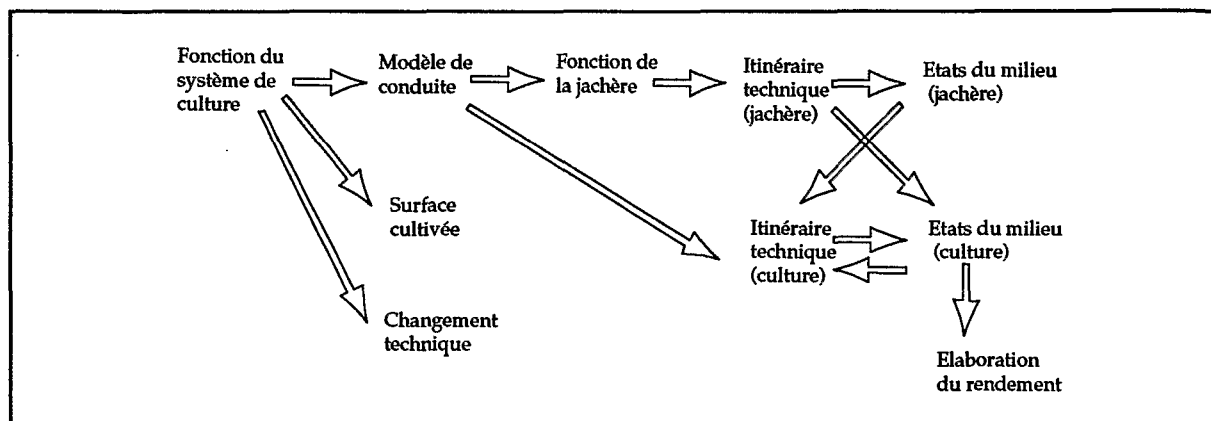
La jachère est paradoxalement une façon culturale et dans certains cas, c'est même la "culture" de la friche². Cette définition insiste sur le caractère intentionnel de cette technique et minimise un certain fatalisme et son caractère archaïque ou imposé. Par ailleurs, cette appellation générique occulte des fonctions agronomiques variées dont le point commun serait justement un "abandon" inéluctable aux bienfaits de la Nature. Toujours est-il que chaque système de culture l'applique de manière spécifique. La jachère du *dry-farming* favorise le stockage d'eau dans le sol alors qu'ailleurs une jachère nue peut viser la restauration de fertilité (nutrition minérale ou matière organique), une structure de sol particulière (ameublissement) ou la contention d'ennemis des cultures. Même si l'agriculteur ne contrôle pas toutes les composantes de la végétation de jachère :

- il en connaît la séquence et il la met à profit ; il adapte les techniques (époque de brûlis...) et les cultures suivantes. RUTHENBERG (1980) cite le cas nigérian d'adaptation à *Imperata cylindrica* faute de pouvoir l'éradiquer ;
- il oriente le développement d'un type de friche en préservant certaines "mauvaises herbes" au cours des derniers sarclages de la dernière culture. C'est ainsi que l'on peut interpréter les différences de salissement entre cultures motorisées et manuelles au Bénin, la friche étant beaucoup plus abondante après une culture manuelle (HERREN-GEMMIL, 1991).

En économie de plantation, le système de culture vivrier illustre la variabilité géographique de l'usage de la jachère. Son apparition, les modalités de son application et son éventuelle disparition sont interprétées à travers les fonctions et les alternatives à la jachère. Dans la mesure du possible, nous essayons de replacer cette technique à la fois dans un système technique, au niveau de la parcelle, et dans une exploitation agricole, dans son ensemble.

- La démarche historique a montré sa pertinence pour déceler certaines lois qui président au changement technique. En agriculture, BOSERUP (1970) a mis en évidence les phases d'utilisation de la jachère, d'une part en insistant sur le maintien de la fertilité et la lutte contre les mauvaises herbes et donc sur le système technique (houe, charrue, etc.), d'autre part en remplaçant chaque phase dans une organisation sociale spécifique. L'étude de la diffusion d'une technique permet également de déceler ou de supposer certaines de ses fonctions agronomiques et sociales (SIGAUT, 1975) ;
- L'expérimentation agronomique met en évidence les impacts réels de la jachère sur les états du milieu (SEBILLOTTE, 1985). L'itinéraire technique des cultures suivantes permet de faire valoir les intérêts et avantages de chacune des jachères ;

² Le mot "Jachère" fait référence à l'état d'un terrain, à une technique ou à la végétation de friche.



