
Notes techniques
du MAB 15

MAB

Recherche et aménagement en milieu
forestier tropical humide :
le Projet Taï
de Côte-d'Ivoire

Préparé en coopération
avec le PNUE, l'ORSTOM et l'IET

unesco

Dans cette collection :

1. *Le Sahel : bases écologiques de l'aménagement*
2. *Forêts et maquis méditerranéens : écologie, conservation et aménagement*
3. *Les populations humaines dans la biosphère : problèmes et propositions de plans de recherche*
4. *Les changements dynamiques dans les écosystèmes terrestres : modalités techniques d'étude et applications à l'aménagement*
5. *La perception de l'environnement : lignes directrices méthodologiques pour les études sur le terrain.*
6. *Développement des régions arides et semi-arides : obstacles et perspectives*
7. *Carte de la répartition mondiale des régions arides*
8. *L'irrigation des terres arides dans les pays en développement et ses conséquences sur l'environnement*
9. *Aménagement des ressources naturelles en Afrique : stratégies traditionnelles et prise de décision moderne*
10. *Tendances en matière de recherche et d'application de la science et de la technique pour le développement des zones arides*
11. *L'aménagement des feux et des produits combustibles dans les écosystèmes à climat méditerranéen : priorités et programmes de recherche*
12. *Une approche écologique intégrée pour l'étude des établissements humains*
13. *Population-environment relations in tropical islands : the case of Eastern Fiji*
14. *Approaches to the study of the environmental implications of contemporary urbanization*
15. *Recherche et aménagement en milieu forestier tropical humide : le Projet Taï de Côte d'Ivoire*

Recherche et aménagement en milieu forestier tropical humide : le Projet Tai de Côte-d'Ivoire

Directeurs de la publication :
Jean-Louis Guillaumet,
Guy Couturier et
Henri Dosso

Le Programme intergouvernemental sur l'homme et la biosphère (MAB), lancé par l'Unesco en 1970, a pour objectif de développer, avec l'apport des sciences naturelles et sociales, une base rationnelle pour l'utilisation et la conservation des ressources de la biosphère et pour l'amélioration des relations entre l'homme et l'environnement. Afin d'atteindre ce but, le MAB a adopté une approche écologique intégrée pour ses activités de recherche et de formation, qui sont axées autour de quatorze thèmes internationaux et orientées vers la solution de problèmes concrets de gestion dans les différents types d'écosystèmes.

Publié en 1984 par l'Organisation des Nations Unies
pour l'éducation, la science et la culture,
7, place de Fontenoy, 75700 Paris
Imprimerie Floch, Mayenne

ISBN 92-3-202264-8

© Unesco 1984

Préface

Cette Note Technique présente un bilan des résultats d'un projet pilote sur la recherche et l'aménagement en milieu forestier tropical humide : le projet Taï de Côte d'Ivoire.

La zone tropicale humide d'Afrique, d'Amérique Latine et d'Asie du Sud-Est est caractérisée par une couverture végétale naturelle de forêts tropicales ombrophiles, qui sont les communautés végétales les plus riches par leurs essences ainsi que les plus complexes par leur structure. L'exploitation judicieuse des terres actuellement ou anciennement couvertes de forêts constitue, pour de nombreux pays tropicaux, la base même de leurs stratégies nationales de développement économique.

Les régions tropicales ont une longue et riche tradition en matière d'exploitation des terres boisées. Cependant, l'intensité de l'activité humaine telle qu'elle s'exerce actuellement a des répercussions écologiques inconnues auparavant. Les raisons qui expliquent ces répercussions sont multiples : croissance rapide de la population et besoin en terre pour l'agriculture, exploitation intensive des ressources pour assurer une croissance économique rapide, recherche de nouvelles réserves en bois par les pays développés des régions tempérées et déboisement excessif pour la satisfaction des besoins en bois de feu.

Ces pressions font que les forêts tropicales sont défrichées et transformées à un rythme jamais atteint jusqu'à présent. Si la tendance actuelle se poursuit, pratiquement toutes les forêts tropicales ombrophiles primaires situées dans les plaines vont disparaître dans le monde avant la fin du siècle. Exception faite des régions à sols fertiles, les efforts entrepris pour élaborer des systèmes d'exploitation permettant d'assurer la production de bois et d'aliments n'ont pas encore donné de résultats satisfaisants à long terme. L'intensification de l'exploitation a souvent été accompagnée de baisses de rendement, d'un appauvrissement conduisant à l'abandon du sol.

Le défi posé consiste donc à élaborer des systèmes d'agro-sylviculture assurant des rendements élevés et soutenus et à établir des structures socio-économiques adaptées aux caractéristiques culturelles et écologiques des pays concernés. Prenant conscience de l'importance du problème et de ces dimensions multiples, ainsi que des conséquences des tendances et des rythmes de changement actuels, la communauté scientifique a manifesté au niveau national et international un regain d'intérêt pour les zones tropicales humides.

C'est sur la base de cette problématique que l'Unesco a développé dans le cadre de son programme sur l'homme et la biosphère (MAB) différentes actions sur les forêts tropicales. En effet, un des quatorze thèmes de recherche de ce programme (Projet 1) traite des effets écologiques de l'accroissement des activités humaines sur les écosystèmes des forêts tropicales et subtropicales. Ce projet a comme principal objectif l'établissement de bases scientifiques pour l'utilisation rationnelle des ressources naturelles et pour l'aménagement intégré des écosystèmes dans les zones forestières tropicales et subtropicales du monde. Un autre objectif important consiste à développer les capacités des pays des régions tropicales et subtropicales humides dans le domaine de la recherche et de la gestion et à encourager les divers éléments de la collectivité à participer activement aux recherches et à l'aménagement des ressources naturelles de ces zones.

La stratégie adoptée pour l'exécution du Projet 1 du MAB a comporté une phase de planification globale, régionale et nationale. A cet effet, une série de réunions régionales a été organisée en 1974-1975, en coopération avec le PNUE, pour les pays de l'Asie du Sud-Est, de l'Amérique latine, de l'Afrique occidentale et centrale, et de l'Asie du Sud. Les rapports concernant ces réunions sont reproduits dans la série des rapports du MAB (n° 26, 28, 33 et 35).

