

PROBLÈMES DES ZONES TROPICALES ET ÉQUATORIALES FORESTIÈRES

par R. Moreau (*) et J. Godefroy (**)

RÉSUMÉ

Dans les zones intertropicales chaudes et humides, l'équilibre des sols et du milieu en général se trouve étroitement dépendant de la végétation forestière.

Les systèmes culturaux traditionnels assurent l'alimentation des populations et permettent la régénération de la forêt. Mais, devant l'accroissement démographique et les besoins de l'économie de marché, il est nécessaire d'intensifier les cultures pour augmenter la production agricole et éviter la disparition totale des forêts.

Dans cette perspective, les cultures vivrières et les cultures d'exportation apparaissent plutôt complémentaires que concurrentes. Cependant, l'intensification des cultures soulève de nombreux problèmes agronomiques, sociologiques et économiques qu'il est nécessaire de résoudre, pour la mise au point de systèmes d'exploitation adaptés aux conditions spécifiques des milieux forestiers intertropicaux.

SUMMARY

DEVELOPMENT PROBLEMS OF FOREST HUMID TROPICS AND EQUATORIAL ZONES

The high temperatures and humidity observed in the forest intertropical zones lead to a luxuriant vegetation which stands in contrast with the low chemical content of the soils (ferralitic soils). The forest ecosystem is closely dependent on the vegetation and deforestation is likely to cause a degradation of the environment and of the soils.

The traditional food cropping systems which are based on short cropping periods alternating with long fallow periods allow to regenerate the forest and to preserve the potential soil fertility. Although the yields are generally low, these systems allow to meet food requirements of the populations throughout the year through intercropping and time distribution of the harvests (Table 1).

In order to increase the agricultural production (population increase, marketing of surplus products for the rise in the standard of living) without causing the total deforestation along with its serious consequences (climatic changes, erosion, spread of the diseases, parasites and weeds), it is necessary to increase the yields through intensive cultivation. Thus, food crops and export crops are complementary, the latter being more suited to make the productive excess costs profitable and to supply the national economic systems with the necessary currency. The perennial plantations (oil palm, coconut palm, coffee-tree and cacao-tree) which are plant formations of forest type are the best suited to be exploited in the humid forest zones. On the contrary, the semi-perennial (pineapple, banana tree) and annual plants raise the biggest difficulties concerning the preservation of the fertility and their profitability.

* O.R.S.T.O.M. - 72, route d'Aulnay - 93140 Bondy.

** C.I.R.A.D. - 34000 Lavalette-Montpellier.

14 MAI 1986

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

No : 21 098

Date : 21 098, ex 1.

It is always advisable to take measures aiming at protecting the cultivated soils, preserving adequate amounts of organic and mineral stocks and checking the physical degradation. But many agronomic, sociological and economic problems remain to be solved in order for these measures to be implemented as part of consistent and durable systems.

PRINCIPAUX CARACTÈRES DU MILIEU

Située aux plus basses latitudes, la zone des forêts tropicales et équatoriales connaît une température élevée toute l'année (moyenne de l'ordre de 26°C), avec des précipitations abondantes (de 1 200 mm à plusieurs mètres de pluie) et bien réparties (au moins 7 mois supérieures à 100 mm de pluie et distribuées en deux saisons qui alternent avec deux saisons sèches relatives d'autant mieux marquées qu'on est éloigné de l'équateur). Comparées aux zones soudano-sahéliennes, les conditions climatiques se traduisent par une atténuation des contrastes saisonniers (température, pluviométrie, photopériodisme) et l'ensemble oriente le développement du sol et de la végétation vers des types caractéristiques de cette zone intertropicale humide.