• L'analyse de la décision de l'agriculteur précise les fonctions tenues par la jachère, c'est-à-dire les avantages effectivement recherchés parmi la liste exhaustive des avantages agronomiques. L'insertion d'un système de culture dans un système de production doit répondre à la double nécessité d'améliorer le projet familial et d'être compatible avec le fonctionnement de l'exploitation : respect du risque admissible, nouvelles pointes de travail, bilan alimentaire... Des éléments de cette approche sont présentés et le non-usage d'alternatives à la jachère est discuté³.

Indépendance et Sékou Touré en Côte-d'Ivoire, *Lantana Ngouabi* et l'envahisseur *matapa mbala* au Congo sont autant de qualificatifs qui attestent le caractère contemporain et brutal de la diffusion de *Chromolaena odorata* en Afrique forestière. Provenant du continent américain débarrassée de son cortège de ravageurs, *Chromolaena* impose son hégémonie dans les friches et les parcelles cultivées. Elle dérègle compétitions, biodiversité et autorégulations dans les agrosystèmes, et elle est devenue un fléau dans les plantations industrielles d'Asie et d'Afrique. Elle retarde, voire empêche le reboisement naturel (AMBIKA *et al.*, 1990). Si l'imagerie paysanne est exacte sur le plan botanique, sa récupération n'en fait pas un argument agronomique. Dans l'exemple de la rotation : 2 ans de jachère /igname /manioc et de ses variantes, on analyse dans quelle mesure *Chromolaena* remplit plutôt bien les rôles dévolus à la jachère.

LE CYCLE DE LA JACHÈRE EN BASSE CÔTE-D'IVOIRE

Au cours de la décennie précédant l'Indépendance l'immigration a été massive dans le sud-est ivoirien ; elle a entraîné l'élimination de la forêt dans les années 60. Pour préserver l'alimentation familiale, le planteur a eu recours à une jachère courte pour cultiver igname et manioc. Puis les croissances exponentielles d'Abidjan et de sa demande en manioc ont incité les agriculteurs à augmenter le rendement pour être en mesure de vendre. Après avoir épuisé les capacités d'adaptation de la rotation fondamentale, ils ont testé de nouvelles combinaisons de cultures et de nouveaux itinéraires techniques qui préfigurent pour les années 1990 l'abandon, du moins local, de la jachère.

³ A défaut d'analyses agronomiques précises, l'écart entre états du milieu observé et attendu (en fonction de l'itinéraire technique appliqué et de la connaissance de l'évolution des composantes écologiques) permet d'approcher l'impact de la jachère. Exemple 1 : l'igname est exigeante en ce qui concerne la nutrition minérale (connaissance bibliographique) et elle donne de bons rendements ; on peut attribuer à la jachère un rôle dans la remontée minérale, en accord avec la pratique paysanne d'accorder à l'igname, quand cela est possible, les meilleures friches. Exemple 2 : *Chromolaena* est agressive et on s'attendrait à des temps de sarclages longs (état du milieu attendu) ; les durées de sarclages sont normales à faibles (observé) ; le labour paraît efficace.