Des rapports sur l'état des connaissances relatives aux écosystèmes forestiers tropicaux ont été établis (voir Recherches sur les Ressources naturelles, Nos XIV et XIX) et deux réunions techniques sur l'étude des écosystèmes de forêts ombrophiles tropicales, ont été organisées en coopération avec l'Union internationale des Instituts de Recherches forestières (IUFRO) pour compléter la synthèse des connaissances et pour élaborer les bases d'ordre méthodologique.

L'aboutissement de cette planification logistique et méthodologique est la mise en place dans les différentes régions tropicales de réseaux de projets pilotes destinés à améliorer les fondements scientifiques de l'aménagement du territoire dans ces régions. Les projets du MAB dans les zones tropicales humides et subhumides sont caractérisés par la diversité des approches et des conditions de mise en œuvre. Les réseaux établis couvrent non seulement une assez grande variété d'écosystèmes naturels, mais aussi toute une gamme d'écosystèmes modifiés par l'homme. Par exemple, en Afrique occidentale et centrale, les types d'écosystèmes vont des forêts semi-décidues de la Basse-Lobaye (République centrafricaine) aux forêts tropicales humides à feuilles persistantes de Taï (Côte d'Ivoire). Le réseau permet également de couvrir une série de modes d'utilisations des sols et de mouvements de population. En Asie du Sud-Est, l'étude de l'utilisation du sol porte sur : la mise en valeur intégrée du bassin de la rivière Agno (Philippines) ; les coupes blanches sélectives à Gogol (Papouasie Nouvelle-Guinée) ; les transigrations et l'exploitation commerciale des grumes dans le Kalimantan oriental (Indonésie) ; la transformation de l'écosystème forestier en plusieurs endroits en Malaisie ; la colonisation forestière à Sakaerat (Thaïlande). En outre, toute une série de méthodes et de techniques sont en train d'être lancées et mises à l'essai dans le cadre du réseau. Par exemple, en Amérique latine, le projet de San Carlos de Rio Negro (Venezuela) comprend des études approfondies sur les mécanismes de conservation et d'accumulation des éléments nutritifs. Au Mexique, des études sont en cours pour déterminer comment un système agricole traditionnel (le système des "chinampas") peut être combiné à de petites industries locales agricoles et sylvicoles. Au Pérou, le projet Iquitos est axé sur l'étude du potentiel de la faune forestière et son intérêt sur le plan socio-économique.

Dans leur ensemble les divers projets ont contribué à répondre à une grande partie des principales questions scientifiques qui sous-tendent l'amélioration de l'aménagement du territoire dans les tropiques, par exemple : quelle est la

productivité biologique propre à chacune des sous-régions tropicales et subtropicales et comment cette productivité est-elle influencée par différents facteurs de l'environnement ? Quelle est l'importance de la diversité biologique et sociale dans les tropiques ? Comment les différents habitants des régions tropicales perçoivent-ils et utilisent-ils leur environnement, et dans quelles conditions ces perceptions et utilisations peuvent-elles changer ? Comment les habitants des régions tropicales ont-ils géré leurs ressources en terres dans le passé et leurs techniques sont-elles utiles aujourd'hui ? Comment des techniques de gestion des terres qui ont fait leurs preuves dans une région peuvent-elles être adaptées à une autre région ? Comment les forêts et les sols tropicaux réagissent-ils aux perturbations et comment se régénèrent-ils ?

Outre leurs buts scientifiques, les projets ont aussi fourni des informations utiles pour les planificateurs et les populations locales et ont constitué des points focaux pour la formation au niveau tant régional que national ainsi que pour la participation des scientifiques de plusieurs pays.

La planification, le financement et l'exécution des projets pilotes relèvent de la responsabilité des institutions nationales des pays participant au Programme MAB. Un appui technique et parfois financier est accordé par l'Unesco, souvent en association avec le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), et l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) ou d'organisations non-gouvernementales comme le Conseil international des Unions scientifiques (CIUS), l'Union internationale pour la Conservation de la Nature et de ses Ressources (UICN) et l'Union internationale des Instituts de Recherches forestières (IUFRO). Les projets pilotes sur les forêts tropicales ont bénéficié en particulier de l'appui fourni dans le cadre d'une action coopérative de l'Unesco et du PNUE pour le développement de projets pilotes sur les écosystèmes de forêt tropicale (Projet du PNUE 1102-76-01).

La présente Note Technique dresse un bilan des activités conduites dans l'un des projets pilotes du MAB. Celui-ci se localise dans la forêt de Taï dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire. Cette forêt, en grande partie inhabitée jusqu'à une époque récente, la fin des années 1960 et le début des années 1970, a vu sa population augmenter de façon considérable. En 1965, le gouvernement de la Côte d'Ivoire a décidé d'inclure cette zone dans ses plans de développement. Des projets de développement ont été alors lancés sur une grande échelle. Les activités entreprises ont naturellement contribué à attirer vers le sud-ouest beaucoup de personnes venant d'autres

parties de la Côte d'Ivoire et des pays avoisinants, à la recherche de possibilités nouvelles et surtout de terres pour y établir des fermes et de petites plantations.

Le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire a connu de ce fait une transformation accélérée, cette région illustre parfaitement les changements et les problèmes qui affectent de nombreuses régions tropicales humides et semi-humides :

- déplacements des populations sur une grande échelle ;
- passage d'une agriculture paysanne de subsistance à une économie de marché ;
- aménagement des terres sur une grande échelle ;
- conflits croissants entre les exploitations entrant en compétition ;
- grands investissements locaux et étrangers ;
- liens plus étroits avec l'économie mondiale.

C'est aussi une région où la recherche scientifique doit précéder ou accompagner l'activité humaine et aider à modeler le développement économique. C'est dans ce contexte particulièrement favorable que le Ministère de la Recherche scientifique de la Côte d'Ivoire a été amené à concevoir en 1973 le projet MAB de la forêt de Taï qui constitue la zone la plus étendue de forêt tropicale ombrophile encore intacte en Afrique occidentale.

Le projet Taï a été axé sur huit thèmes de recherche visant à mettre au point des solutions à des problèmes spécifiques d'impact des activités de l'homme sur l'environnement dans la zone étudiée. Son objectif ultime est de concilier la conservation de la diversité génétique avec les besoins du développement économique. Le projet comporte un ensemble d'études de terrain entreprises par des scientifiques ivoiriens et étrangers appartenant à un grand nombre de disciplines (anthropologie, botanique, hydrologie, pédologie, etc.) et dont les travaux sont coordonnés par l'Institut d'écologie tropicale (IET) d'Abidjan. Parmi ces institutions étrangères, il y a lieu de mentionner notamment l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (ORSTOM) de France, l'Université d'Agriculture de Wageningen, le Laboratoire de Mycologie de l'Université de Rome, l'Institut de Zoologie de l'Université de Neuchâtel, etc.