La pédogenèse atteint ici ses stades de développement les plus poussés : c'est le domaine des sols ferrallitiques riches en kaolinite et en oxy-hydroxydes de fer et d'aluminium. Ces sols sont profonds (jusqu'à 10 et 20 m) mais peuvent contenir des nappes de gravats (gravillons ferrugineux, quartz) ou des minéraux indurés (cuirasse, carapace), qui constituent parfois un obstacle pour la mise en culture. A l'état naturel, les propriétés physiques sont généralement bonnes (structure, porosité, drainage) mais susceptibles de se dégrader rapidement sous l'effet des contraintes culturales. La capacité d'échange est faible (< 10 méq/100 g) ainsi que les bases échangeables (de l'ordre de 1 méq/100 g dans les sols ferrallitiques désaturés, les plus répandus). Ce sont des sols acides ou susceptibles de s'acidifier rapidement sous culture, avec des risques d'aluminium échangeable nuisible pour les plantes lorsque le pH est inférieur à 5. Les sols ferrallitiques forestiers sont bien fournis en matière organique. L'existence de certaines substances organiques complexantes favorise la lixiviation des éléments minéraux vers la profondeur, conduisant dans certaines conditions (pauvreté de la roche-mère, fortes précipitations) vers une évolution de type podzolique et à la formation de podzols tropicaux infertiles. Il existe d'autres types de sols pouvant avoir localement un grand intérêt agricole en raison de leur fertilité et qui sont liés à des caractères particuliers de

l'environnement géologique ou topographique : sols bruns eutrophes sur roches basaltiques, andosols liés aux roches volcaniques, sols alluviaux et hydromorphes avec des vocations agricoles très variables (selon l'origine, la nature, le degré d'évolution des alluvions, le type d'hydromorphie).

Les conditions de photosynthèse active, pratiquement toute l'année, favorisent le développement d'une végétation luxuriante : forêt sempervirente passant sur ses bordures, vers les plus hautes latitudes, à la forêt semi-décidue. La végétation joue vis-à-vis de l'équilibre du sol et de l'écosystème un rôle essentiel qu'il faut avoir en mémoire pour mesurer les difficultés d'une exploitation agricole de ces milieux. La forêt protège le sol contre l'action des agents atmosphériques : agressivité des pluies et érosion, régulation des régimes thermiques et hydriques. Elle assure le stockage biologique des éléments minéraux ainsi soustraits du risque de lixiviation qui existe au niveau du sol. Ainsi, en basse Côte-d'Ivoire, 90 % des éléments d'origine tellurique (P, Ca, Mg, K : minéralomasse + formes assimilables du sol de 0 à 50 cm) sont retenus dans la végétation forestière (1). La forte concentration des racines et des mycorhizes, à la partie superficielle du sol, assure un recyclage efficace des éléments minéraux provenant des litières dont les restitutions et la minéralisation rapide s'étalent sur toute l'année. La forêt primaire paraît vivre essentiellement de ses propres restitutions et cela peut expliquer le bon développement qu'on lui connaît malgré la pauvreté chronique des sols auxquels elle se trouve ordinairement associée.

D'une façon générale, ces milieux forestiers chauds et humides sont propices à la prolifération de toute forme de vie et cela n'est pas sans conséquences pour les productions agricoles : problèmes de parasitisme, de développement des adventices, de conservation des récoltes.

SYSTÈMES CULTURAUX VIVRIERS TRADITIONNELS

Ce sont en général des systèmes extensifs basés sur la culture itinérante sur brûlis de forêt (*). Les parcelles cultivées à un moment donné ne représentent qu'une infime proportion du territoire utilisable où elles sont dispersées et se déplacent chaque année. La terre appartient à la communauté et le culti-

(*) Il ne sera pas question, ici, des systèmes traditionnels intensifs existants dans certaines régions de la zone intertropicale humide : rizières inondées des deltas et terrasses aménagées en Asie du sud et du sud-est, certaines cultures à base de tubercules en Océanie ou de bananiers en Afrique de l'est. Ces systèmes d'exploitation permanente intéressent des régions fortement peuplées, bien délimitées, et sont le fait des sociétés ayant appris à maîtriser les facteurs de production essentiels tels que l'eau, la fertilité et la conservation des sols ; ce qui n'est pas le cas général dans la zone considérée.

vateur n'a qu'un droit d'usufruit sur le terrain qu'il a défriché (quelques ares à un ou deux hectares). Il s'agit d'une agriculture de subsistance devant assurer tout au long de l'année la satisfaction des besoins alimentaires des populations, dans le cadre d'une adaptation aux contraintes et potentialités du milieu forestier. Ceci explique que, par delà les différences géographiques et ethniques, ces systèmes traditionnels présentent un certain nombre de traits dominants communs, servant de bases à leur développement. A titre d'exemple, le tableau 1 permet de comparer quelques-uns de ces systèmes cultureux parmi les plus représentatifs de la zone forestière intertropicale.