Les systèmes de culture sous forêt

Dans les années 50, immigrants et autochtones en concurrence plantaient sur défriche forestière la banane, le taro, le maïs et des légumes parmi les jeunes plants de caféiers et de cacaoyers⁴. Des savanes, les Baoulé introduisirent l'igname, malgré la difficulté de buttage dans des sols empêtrés de racines. Le stock minéral libéré par le brûlis⁵ et la faible agressivité des mauvaises herbes facilitaient alors la couverture au sol des différentes cultures, conditions propres à assurer la croissance des jeunes plantations sous ombrage. Les surplus de bananes étaient tels qu'ils pourrissaient sur place quand leur écoulement était rendu difficile. Sans insister sur les nuances ethniques ou historiques, l'expansion de l'économie de plantation a reposé sur le processus suivant : le mari défrichait et buttait ; son épouse prenait en charge les cultures vivrières ; l'entretien de la plantation en production s'appuyait sur un manoeuvre *abousan*, à qui revenait une portion de forêt. Celui-ci répétait le processus jusqu'à ce que la forêt ne puisse donner lieu à rétribution. En règle générale, il en a résulté une paysannerie de petits à moyens planteurs. L'abondance de forêt puis la concurrence entre défricheurs a été à l'origine de la conduite extensive, parfois expéditive, des plantations arborées.

L'apparition de la jachère courte

Une fois que la propriété forestière est sécurisée, l'intensification de la terre ne se met pourtant pas en place. Plusieurs raisons peuvent être invoquées : départ des jeunes vers de nouvelles forêts, plantation conçue de manière extensive, problème de trésorerie et manque de dynamisme pour des pionniers qui ont vieilli avec leur plantation... Possédant peu de capitaux, les planteurs ont évité la cherté des vivriers achetés au détail et ils ont affecté une portion minimale de leur surface aux cultures vivrières. A ce moment-là, plusieurs événements ont contribué à la mise en place d'une rotation, fortuite dans une certaine mesure : la banane, base alimentaire des pionniers, s'est raréfiée sur des sols appauvris ; plusieurs ethnies lui ont substitué l'igname d'autant plus facilement que les sols étaient désormais libérés des racines forestières ; c'est également l'époque de l'apparition de *Chromolaena* et son dessouchage est un labeur valorisé par l'igname buttée. Friche améliorante rapide (FORESTA *et al.*, 1991, HERREN-GEMMIL, 1991), *Chromolaena* minimise le gel de la surface "non-monnaire" et autorise des rendements satisfaisants, alors même que l'igname est considérée comme exigeante en ce qui concerne la nutrition minérale⁶ (8 à 10 t/ha en autoconsommation stricte, plus la gamme des récoltes associées). Le dessouchage-buttage sert de labour manuel, avec homogénéisation superficielle du sol et destruction des mauvaises herbes. Second labour qui bénéficie à la culture suivante, le déterrage de l'igname laisse le sol propre et libre d'adventices. Au départ, le manioc paraît n'avoir présenté qu'un intérêt de valorisation du travail antérieur, dans la mesure où il se contente d'un sol frustré et nécessite peu de travail (bouturage simple, sarclages peu nombreux). Il est destiné aux manoeuvres jusqu'à la disparition de la banane.

L'intensification du manioc

L'éloignement d'Abidjan⁷ joue sur la rentabilité et la régularité du débouché. Pour le manioc, différentes stratégies de vente sont à l'oeuvre : structurelle, chaque année ; conjoncturelle, suite à un prix favorable ; ou encore de surplus, tributaire du climat de l'année et pour laquelle prime l'autoconsommation. Au-delà de 100

4 L'essartage est total avec élimination à la longue des grands arbres. L'abattis initial touche principalement le sous-bois ou les arbres les plus jeunes.

5 Bien qu'une grande partie de l'azote se volatilise, la remontée du pH et la minéralisation rapide de l'azote de la matière organique résiduelle fondent la fertilité du sol les premières années après défrichement.

6 Une friche moins améliorante aurait soit éliminé l'igname, soit allongé le temps de la jachère.

7 Des obstacles géomorphologiques et des renforcements locaux de filière de commercialisation nuancent cette distance euclidienne.

km, le manioc n'est l'objet que du troc féminin de quelques cuvettes hebdomadaires. Ce gradient de commercialisation engage à produire de manière plus intensive en s'approchant de la capitale et met en oeuvre les capacités d'adaptation de la rotation vivrière. Quand l'autoconsommation est prioritaire, la densité de bouturage du manioc est infra-optimale (MOLLARD, 1991), pondérant le risque de sécheresse et autorisant les cultures associées.