La présente Note Technique a été préparée dans le cadre d'une collaboration très étroite entre l'Unesco, l'IET et d'autres institutions ivoiriennes ainsi qu'avec l'aide du PNUE et de l'ORSTOM. Elle est destinée à présenter un résumé des résultats de près de dix ans de recherches entreprises dans le cadre du projet ivoirien intitulé "Effet de l'accroissement des activités humaines sur la forêt du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire",

plus connue sous le nom abrégé de "Projet Taï". Initié en 1973 par le Ministère de la Recherche scientifique de Côte d'Ivoire, ce projet a été effectivement mis en place en 1975. Dix ans après, il fallait faire le point, rassembler toutes les données, publiées ou non, pour les mettre à la disposition des scientifiques et des autres utilisateurs : aménageurs et preneurs de décision. Il est donc clair que ceci n'est pas une synthèse mais le bilan de ce que l'on doit considérer comme une première étape.

Cette présentation générale est précédée de l'avant-propos de M. Balla Keita, Ministre de l'Education nationale et de la Recherche scientifique, Président du Comité national du MAB de la Côte d'Ivoire et Président du Conseil international de coordination du Programme sur l'Homme et la Biosphère (MAB), qui souligne d'autres aspects du projet Taï. Les résultats des recherches ont été regroupés suivant les thèmes majeurs du projet : le milieu physique ; l'homme et ses activités ; le champ cultivé et ses contraintes ; la structure et le dynamisme de la végétation ; la santé humaine ; le parc national et la protection de la nature ; l'expression cartographique des résultats. Un dernier chapitre présente une analyse critique des résultats et une ébauche sur les perspectives du projet, y compris des suggestions destinées à lui donner une nouvelle impulsion. La liste intégrale des travaux publiés à partir de recherches effectuées dans le cadre du Projet Taï sont rassemblés, à la fin du document suivant l'ordre alphabétique des auteurs. On s'y rapportera pour toutes les citations qui figurent dans le texte. Les autres références, signalées par un astérisque, sont citées en fin de chapitre.

Les différents chapitres du document ont été rédigés par des chercheurs qui furent ou sont encore associés aux activités du projet. La présentation en est, de ce fait, quelque peu hétérogène ; dans certains cas, les auteurs s'appuient sur des travaux déjà publiés définitivement, dans des revues, périodiques ou ouvrages à large diffusion, ou sous une forme provisoire de rapports et documents de travail ; dans d'autres cas, il a été nécessaire de présenter des résultats non encore publiés.

Il est clair que l'unité de cet ouvrage s'en ressent, mais, répétons-le, ce n'est pas une synthèse mais un bilan d'une importante étape qui rassemble des informations utiles, non seulement aux chercheurs du projet et aux institutions intéressées de Côte d'Ivoire, mais aussi à d'autres équipes chargées de l'étude de la forêt dense et humide des zones tropicales.

A l'occasion de la publication de cette Note Technique, l'Unesco tient à remercier l'Institut d'Ecologie tropicale d'Abidjan, le PNUE et

Le Projet Taï : recherche et aménagement

l'ORSTOM pour leur aide et leur coopération. Ces quatre institutions tiennent à leur tour à exprimer leurs remerciements à tous ceux qui ont participé aux études effectuées à Taï et en particulier à ceux qui ont apporté leur concours pour la préparation de cette Note Technique. Ces remerciements s'adressent tout particulièrement à Jean-Louis Guillaumet et Guy Couturier, chercheurs à l'ORSTOM, qui ont assuré l'harmonisation de la rédaction de cette Note, ainsi qu'à Monsieur Henri Dosso, ancien directeur de l'Institut d'Ecologie tropicale à Abidjan et Monsieur Denis Vivet, gérant de la station de

Taï et leurs différents collaborateurs qui ont participé aux activités du projet. Nos remerciements vont également à Mesdames François, Gillon et Vidican qui ont assuré les illustrations graphiques et la dactylographie de cette Note Technique.

Il convient de souligner par ailleurs que les points de vues exprimés dans cette publication ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Unesco et du PNUE ou ceux des autres institutions associées à ce travail, ils appartiennent aux auteurs des différentes contributions.

Remerciements

Nous remercions tous ceux, assistants, préparateurs, commis, chauffeurs,... qui, sur le terrain comme dans les laboratoires d'Abidjan, ont œuvré avec efficacité et conscience à la réalisation de cette première étape du Projet Taï. Nous aimerions souligner tout particulièrement le rôle de Denis Vivet, premier gérant de la Station de Taï, dans la mise en œuvre des recherches en forêt et

remercier aussi les habitants et les représentants des autorités administratives du Sud-Ouest ivoirien qui nous ont toujours apporté leur concours, enfin Jean Levieux qui fut, comme Directeur de l'Institut d'Ecologie tropicale et Professeur de Zoologie à l'Université d'Abidjan, le premier responsable scientifique du Projet.

Jean-Louis Guillaumet
Guy Couturier
Henri Dosso

Mai 1984

Table des matières

Avant Propos, par Balla Keita	13
Présentation du projet, par Jean-Louis Guillaumet, Francis Kahn et Philippe Léna	17
Le milieu physique, par Jean Collinet, Bruno Monteny et Bernard Pouyaud	35
Le développement des activités humaines, par Philippe Léna	59
Le système culturel et ses contraintes, par Jean Collinet, Guy Couturier, Jean-Louis Guillaumet, Francis Kahn, Roland Moreau et Yaya Sangaré	113
Structure quantitative, architecture et dynamique de la forêt, par Francis Kahn	185
La santé humaine, par Roger Cordellier	195
Le parc national et la protection de la nature, par Jean-Louis Guillaumet et Christophe Boesch	207
L'expression cartographique, par Zueli Kolibi	217
Critiques et perspectives, par Jean-Louis Guillaumet et Guy Couturier	225
Annexe I La station écologique de Taï	233
Annexe II Publications, rapports, thèses et communications	239

Avant-propos

Cette Note technique se fonde sur les résultats du projet pilote qui se déroule dans la forêt de Taï, dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire. Ce projet est probablement l'un des projets les plus avancés parmi ceux qui ont été entrepris sous l'égide du Programme sur l'Homme et la Biosphère (MAB) sur les écosystèmes de forêts tropicales humides

Le Sud-Ouest ivoirien se présentait, il y a moins de 20 ans, sous l'aspect d'un grand massif forestier, limité à l'ouest et à l'est par les fleuves Cavally et Sassandra, encore à peine touché par l'emprise humaine sur ses franges. Mais à partir des années 60, ce "vide du territoire ivoirien" allait faire l'objet d'une pression croissante de la part des exploitants forestiers d'abord, puis des cultivateurs venus des zones de savanes à la recherche de terres vierges ensuite. Dans le même temps, la construction du pont de Soubré devait symboliser l'ouverture de ce Sud-Ouest ivoirien au développement. Dès lors, deux contraintes antagonistes apparaissaient : le nécessaire développement économique et social du Sud-Ouest ; la conservation de l'environnement primitif.