Les systèmes traditionnels font alterner des périodes de culture courtes (1 à 2 ans) avec des jachères forestières de longue durée (8-15 ans ou davantage) : ce schéma, toujours respecté lorsque l'espace est suffisant, permet la régénération rapide de la forêt et le maintien du milieu forestier. La pratique des cultures associées apparaît, avec certaines nuances, comme une donnée fondamentale des productions vivrières : autour d'une ou deux plantes principales servant de base alimentaire, sont associées des plantes secondaires assurant les périodes de soudure ou simplement la diversification de l'alimentation. La plupart des espèces figurant dans la gamme des plantes cultivées se retrouvent dans les différentes parties du monde, au rang de plante principale ou à celui de plante secondaire. Cependant, pour des raisons d'origine botanique ou culturelle, certaines espèces apparaissent plus particulièrement caractéristiques d'une aire géographique donnée en tant que culture principale : l'igname en Océanie et en Afrique (dans les zones les plus sèches et ensoleillées), le bananier plantain en Afrique, le manioc en Amérique et en Afrique, le riz en Asie, à Madagascar et certaines régions d'Afrique, le taro en Océanie. Ces quelques plantes constituent la base des productions vivrières, dans les régions forestières. Sur le plan nutritionnel, l'alimentation se trouve riche en féculents mais pauvre en protéines (d'où l'importance des protéines d'origine animale, chasse et pêche), avec des risques de carences minérales et vitaminiques.

Dans chaque région, la saison sèche la mieux marquée est mise à profit pour la préparation de l'abattis destiné à la culture. Auparavant, son emplacement aura été choisi en se fiant à l'observation de certains critères de fertilité : le développement de la forêt, la présence de certaines essences, la couleur et la consistance de la terre, certains indices d'activité biologi-

que. En général, les sols trop sableux ou trop argileux et drainant mal sont rejetés ; la couleur foncée est toujours considérée comme un indice très favorable. Ensuite, les travaux s'effectuent en trois étapes : coupe, séchage pendant plusieurs semaines et brûlage. Le champ est alors encombré de troncs, gros branchages, souches, et se trouve prêt pour la plantation ou le semis ; certains arbres ayant pu être épargnés. Dans ces régions où il n'existe pas de saison sèche absolue, le séchage peut être insuffisant. L'efficacité du feu apparaît très variable d'une année à l'autre et c'est aussi un important facteur d'hétérogénéité spatiale sur le terrain. La petite saison sèche suivante pourra être mise à profit pour tenter un nouveau brûlage si nécessaire ; celle-ci étant également utilisée pour l'installation d'un abattis de 2^e cycle dans l'année (tableau 1 : (3) et (5)).

La mise en place des cultures suit le brûlage avec le début de la saison pluvieuse. Le travail du sol est minimum et se limite le plus souvent à l'emplacement où sont introduites les semences ou boutures. Il s'agit toujours d'un travail manuel, avec des outils simples : bâton à fouir, houe, couteau et machette. Les tubercules à développement vertical (igname, taro) nécessitent un travail plus important : ameublissement en profondeur, construction de buttes. Dans le cas de forte densité de peuplement, comme au sud Cameroun (tableau 1 : (5)), un labour général à la houe est pratiqué après débardage de l'abattis ; sur défriche de grande forêt, une culture de courge vivace (*) peut être installée en première année afin de favoriser le pourrissement des racines et de la végétation résiduelle, ce qui facilite le travail pour l'installation des cultures associées classiques l'année suivante. Selon les ethnies, le riz est semé en poquets ou à la volée suivie d'un travail superficiel à la houe. La plantation sur l'abattis peut s'échelonner sur plusieurs semaines avec l'installation de plantes à cycles végétatifs très différents et l'utilisation de variétés plus ou moins précoces ou tardives. Cela aboutit à l'étalement des récoltes dans le temps, de façon à assurer l'alimentation régulière de la famille. Pour les espèces le permettant, les prélèvements se font au jour le jour et la même parcelle (ou une autre) peut être replantée simultanément avec les boutures prélevées sur les plantes récoltées : manioc et taro (tableau 1 : (2) et (3)).