Un premier niveau d'intensification se traduit par la disparition de ces dernières et par la densification du bouturage. Suite à une hausse des prix, le planteur en profite pour récupérer ou convertir une portion de plantation âgée dans laquelle il insère un manioc. Ceux disposant de réserve foncière défrichent en fonction de la conjoncture, mais la plupart des propriétaires sont "bloqués". Leur objectif est de préserver leur jachère pour l'autoconsommation à venir ; dans des cadres sociaux définis, l'appel à des lopins abandonnés leur permet de répondre aux incitations conjoncturelles. Il existe parfois de véritables rentes fondées sur ces prêts qui se traduisent, surtout quand la main d'oeuvre féminine familiale est importante, par l'extension de la rotation complète igname/manioc, la jachère étant à la charge du prêteur.

Un second niveau d'intensification prend place là où la vente de manioc est structurelle. L'igname étant peu vendue, elle disparaît et la rotation devient la suivante : manioc/ jachère 1 an⁸. Il ne s'agit pas à proprement parler d'une intensification car le coefficient d'utilisation du sol reste à une année de culture tous les deux ans. Cette "spécialisation" vivrière qui prend la place d'une partie de la caféière entraîne le choix de variétés locales adaptées, la densification, un sarclage effectif et de meilleurs rendements. Elle exige néanmoins davantage de travail : défrichage et sarclages. A cette fin, un salarié peut être embauché car le manioc est rentable.

L'intensification est recherchée à proximité d'Abidjan (moins de 50 km ou foyers de diversification culturale au-delà), alors qu'ont été atteintes les limites d'adaptation de la rotation de base⁹. Actuellement, deux options paraissent disponibles : soit l'abandon pur et simple de la rotation au bénéfice des cultures arborées, soit la culture continue où une culture remplit les rôles dévolus à la jachère, en l'occurrence l'ananas. A l'heure actuelle, l'intensification vivrière de la rotation n'a pas de solution. L'arachide en station expérimentale est une alternative peu viable économiquement. En milieu paysan, des essais spontanés ont été conduits, le labour mécanisé avant igname ou manioc par exemple, mais aussi l'herbicide quand *Chromolaena* n'a pu être contrôlé (avec un effet désastreux). Même si son emploi est connu, l'engrais n'est pas pris en considération : sur igname, il s'agit d'une perte sèche (l'igname est avant tout autoconsommée) et il implique davantage de sarclages ; sur manioc il répond de manière erratique pour des raisons encore inexplicées ; il ajoute donc du risque à une culture dont les fluctuations de prix posent problème. L'absence d'alternatives techniques à la jachère décisives participe au maintien de la jachère avant son abandon brutal avec les vivriers, car le contexte du manioc reste avant tout bien plus risqué que celui des plantations arborées. L'ananas substitué à la jachère a aussi été essayé en 1986 et 1987, avant igname et manioc. Il s'agit d'un village particulier qui a bénéficié d'un programme de développement pour l'ananas (COLIN, 1990). Sa forte rémunération a maintenu les flux d'immigration. Propriétaires et anciens manoeuvres qui disposent des rejets aspirent à en conduire à leur compte. La forte occupation du sol et sa bonne rentabilité, pour les bailleurs comme pour les preneurs, ont contribué à tenter la culture continue. Ici, l'igname profiterait des résidus de fertilisation de l'ananas et d'un sol débarrassé de mauvaises herbes.

⁸ La rotation igname/manioc/jachère 2 ans se maintient sur une portion infime dans laquelle les femmes incorporent des légumes associés.

⁹ L'immédiat périurbain est couvert de manioc conduit avec des techniques proches du maraîchage par des doubles actifs. Il est le lieu de nouveaux procédés techniques. En témoigne la diffusion des variétés testées autour de la station expérimentale d'Adiopodoumé.