Le gouvernement allait répondre à ces deux contraintes par la mise en place d'une double politique :

- Une politique de développement régional qui s'est affirmée dès 1965 d'une part, par la mise en place d'une structure administrative particulière : l'Autorité pour l'Aménagement de la Région du Sud-Ouest (ARSO), chargée de mettre en valeur cette région, et par la réalisation d'importants investissements permettant de désenclaver le Sud-Ouest et de développer le port de San-Pédro, d'autre part.
- Une politique de conservation de l'environnement dont la manifestation concrète demeure le classement, autour du parc national de Taï, d'une série de forêts destinées à servir d'écran-tampon à la pénétration humaine dans un souci de protection des richesses naturelles du patrimoine national et des potentialités forestières.

Ainsi, ces impératifs du développement régional et national devaient rompre l'équilibre ancien au profit d'un nouvel équilibre à déterminer.

La réponse de la recherche scientifique ivoirienne à cette demande du développement devrait donc accompagner, si elle ne pouvait les précéder, les diverses phases de l'action humaine afin "de guider cette action, de la canaliser en dégagant grâce aux connaissances scientifiques et techniques acquises, quelques principes simples et rationnels d'aménagement ou d'utilisation de l'espace".

Dans ce sens, le Ministère de la Recherche Scientifique élaborait, en 1973, un projet d'étude des caractéristiques de l'écosystème forestier tropical et de leurs transformations selon les modes d'utilisation qu'en ferait l'homme, en vue d'en dégager des règles d'exploitation rationnelle. Le "projet Taï" devait donc permettre de comparer la structure et le fonctionnement d'un écosystème naturel primitif, forêt dense ombrophile préexistante, à ceux d'écosystèmes transformés, parce qu'aménagés selon les objectifs de différents systèmes d'exploitation du milieu naturel, correspondant aux nécessités des activités humaines à implanter dans cette zone jusqu'alors peu touchée.

Les efforts ainsi entrepris par le Gouvernement ivoirien pour la connaissance, la conservation et la protection de l'écosystème forestier du Sud-Ouest ivoirien, intégrant le Parc National de Taï, se sont traduits par la mise en place, dès 1976, d'un programme de recherches pluridisciplinaires associant plusieurs organismes et dont l'objectif est d'étudier les effets des activités humaines sur la forêt de Taï.

Il convient de rappeler que le Parc National de Taï, d'une superficie de plus de 300.000 hectares, représente la plus importante relique de forêt humide primaire de toute l'Afrique de l'Ouest. Important régulateur des conditions

bioclimatiques à l'échelon régional, le massif forestier de Taï constitue un véritable laboratoire privilégié de recherches et de formation sur l'écosystème forestier tropical humide, à des fins d'élaboration de schémas d'aménagement régionaux intégrés.

Les premiers résultats obtenus dans le cadre de ces recherches, leur portée scientifique tant au plan national qu'international, ont conduit l'Unesco à retenir le "Projet Tai" comme projet pilote dans le cadre du Programme sur l'Homme et la Biosphère (MAB/Unesco) et à inscrire le Parc National de Taï comme partie intégrante du réseau international de réserves de la biosphère et plus récemment comme partie du Patrimoine mondial, et ont valu au Projet Taï d'être choisi comme site de formation sur le terrain, d'écologues forestiers et autres scientifiques et techniciens de Côte d'Ivoire et d'autres pays de l'Afrique de l'Ouest et du Centre.

Les recherches à Taï ont visé à dégager les lignes directrices de gestion de l'écosystème forestier et à définir un système d'exploitation qui permette la récolte régulière de bois tout en protégeant les richesses naturelles et les potentialités de la forêt. L'écosystème exploité devrait donc conserver les fonctions et caractéristiques de la forêt d'origine, notamment ses réserves génétiques, ses pouvoirs conservateurs du sol, ses propriétés régulatrices dans le bilan hydrique, ses aptitudes à la fixation de dioxyde de carbone, ses ressources en substances alimentaires et médicinales et ses divers produits forestiers non-ligneux. Ce n'est qu'en exigeant cela que la double fonction de la forêt, à la fois protectrice écologique et productrice économique, pouvait être sauvegardée pour l'avenir non seulement proche, mais également lointain. Ceci n'est réalisable qu'en adaptant les méthodes sylvicoles aux caractères spécifiques de l'écosystème au lieu d'adapter à l'inverse la forêt aux méthodes. Le problème principal est finalement le suivant : comment maintenir le caractère auto-régulateur de la forêt tout en réalisant une récolte de bois régulière, dont l'intensité et la périodicité permettent de rentabiliser l'opération ?

La mise en oeuvre d'activités de recherches comme celles de Tai fait une large place à la coopération scientifique régionale et internationale, à la formation et à la concertation permanente entre décideurs, planificateurs et hommes de science. S'agissant de la coopération scientifique régionale et

internationale, il convient de signaler les liaisons établies entre la communauté scientifique ivoirienne et celle des pays de la région qui se trouvent situés dans la même zone écologique ou qui se trouvent confrontés à des problèmes similaires. Cette coopération scientifique s'établit également au niveau des échanges d'informations et de chercheurs travaillant sur des projets MAB d'autres continents, en particulier dans le domaine tant des écosystèmes forestiers que des systèmes savaniques et lagunaires. Dans ce sens, l'Institut d'Ecologie Tropicale, coordinateur du Projet Taï, entretient des liaisons scientifiques fructueuses avec les MAB brésilien, mexicain, allemand, italien et français pour ne citer que ceux-là.