La répartition des espèces sur l'abattis n'est pas uniforme, mais s'établit en fonction de la différenciation spatiale du ter-

(*) *Cucumeropsis manii*.

rain : abondance de cendres, de matière organique, dépression... Certaines plantes, telles que le taro, supportant mal la concurrence, restent en culture pure et les plantes secondaires sont placées sur le pourtour de l'abattis. Les associations avec le riz sont aussi assez lâches ou inexistantes, surtout sur défriche de première année.

Après une ou deux années de culture, l'abattis sera abandonné à la jachère forestière. A ce moment subsistent encore des espèces semi-pérennes (ananas, plantain, arbres fruitiers), qui seront récoltées ultérieurement. Le développement rapide du recrû forestier permettra de retrouver, après quelques décennies (30 à 50 ans selon les types de sol), une structure de grande forêt. Contrairement à ce que l'on a longtemps cru, l'épuisement de la fertilité du sol n'est généralement pas la cause essentielle de l'abandon de l'abattis, mais c'est surtout le développement exubérant des mauvaises herbes qu'il devient difficile de maîtriser à partir de la deuxième année de culture. A cela s'ajoute aussi la prolifération des parasites et ravageurs des cultures, dont la pression augmente avec la durée d'occupation du terrain.

La culture traditionnelle de courte durée sur brûlis de forêt n'entraîne qu'une dégradation réduite de l'état du sol, surtout si on la compare avec celle qui résulte des systèmes de culture intensive introduits dans les mêmes régions (6). Par exemple, la diminution du stock organique reste généralement inférieure à 25 % dans le premier cas alors qu'elle atteint facilement 50 % et davantage dans le deuxième cas ; des différences au moins aussi importantes sont observées pour l'activité biologique et l'état structural. De plus, les transformations s'avèrent rapidement réversibles avec le retour sous forêt. Sous certains aspects, le brûlis a des effets tout à fait favorables pour la mise en culture des sols acides : accroissement du pH et des bases échangeables. La présence de végétation résiduelle relativement importante sur le terrain et le maintien des racines forestières à la partie supérieure du sol sont des éléments de protection efficaces, et l'érosion sur l'abattis reste du même ordre de grandeur que sous forêt. Cependant, le risque s'accroît considérablement lorsque se conjuguent certaines conditions : topographie, culture sur buttes. Dans ce cas des aménagements antiérosifs traditionnels peuvent être mis en place et la surface des abattis apparaît plus réduite (tableau 1 : (2)).

TABLEAU 1
Comparaison de quelques systèmes culturaux traditionnels
dans la zone forestière intertropicale

Système cultural Plante(s) principale(s) Situation géographique	Surface cultivée annuelle par famille	Période de préparation du terrain	Période de semis ou plantation	Période de récolte (en mois après l'installation)	Durée d'oc- cupation du terrain	Durée jachère forestière	Plantes secondaires associées
1. IGNAME Vanuatu (Mélanésie) P=1000 à 2000mm	0,2 à 0,4 ha	JUILLET-AOUT	Fin AOUT	8 mois (AVRIL)	1 an	10 à 15 ans	Plantain, taro, maïs, canne à sucre, arbres à pain, légumes divers..
2. TARO (pluvial) Vanuatu (Mélanésie) P > 2000mm	0,10 à 0,15 ha	JUILLET-AOUT (avec mesures anti-érosives)	Début en AOUT puis échelonné toute l'année	6 à 10 mois, puis échelonnée toute l'année	1 an	10 à 15 ans	Plantain, igname, xanthosoma, légumes divers...
3. MANIOC (Ethnie Witoto) Est-Colombie (Amazonie) P > 3000mm	0,5 à 1 ha	NOV.-FEVRIER (Eventuellement SEPT.-OCT.)	1ère plantation en MARS (OCTOBRE) replantation au fur à mesure de la 1ère récolte	1ère récolte: 12 à 18 mois 2ème récolte : 7 mois. Prélève- ments journaliers	2 ans	4 à 8 ans	Plantain, igname, taro, xanthosoma, patate douce, ananas, canne à sucre, haricot, légumes divers..
4. RIZ (pluvial) (Ethnie Oubi) Sud-Ouest ivoirien P=2000mm	1 à 2 ha	DEC.-MARS	MARS à MAI	2,5 à 3 mois, étalée de JUIN à AOUT (Eventuel- lement NOVEMBRE)	1 an	15-20 ans (minimum 7-8 ans)	Plantain, arachide, igname canne à sucre, papayer, palmier à huile, haricot, légumes divers...
5. MANIOC-PLANTAIN avec arachide, xanthosoma Sud Cameroun P=1700 à 2500mm	0,6 ha	DEC.-FEVRIER JUILLET-AOUT (sur grande forêt, culture de courge com- me précédent)	1er cycle en MARS-AVRIL 2ème cycle en SEPTEMBRE	arachide : après 3 mois xanthosoma : 7 à 14 mois manioc : 10 à 20 mois plantain : 18 à 24 mois abandon progressif	2 ans	6 à 12 ans	Maïs, riz, patate douce, haricot, légumes divers...
<i>P=Pluviométrie</i>							