LES CONDITIONS DU SUCCÈS D'UNE ROTATION

Le succès de la rotation : 2 ans de *Chromolaena* /igname /manioc tient au fait qu'elle contribue à maximiser le revenu de l'exploitation en minimisant les dépenses et en récupérant les creux d'occupation familiale : la surface vivrière est minimale, mais apte à nourrir la famille à peu de risque et tout au long de l'année, sans remettre en cause le travail des plantations arborées jugées prioritaires. Cette innovation a largement diffusé, s'insérant entre divers systèmes de culture et évoluant avec eux. De telles capacités d'adaptation sont issues principalement de la souplesse du manioc et de son pouvoir de compensation : indifférence dans les dates et densités de bouturage, compensation par le nombre de tiges (par la longueur de bouture). Pour les mêmes raisons, cette rotation a autorisé une certaine intensification là où l'environnement était propice.

Les caractères de la viabilité agronomique

Vis-à-vis de la végétation native, l'hégémonie de *Chromolaena* en milieu ouvert tient à ses capacités de dissémination (elle fructifie dès la 1^{ère} année -De ROUW, 1991) et à sa croissance en hauteur (jusqu'à 4 m), densité et volume. Etant servie par un système racinaire pivotant, l'importante biomasse, inflammable au demeurant, en fait une plante améliorante rapide du stock minéral du sol, ainsi que nettoyante (élimination d'*Imperata* et le brûlage détruit une partie du stock de graines du sol). C'est une bonne végétation de friche à condition que sa diffusion explosive (par graine et rejet de souche) dans les cultures suivantes puisse être contrôlée, soit par labours superficiels, soit par sarclages manuels ou chimiques répétés. Dans les vergers, son éradication pose de nombreux problèmes, surtout parmi ceux qui sont âgés et éclaircis. Même en statut mécanisé, il manque un outil ou une technique spécifique d'élimination des souches. L'usage de cette végétation ne paraît intéressant qu'en culture manuelle ou semi-mécanisée, quand la jachère est employée avant des cultures de cycles courts (brûlage possible) et quand la main-d'oeuvre est aisément mobilisable pour les sarclages¹⁰. En ce qui concerne l'igname, on peut parler d'une véritable synergie avec *Chromolaena* à plusieurs points de vue :

- Son brûlage assure la nutrition minérale de l'igname (suffisante pour des rendements d'autoconsommation). Le labour superficiel (buttage et récolte) non seulement valorise la pénibilité du dessouchage, mais aussi contrôle l'infestation, y compris dans le manioc suivant ;
- A contrario, dans les ancienne enclaves de savanes, *Imperata cylindrica* gêne, voire empêche, la conduite de l'igname. L'absence des labours superficiels exige d'abord des sarclages méticuleux et permanents sous manioc (système de production d'autochtones âgés) et ultérieurement une certaine tolérance à l'adventice.

La viabilité technico-économique

La rotation vivrière ne peut cohabiter avec d'autres systèmes de cultures que si le bilan financier est amélioré (objectif général) et sous condition que les bilans de trésorerie, de travail et alimentaire restent satisfaisants. Bien que l'objectif de cette rotation s'accompagne de la minimisation de la surface, l'intensification ne se traduit pas pour autant par une maximisation du rendement. Les contraintes qui ceignent le système de culture vivrier sont nombreuses, tributaires des autres systèmes de culture et évitant l'usage d'intrants. Cela expliquerait la date tardive de plantation de l'igname (trois mois après l'initiation de la saison des pluies). L'analyse du

¹⁰ De ROUW rappelle que *Chromolaena odorata* a été introduite dans plusieurs pays africains comme plante de couverture dans les plantations industrielles. Or on n'a commencé à s'en plaindre que 20 ans après, c'est-à-dire quand la main-d'oeuvre s'est raréfiée ou quand on a voulu mécaniser. Cela relativise ce "fléau" qui ne le deviendrait que lors de certaines phases des cycles économiques et qui ne l'est que dans certains systèmes de culture déterminés.

calendrier cultural montre qu'aucun chevauchement de pointes de travail n'intervient, y compris avec les cultures arborées. L'alimentation familiale vise à minimiser les dépenses (étant données des ressources chroniquement faibles) et à maximiser le revenu général, en évitant d'acheter au détail un manioc qui ne se stocke pas. Elle repose actuellement sur deux périodes : 6 mois d'igname et 6 mois de manioc. Dans une certaine mesure enfin, la rotation vivrière pérennise l'emploi féminin, traditionnellement attaché aux cultures d'autoconsommation¹¹ et peu mobilisable parfois sur d'autres opérations agricoles.