Les programmes de recherches écologiques ivoiriens constituent également un creuset pour la formation des chercheurs, aussi bien sur le plan national qu'international. La formation scientifique demeure une des priorités de la politique de développement de la Côte d'Ivoire. "L'avenir est à la science et à la technologie" aussi bien dans les pays développés que dans les pays en développement. En effet, le transfert de technologies non maîtrisées par les bénéficiaires n'atteint pas, dans la majorité des cas, les résultats escomptés. C'est ce qu'exprimait éloquemment le Directeur général de l'Unesco dans le *Courrier de l'Unesco* consacré à l'Homme et la Biosphère en disant "Pour mieux servir le progrès des peuples, la science et la technologie doivent pouvoir s'intégrer à la culture de chaque pays et les efforts accomplis s'accorder aux caractères qui lui sont propres".

C'est la raison pour laquelle le Ministère de la Recherche Scientifique de la République de Côte d'Ivoire accorde une attention particulière à la formation d'équipes de chercheurs nationaux et à leur participation accrue dans la gestion et l'exécution des programmes de recherches écologiques. L'Institut d'Ecologie Tropicale de Côte d'Ivoire en est une illustration vivante et assume cette fonction, non seulement sur le plan national mais encore sur le plan régional africain. La Station écologique de Taï reçoit chaque année des chercheurs et des stagiaires en provenance de l'Afrique et des autres continents, soit pour participer directement aux recherches en cours, soit pour suivre des séminaires ou des cours de formation avec l'assistance de l'Unesco, du PNUE ou du PNUD. La Côte d'Ivoire, pays de dialogue, par essence et par conviction, souhaite développer et renforcer les relations scientifiques avec

Avant-propos

tous les pays aux zones écologiques similaires aux siennes. Elle est prête à s'ouvrir dans la mesure de ce qui est vulgarisable au-delà de ses frontières et d'échanger des expériences et des technologies avec tous les pays du monde pour une meilleure intégration de l'homme ivoirien en particulier, et de l'homme africain en général, dans son environnement.

Je formule l'espoir que cette Note technique, publiée dans le cadre du Programme

intergouvernemental de l'Unesco sur l'Homme et la Biosphère (MAB), offre à tous ceux qui s'intéressent aux problèmes de fonctionnement et de gestion rationnels des écosystèmes forestiers tropicaux en général, et africains en particulier, une source d'informations et de données scientifiques utiles. Il est bien probable également que les informations présentées ici constitueront une base pour la poursuite et le développement des activités à Taï comme ailleurs dans le monde tropical.

Balla Keita
Ministre de l'Education Nationale
et de la Recherche Scientifique
Président du Comité ivoirien
pour le Programme sur l'Homme
et la Biosphère (MAB)
Président du
Conseil International de Coordination
du Programme sur l'Homme
et la Biosphère (MAB)

Présentation du projet

Jean-Louis Guillaumet
Francis Kahn
Philippe Léna

LES MOTIVATIONS

Pour présenter la genèse du Projet Taï¹, nous ne saurions mieux faire que retranscrire les mots mêmes du Ministre de la Recherche Scientifique de Côte d'Ivoire de l'époque, J. Lorougnon Guédé (1976), Professeur de Botanique à la Faculté des Sciences d'Abidjan.

"A l'époque de l'Indépendance, vers 1960, la région Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire pouvait être décrite comme un très grand massif forestier, entre les fleuves Cavally et Sassandra, à peine peuplé sur ses franges ; mais, dès cette date, ce vide du territoire ivoirien commençait à fait l'objet d'une pression croissante de la part des exploitants forestiers, dont les coupes du Centre et de l'Est s'appauvrirent en bois d'œuvre et, de la part des cultivateurs des savanes sèches ou d'autres régions, migrants spontanés attirés par des terres libres, propices aux riches cultures de rente et rendues accessibles par les trouées initiales des forestiers.

Quelques années plus tard, vers 1965, se précisait au niveau du Gouvernement ivoirien l'une des options majeures d'aménagement du territoire de la décennie : elle consistait à peupler et à mettre en valeur la région vide du Sud-Ouest pour rééquilibrer la façade maritime du pays et contrebalancer la polarisation intense qui s'exerçait sur la capitale et sur les régions orientales.

Cette politique volontariste se traduisait, très rapidement, par la mise en place d'un cadre administratif approprié, l'Auto-

rité pour l'Aménagement de la Région Sud-Ouest (ARSO), par des investissements massifs et par un ensemble de projets d'une ampleur inégalée.

Citons seulement parmi les réalisations en cours : le port et la ville de San Pédro, le désenclavement routier, les complexes agro-industriels d'hévéas, de palmiers à huile, de cocotiers et les premiers périmètres de colonisation paysanne ; la liste n'est pas encore close et, d'ici à 1980-1985, sont prévus : un barrage hydro-électrique sur le Sassandra, un réseau de villes secondaires, un complexe de production de pâte à papier, un axe ferroviaire appelé à desservir le "Grand Ouest" ivoirien, depuis la côte jusqu'aux gisements de fer de Man et aux complexes sucriers de Touba-Borotou.

La dimension de ces entreprises justifiait à elle seule une mise à contribution permanente des scientifiques nationaux, qui, par leur connaissance du milieu ou des technologies, pouvaient éclairer les choix des responsables ou appuyer les phases techniques des réalisations.

Mais d'autres motivations, d'ordre plus scientifique, ont renforcé cet intérêt initial.

En premier lieu, les quelques connaissances déjà rassemblées montraient les caractères scientifiques d'un milieu naturel jusqu'alors préservé, isolat forestier dont la flore et la faune constituaient des domaines d'investigation particulièrement riches pour les sciences de la terre, les sciences naturelles et biologiques.

En second lieu, l'espace du Sud-Ouest livré aux actions spontanées ou programmées des hommes scientifiques représentait pour les sciences humaines et économiques un champ d'observation privilégié, une occasion rare de suivre en quelques années des processus de peuplement, de structuration, de mise en place d'une économie régionale.

¹ Le Projet Taï tire son nom de la Sous-Préfecture de Taï, petite localité sise à l'Ouest de la limite du Parc National et à proximité du fleuve Cavally qui marque la frontière avec le Libéria. Ce village porte le nom de son fondateur qui, venu de l'Ouest, le créa à la fin du siècle dernier. La prononciation locale est en deux syllabes distinctes "Ta-i", comme l'indique formellement la graphie française.