D'après : (1) et (2) BONNEMAISON J., 1974 ; (3) GASHE J., 1975 ; (4) MOREAU R., De NAMUR Ch., 1978 et De ROUW A., 1979 ; (5) LEPLAIDEUR A., 1985.

NÉCESSITÉ DE L'INTENSIFICATION ET DES CULTURES DE RENTE

L'accroissement démographique et celui de la concentration de la population dans les centres urbains nécessitent une augmentation des produits alimentaires autoconsommés mais aussi de ceux nécessaires à l'approvisionnement des marchés villageois et des villes. Et l'élévation du niveau de vie des populations rurales passe inévitablement par l'évolution de l'économie de subsistance fermée vers une économie de marché ouverte, où la recherche du profit, au-delà des stricts besoins alimentaires, apparaît comme une fin en soi ; alors que cette notion est ignorée, en terme monétaire, dans la société traditionnelle.

En région tropicale humide forestière, l'extension des superficies cultivées doit être limitée en raison des conséquences néfastes de la déforestation sur la climatologie et sur la fertilité des sols, comme nous le verrons plus loin. L'intensification des cultures, afin de produire plus à l'unité de surface, est donc une nécessité mais pose de nombreux problèmes d'ordre agronomique, sociologique et économique. Une culture plus intensive nécessite, en effet, l'emploi de plus d'intrants (pesticides, fertilisants), produits qui doivent généralement être importés. Les cultures dont une partie importante de la production est exportée sont un moyen de se procurer les devises nécessaires à l'économie nationale dans de nombreux pays. Les cultures vivrières de consommation locale ne permettent guère de rentabiliser le coût d'exploitation accru résultant de l'intensification et continuent d'être cultivées selon le mode traditionnel ; toutefois, les exigences de la commercialisation peuvent entraîner certaines adaptations : plus grande concentration de certaines cultures sur des parcelles particulières, par exemple (5). Contrairement à une opinion souvent répandue, les cultures destinées aux exportations ne sont donc pas toujours concurrentes des cultures vivrières, mais plutôt complémentaires. Elles permettent, d'autre part, la création de nombreux emplois salariés, font progresser la technicité des agriculteurs et constituent un complément non négligeable de l'alimentation, une partie de ces productions étant consommée dans le pays de production et les pays frontaliers. A titre d'exemple, on peut citer : la banane, l'ananas, l'huile de palme, la noix de coco, le café et les dérivés du cacao dans les pays où il y a des usines de transformation.

En ce qui concerne l'extension possible des superficies cultivables, nous mentionnerons l'intérêt de la culture du cocotier

pour l'utilisation des sols des cordons littoraux, inutilisables pour les autres cultures, celles du bananier et du palmier à huile pour la mise en valeur des sols hydromorphes après drainage (exemples en Côte-d'Ivoire, Madagascar, Sumatra).