CONCLUSION

La version "autoconsommation" de cette rotation vivrière met en jeu les ressources propres à l'exploitation, système tendu par les cohérences, les contraintes et son caractère tributaire. La version "vente du manioc" est plus simple car l'appel à l'extérieur de salariés, d'engrais... donne davantage de voies pour atteindre un même résultat ("excédents organisationnels"). A travers leur mise en dimension historique, fonctionnelle et agronomique, l'interprétation des systèmes de culture repose sur un double point de vue : fonctions générales qui réalisent en partie le projet familial, et fonctions particulières de chacune de leurs composantes, dont la jachère. Nous pensons que le "fléau" *Chromolaena* est à relativiser en fonction des objectifs affichés de production, des fonctions attribuées à la jachère et des techniques disponibles. Autant les cohérences de la rotation avec igname et manioc participent à son maintien, autant elle est un frein à l'intensification, faute d'alternatives : cultures vivrières continues (sauf l'ananas là où il est cultivé) ou autres techniques (engrais, labour...). L'intensification se traduit par l'épuisement des capacités d'adaptation de cette rotation et son abandon pur et simple au profit des cultures arborées. La zone d'approvisionnement d'Abidjan s'éloigne et se dilue dans les paysages, gommant la spécialisation et augmentant le risque de commercialisation. Seuls les marginaux continueront à en produire : autochtones âgés, femmes et paysans sans terre. Paradoxalement *Chromolaena* aura été un facteur d'intensification vivrière dans les années 70 et 80 dans le statut technique en vigueur en Basse Côte-d'Ivoire.

¹¹ Quand ces mêmes cultures vivrières sont destinées à la vente, elles sont gérées alors par le mari. Par ailleurs, les femmes de certaines ethnies ne travaillent pas dans les champs.

BIBLIOGRAPHIE

- AMBIKA (S.R.) & JAYACHAMDRA, 1990 - The problem of *Chromolaena* weed. in *Chromolaena odorata* Newsletter, 3, pp. 1-6.
- BOSERUP (E.), 1970 - Evolution agraire et pression démographique. Nlle Bibliothèque scientifique, Flammarion, 222 p.
- COLIN (J.Ph.), 1990 - La mutation d'une économie de plantation en Basse Côte-d'Ivoire. Ed. ORSTOM, A travers Champs, 284 p.
- FORESTA de (H.), SCHWARTZ (D.), 1991 - *Chromolaena odorata* and disturbance of natural succession after shifting cultivation. An exemple from Mayombe, Congo, Central Africa. Second International Workshop on Ecology and Management of *Chromolaena odorata*. Biotrop Special Publication n°44. ORSTOM-SEAMFO-BIOTROP. Bogor, Indonesia, pp 23-42.
- HERREN-GEMMIL (B.), 1991 - The ecological role of exotic composite *Chromolaena odorata* in the bush fallow farming system of west Africa. Second International Workshop on Ecology and Management of *Chromolaena odorata*. Biotrop Special Publication n°44. ORSTOM-SEAMFO-BIOTROP. Bogor, Indonesia, pp 11-22
- MOLLARD (E.), 1992, Le manioc dans les unités de production en Basse Côte-d'Ivoire. Rendements, pratiques et fonctions d'une culture vivrière. Thèse de doctorat. INA-PG-ORSTOM
- ROUW de (A.) 1991 - The invasion of *Chromolaena odorata* (L.). King of Robinson (ex *Eupatorium odoratum*), and competition with the native flora, in a rain forest zone, south-west Côte-d'Ivoire. Journal of Biogeography 18, pp. 13-23.
- RUTHENBERG (H.), 1980 - Farming systems in the Tropics. 3° ed., Oxford Science Publication.
- SEBILLOTTE (M.), 1985 - La jachère. Eléments pour une théorie. A travers Champs. Agronomes et géographes. ORSTOM Paris 175 : p. 229.
- SIGAUT (M.), 1975, L'agriculture et le feu. Mouton, Paris.