Enfin, l'ampleur même des projets et des perspectives à long terme suscitait auprès des chercheurs ivoiriens, au moment où la communauté scientifique internationale dénonçait les agressions abusives de l'homme sur son milieu, une réflexion qui pouvait être résumée en quelques mots.

Dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire, les chercheurs pouvaient encore soit précéder, soit accompagner les différentes phases de l'action humaine ; aussi, sans l'entraver - car la transformation de cette région est à la fois inéluctable et indispensable pour la Côte d'Ivoire de demain - était-il possible de guider cette action, de la canaliser, en dégagant, grâce aux connaissances et aux techniques acquises, quelques principes simples et rationnels d'aménagement ou d'utilisation de l'espace. Il va de soi que le problème de recherche ainsi posé ne pouvait être abordé que par l'effort coordonné de nombreuses disciplines et selon une approche aussi bien fondamentale qu'appliquée.

Telles ont été les motivations imbriquées et complémentaires qui ont provoqué la mise en œuvre du Projet Taï, en 1973" (J. Lorougnon Guede, 1976).

LE MILIEU NATUREL ET HUMAIN

Il serait vain de discuter sur une définition précise du Sud-Ouest. Les Figures 1 et 2 montrent le domaine d'application de l'ARSO, c'est une conception arbitraire mais guère plus que celles qui pourraient se baser sur des critères physiques, biotiques ou humains pris séparément.

Disons que celui du Projet Taï est pour des raisons d'homogénéité que nous verrons résulter de la réunion des différentes caractéristiques du milieu, essentiellement constitué par l'interfluve Sassandra-Cavally jusqu'à la limite sud du pays Guéré.

Cette définition n'a rien de rigoureux et souvent les études ont débordé ce cadre.

On trouvera dans le travail de Léna (1979e) une présentation détaillée du milieu naturel et des conditions humaines dont on ne peut que rappeler ici les grands traits.

LE MILIEU PHYSIQUE

Entre Sassandra et Cavally, depuis les contreforts du massif de Man jusqu'au littoral, la région Sud-Ouest recouvre successivement du Nord au Sud trois zones morphologiquement distinctes.

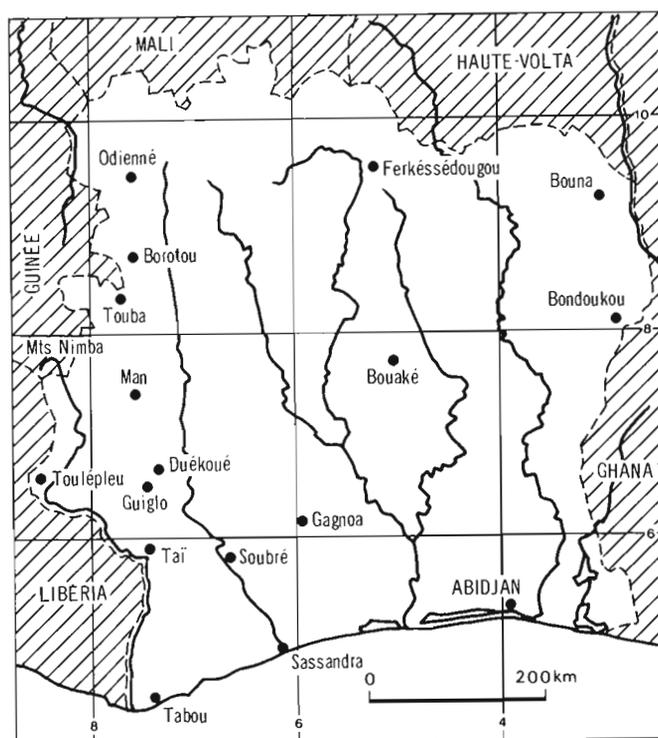
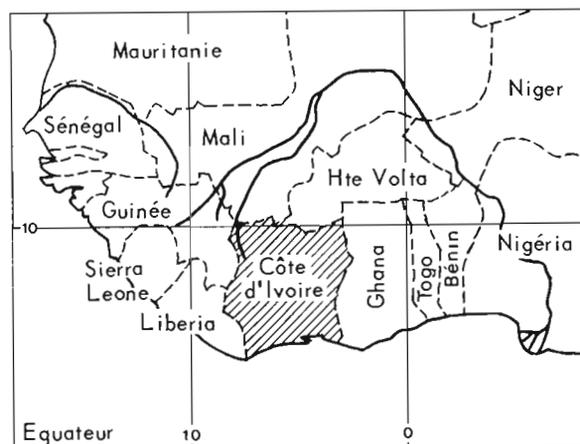


FIGURE 1. Situation générale

- "Le Nord de l'interfluve ..., jusqu'à la latitude de Taï, où prédominent des surfaces granitiques aplanies, gravillonnaires, souvent arénacées, indiquant des retouches dans le système des glacis".

- A partir de Taï, une ... "plaine essentiellement granitique ..., mamelonnée, ... assez uniforme, confuse, sillonnée de nombreux cours d'eau très ramifiés ; ... (qui) s'incline, d'altitudes variant entre 175 m et 150 m vers Taï à une altitude de 80 m vers Grabo.