Les types d'exploitation intensifs sont très variables suivant les pays et les plantes cultivées ; entre la monoculture "stricte" et polyculture, il y a de nombreux intermédiaires. Au niveau parcellaire, les cultures d'exportation de la zone forestière sont surtout des monocultures puisqu'il s'agit principalement de plantes pérennes : palmier à huile, cocotier, caféier, cacaoyer. Il en est de même des cultures fruitières semi-pérennes : bananiers et ananas.

Les plantations pérennes, qui peuvent être installées à la suite des cultures vivrières traditionnelles sur abattis de forêt, recréent l'ambiance et, dans une certaine mesure, le fonctionnement de la forêt ; elles limitent, de ce fait, les conséquences défavorables de la déforestation et représentent les formes d'exploitation les mieux adaptées à la mise en valeur agricole de ce milieu. Par la nature des travaux cultureux et leurs conséquences au niveau du sol, les cultures semi-pérennes sont plutôt à rapprocher des plantes annuelles : ce sont elles qui posent les plus gros problèmes de maintien de la production et de conservation de la fertilité des sols en culture intensive.

Les effets défavorables de la déforestation sur le climat peuvent être, par exemple, observés dans le sud de la Côte-d'Ivoire, où la forêt a nettement régressé au cours des deux dernières décennies. On a constaté un accroissement de l'intensité et de la durée de la saison sèche, avec, pour conséquence, un déficit hydrique important plusieurs mois par an pour les cultures non irriguées et une augmentation des dépenses d'énergie pour celles qui sont irriguées (bananiers).

On sait aussi que l'ouverture du milieu forestier entraîne une sensibilité accrue à certains aléas : dégâts causés par les tornades, diffusion des mauvaises herbes, des maladies et ravageurs des cultures, et que les risques d'érosion et de dégradation du milieu s'accroissent rapidement lorsque la proportion des surfaces déforestées dépasse un certain seuil.

Concernant la fertilité des sols, la mise en valeur se traduit pratiquement toujours par un appauvrissement des sols en matière organique et, corrélativement, par une dégradation de la structure et une diminution de la capacité d'échange cationique, que ce soit sous cultures pérennes (palmier à huile ; (8))

ou semi-pérennes (bananier, ananas ; (4)). Deux causes majeures peuvent être invoquées : d'une part, l'accroissement de la température du sol sous culture entraîne une biodégradation plus rapide de la matière organique, le phénomène étant particulièrement important les premières années qui suivent la mise en valeur, lorsque les plantes introduites ont un faible couvert végétal ; d'autre part, les quantités de résidus végétaux restitués au sol sont plus faibles sous culture que sous forêt tropicale humide.

La déforestation est la période la plus critique, car c'est à cette époque, où le sol n'est plus protégé par la végétation, que les risques d'érosion sont les plus grands, surtout quand le défrichement est effectué avec des moyens mécaniques (bulldozer). La dégradation physique du sol (stabilité structurale, porosité) peut être rapide et se trouve toujours aggravée par la mécanisation.

Du fait de la croissance démographique dans les pays tropicaux, les jachères forestières de longue durée qui permettaient de maintenir la fertilité des sols, tendent à se raccourcir ou à disparaître. Des itinéraires techniques appropriés doivent être mis en œuvre pour sédentariser les cultures ainsi que pour conserver, et même améliorer, la fertilité des sols. Dans cette perspective, quelques recommandations peuvent être formulées.

Les risques de dégradation de la fertilité au moment de la mise en valeur sont plus faibles lorsque la déforestation est faite manuellement que mécaniquement. Dans le second cas, il est extrêmement important d'éviter le "décapage" de l'horizon humifère lors du débardage ou de l'andainage des arbres avec bulldozer, et d'éviter de travailler en conditions trop humides.

Il est indispensable, au moins lors des premières années de mise en culture, lorsque la plante ne couvre pas le sol, d'utiliser des techniques de protection telles que plantes de couvertures, paillage, cultures associées, pratiques qui réduisent la température dans le sol, sont une source de résidus organiques et apportent des éléments minéraux. Mais, à l'exception de quelques sols riches d'origine volcanique représentant des faibles superficies, les seules techniques mentionnées ne permettent pas de maintenir la fertilité des sols et encore moins de l'accroître. Il est indispensable, si l'on veut améliorer la productivité des cultures alimentaires, de fertiliser et d'amender les terres.

De nombreux congrès et colloques sont organisés chaque année dans les pays du Tiers-monde sur le thème des problèmes économiques et de logistique d'approvisionnement résultant de l'utilisation des engrais minéraux. Les solutions à ces problèmes, qui ne sont pas de la seule compétence des agronomes, sont encore à trouver. Dès maintenant, la recherche d'alternatives s'appuyant notamment sur la reconsidération des cultures associées, l'agroforesterie, le travail minimum du sol, en vue d'intensifier la production tout en limitant l'accroissement des coûts de production, fait l'objet d'études dans plusieurs pays (10) ; certains résultats sont encourageants mais beaucoup de problèmes agronomiques et techniques restent à résoudre et les conséquences à long terme de certaines pratiques n'ont pas encore pu être évaluées. A l'heure actuelle, on ne peut qu'inciter les agriculteurs à utiliser au maximum toutes les ressources locales de produits fertilisants organiques ou minéraux tels que les fumiers, les composts, les ordures ménagères, les résidus de culture, le paillis, les sous-produits industriels (la chaux des cimenteries par exemple) ou des usines agro-alimentaires. Ces pratiques sont largement employées dans les pays du sud-est asiatique mais peu en Afrique.

Au niveau des pays, il devrait être possible de mieux valoriser les richesses minières nationales telles que les gisements de phosphates, de calcaires, de dolomies, plutôt que d'importer ces produits.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) BERNHART-REVERSAT F., 1975 — Recherches sur les cycles biogéochimiques des éléments minéraux majeurs en milieu forestier sub-équatorial (Côte-d'Ivoire). Thèse Fac. Sci. Paris-sud. ORSTOM, Paris.
- (2) BONNEMAISON J., 1974 — Espaces et paysages agraires dans le Nord des Nouvelles-Hébrides. *Journal de la Société des Océanistes*, XXX, 44, 163-232.
- (3) GASCHE J., 1975 — Le système cultural witoto. In : Culture sur brûlis et évolution du milieu forestier en Amazonie du nord-ouest. *Bull. Société Suisse d'Ethnologie*, (Bazel), num. spéc. 111-128.
- (4) GODEFROY J., JACQUIN F., 1975 — Relation entre la stabilité structurale des sols cultivés et les apports organiques en conditions tropicales ; comparaison avec les sols forestiers. *Fruits*, 30, 10, 595-612.
- (5) LEPLAIDEUR A., 1985 — Le systèmes agricoles en zone forestière : les paysans du centre et du sud Cameroun. Thèse 3^e cycle, Fac Droit et Sci. éco. Montpellier I.
- (6) MOREAU R., 1983 — Evolution de sols sous différents modes de mise en culture, en Côte d'Ivoire forestière et préforestière. *Cah. ORSTOM, sér. Pédol.*, XX, 4, 311-325.
- (7) MOREAU R., NAMUR Ch. de, 1978 — Le système traditionnel des oublis de la région de Taï. *Cah. ORSTOM, sér. Biol.*, XIII, 3, 191-195.
- (8) OLLAGNIER M., LAUZERAL A., OLIVIN J., OCHS R., 1978 — Evolution des sols sous palmeraies après défrichement de forêt. *Oléagineux*, 33, 11, 537-547.
- (9) ROW A. de, 1979 — La culture traditionnelle dans le sud-ouest de la Côte-d'Ivoire (région de Taï) : le système oublis confronté aux pratiques agricoles des Baoulés Immigrés. *ORSTOM, Adiopodoumé*, 41 p. multigr.
- (10) STEINER K.G., 1984 — Intercropping in Tropical Smallholder Agriculture with Spécial Reference to West Africa. GTZ, Eschborn.

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

UTILISATION DES TERRES ET ALIMENTATION DES POPULATIONS DANS LE TIERS MONDE

SÉANCE SPÉCIALISÉE DU 30 OCTOBRE 1985

(Extrait des comptes rendus de l'Académie d'Agriculture de France
Tome soixante-et-onze - Année 1985 - N° 10 - pp. 1133 à 1184)



21 097
21 098, ex 7.

18, rue de Bellechasse, 75007 PARIS
Tél. : 47.05.10.37