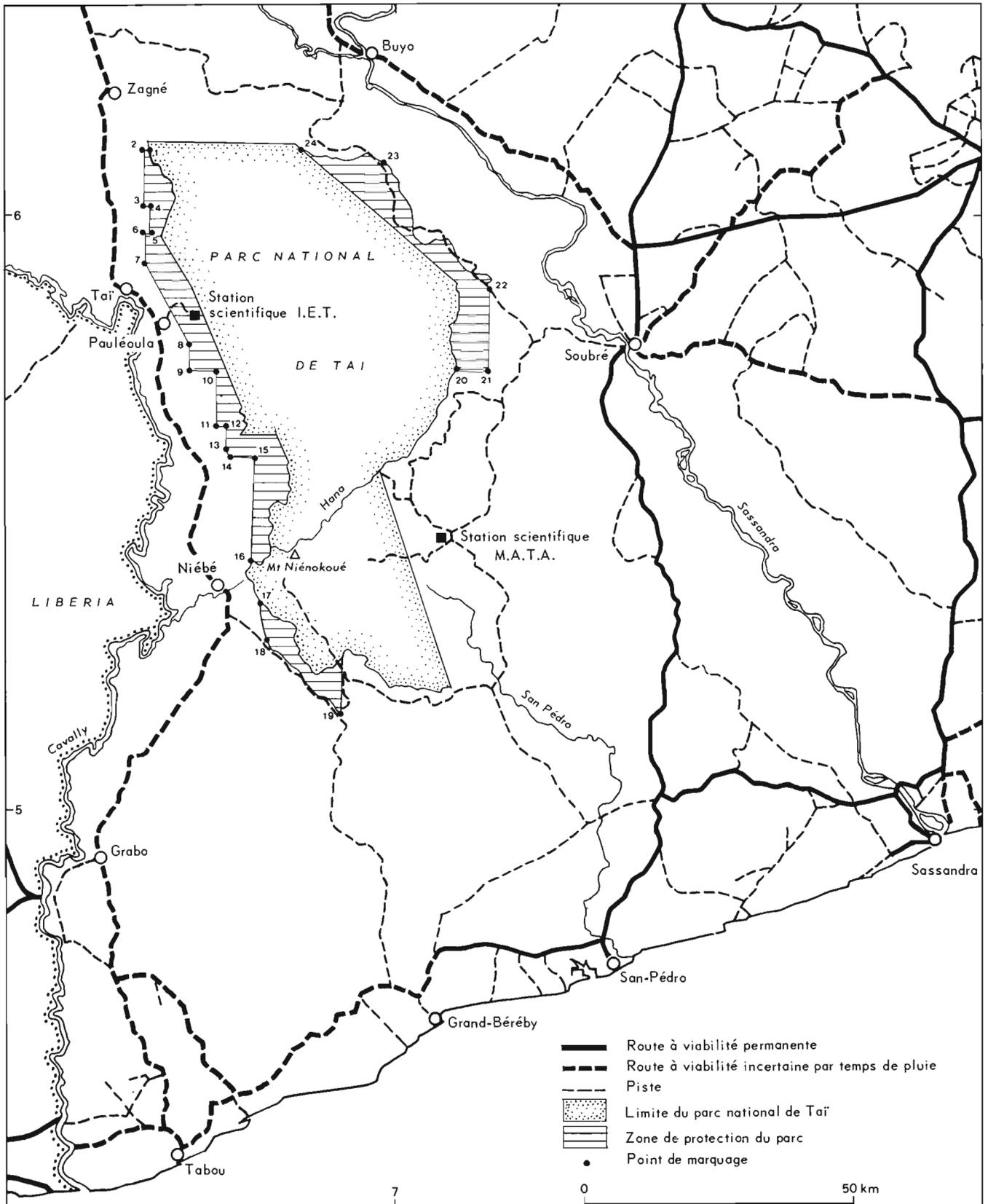


FIGURE 2. Le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire

Quelques passées schisteuses aux vallonnements plus accentués apportent des nuances dans le détail, comme par exemple les dépressions drainées par deux tributaires du Cavally : la Hana et la Méno.

Enfin, une lanière de roches vertes relaie les Monts granitiques du Nienkoué et se prolonge jusqu'aux abords du Cavally pour séparer cette plaine des petits bassins côtiers".

- En dernière part, "le socle... parvient jusqu'à la côte en une série de bas plateaux finement disséqués par l'érosion : les fleuves côtiers se fraient des passages difficiles entre des seuils soulignés par des rapides et quelques plaines intérieures remblayées. Ils forment des élargissements en arrière des sables littoraux qui barrent plus ou moins leurs embouchures ... Le reste de la côte est rocheux à l'ouest du Sassandra" (Avenard,* 1971).

Le climat y est de type "équatorial" avec quatre saisons, grande et petite saison des pluies, grande (2 à 4 mois) et petite "saison sèche", "terme(s) ... parfaitement impropre(s), car l'humidité de l'air reste très élevée en Basse Côte d'Ivoire, même en saison "sèche". Il faudrait parler de "saison non pluvieuse" ou "moins pluvieuse" (Eldin,* 1971) ; l'harmattan, l'alizé continental boréal sec et chaud, peut se faire sentir jusque pendant un mois.

Les caractéristiques climatiques données par Eldin* (1971) sont rappelées ici :

- pluviométrie moyenne annuelle	.1600-2500 mm
- déficit hydrique cumulé	150-250 mm
- durée annuelle d'insolation	1800-2100 heures
- moyenne annuelle de température	26 - 27°C
- valeurs annuelles limites des températures minimales et maximales mensuelles moyennes	21 - 33°C
- moyenne annuelle de tension de vapeur d'eau	27 - 30 mbar
- valeurs annuelles limites des moyennes mensuelles de tension de vapeur d'eau	25 - 31 mbar

"La région de Grabo constitue le pôle pluviométrique du Sud-Ouest..." (Léna, 1979e). Il y a une diminution générale et progressive quand on s'en éloigne et tout particulièrement vers le nord, où, au-delà de la ligne Toulepleu-Guiglo, on est tenu d'envisager d'autres zones climatiques (Eldin,* 1971).

Dans ces conditions d'uniformité morphologique et climatique, avec des roches-mères essentiellement granitiques et schisteuses et de rares massifs, entre San Pédro et Sassandra, de sables tertiaires (continental terminal), on ne peut que s'attendre à une grande homogénéité dans la couverture pédologique, essentiellement constituée de sols ferrallitiques fortement dénaturés et, en quelques rares points sur roches basiques, moyennement désaturés (Perraud,* 1971).

LA VEGETATION ET LA FAUNE

De ces grands traits physiques vont se dégager les caractéristiques essentielles de la végétation. Le climax climatique général du Sud-Ouest ivoirien est typiquement une forêt dense humide sempervirente caractérisée floristiquement par la présence d'arbres à échasses du genre *Uapaca* de la famille des Euphorbiacées (Mangenot,* 1955).

Il n'est pas utile d'en rappeler les caractéristiques physiologiques et structurales, sinon pour noter l'importance des dimensions des arbres, qui peuvent dépasser 40 m de hauteur, et la valeur de la biomasse qui se situe entre 360 et 560 tonnes de matière sèche à l'hectare (Huttel, 1977).

Deux variantes floristiques, les plus ombrophiles, ont été reconnues ; la première s'étend de Taï à Tabou avec un optimum dans le massif de Grabo, la seconde couvre sensiblement le reste du territoire.

Au nord et au nord-est jusqu'à Soubré, la forêt tend vers des types moins hygrophiles sans jamais pour autant atteindre la forêt semi-décidue mais en acceptant certains éléments de celle-ci.

C'est dans la zone géomorphologique des "plaines intérieures" que la forêt présente sa plus grande richesse floristique et sa plus grande complexité structurale. La frange littorale, une bonne cinquantaine de kilomètres par endroit, est comparativement appauvrie.

Notons les deux groupements édaphiques suivants : forêts marécageuses (souvent d'une certaine importance) et formations littorales (y compris la mangrove). A noter la présence d'une petite savane relictuelle aux environs de Grand Béréby.

Par ailleurs, et ce n'est pas le moins important, le Sud-Ouest est marqué par une grande originalité floristique : pas moins de 180 espèces en sont caractéristiques dont près d'une vingtaine strictement endémiques de l'arrière pays de Tabou. Quelque 75 trouvent là leurs ultimes extensions orientales (Guillaumet, 1967 ; et Adjanohoun*, 1971).

"Le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire constitue le dernier bastion refuge de la faune forestière... (elle y) revêt une importance certaine ... de par son intégration à l'économie de subsistance et aux circuits économiques parallèles" (Léna, 1979e).

Les mammifères forestiers y sont encore abondants : éléphants, buffles, panthères, diverses antilopes, bongos, guib harnaché et céphalophes, hylochères, potamochères, huit espèces de singes, chimpanzés, trois espèces de pangolins, nombreux petits carnivores, chauves-souris, rongeurs tant terrestres qu'arboricoles, etc.

Plusieurs mammifères n'existent en Côte d'Ivoire que dans cette région : hippopotame

nain, trois céphalophes sur sept (dont le rare céphalophe de Jentink), des rongeurs, plusieurs sous-espèces de singes, des chauves-souris, etc.

L'OCCUPATION HUMAINE

Les cadres physiques et biotiques ainsi esquissés, qu'en était-il du peuplement humain avant la décision de "mise en valeur", soit avant 1970?

"Une région aux potentialités économiques considérables ... mais une région **enclavée** ... à peine effleurée par le réseau routier existant - et **peu peuplée** - elle ne compte que 120.000 habitants pour 37.000 km², soit une densité globale légèrement supérieure à 3 habitants au km² (Schwartz, 1979b)¹.

Cette population se partage entre les quatre petites villes situées à la périphérie Tabou, Guiglo, Soubré et Sassandra, les quelques axes routiers, la région littorale et le haut San Pédro. L'intérieur est vide, il ne l'avait pas toujours été mais les administrations successives s'étaient évertuées à regrouper les villages le long des routes ; un "Parc refuge" y fut créé en 1926 dont les limites furent modifiées et la superficie portée à 425.000 ha en 1956. Il sera définitivement érigé en Parc National le 28 août 1972².

Cultivateurs de riz sur essart³, les paysans du Sud-Ouest exploitent très largement la forêt, qui leur fournit produits de cueillette, matériaux, gibier, poissons, etc. Les cultures de rente, caféier et cacaoyer, bien qu'introduites depuis longtemps, sont peu pratiquées. L'activité des populations littorales est en partie tournée vers la navigation marchande dans le golfe de Guinée.

Jusque vers 1965, l'exploitation forestière reste relativement modeste eu égard à l'étendue de la région. Les citations suivantes serviront de conclusion à cette trop rapide présentation

¹ A. Schwartz fait référence à la région couverte par l'ARSO. Les chiffres du recensement de 1955 donnent la même densité globale de 3 habitants au km² pour les 28.000 km² compris entre Tabou, Toulepleu, Guiglo, Duékoué, Sassandra (Inventaire économique de la Côte d'Ivoire 1947-1956 cit. in Guillaumet,* 1967).

² Il ne faut pas confondre Parc National de Taï et Projet Taï. Le projet n'a pas pour but l'étude du Parc National. Il se trouve que celui-ci a été créé bien avant le Projet, que dans une gestion rationnelle de l'espace il est normal d'en prévoir la protection intégrale et que la station écologique a été implantée à sa proximité pour des raisons évidentes.

³ A propos du terme "essartage" et de ses dérivés, essarter, essart, etc., on consultera Barrau* (1979). L'essartage, défrichement par brûlage et longue jachère forestière, n'est pas à confondre avec écobuage (UNESCO, PNUE, FAO*, 1979).

du milieu et de l'occupation humaine du Sud-Ouest, de la Côte d'Ivoire :

"L'impression d'homogénéité que donne la région dans son ensemble est en partie contredite par l'examen attentif du milieu. Cependant l'influence de cette diversité ne peut qu'avoir été modeste sur l'organisation économique et sociale des populations. Elle aurait certainement été plus décisive dans un contexte de forte densité humaine et prendra sans doute une plus grande importance dans l'avenir.

Jusqu'à ces dernières années le trait fondamental (en) était le sous-peuplement. Il s'agit de la région de Côte d'Ivoire où se rencontrent encore les plus faibles densités et surtout les plus vastes espaces vides. Région marginale par rapport aux grands empires et royaumes africains, marginale également par rapport aux polarisations de l'espace créées par la colonisation, la région Sud-Ouest a d'autre part connu un type d'économie qui favorisait l'émigration et l'absentéisme, avec des conséquences démographiques et économiques graves" (Léna, 1979e).

C'est ainsi que jusqu'à une date récente, le Sud-Ouest se trouve être resté en marge du "miracle ivoirien" (Schwartz, 1979b). Peu après 1960, la région s'ouvre à l'exploration forestière qui va prendre un essor considérable avec l'ouverture des routes, Soubré-Sassandra dès 1966, puis le rattachement de San Pédro et enfin la réalisation du pont sur le Sassandra à Soubré en 1970.

En 1968, la Côte d'Ivoire entreprend l'opération San Pédro avec la réalisation d'une part à l'embouchure du petit fleuve de ce nom à 350 km à l'ouest d'Abidjan. Pour ce faire, en 1969, le Gouvernement met en place une société d'Etat, l'ARSO, Autorité pour l'Aménagement de la Région Sud-Ouest, chargée d'assurer la programmation, la coordination et le contrôle de l'entreprise.

Pour faire face à la colonisation tant dirigée que spontanée, pour préserver non seulement ce qui devait l'être de nature vierge mais aussi le maximum de potentialités du milieu naturel, la Côte d'Ivoire se devait d'entreprendre des recherches dans cette région.

LA PROBLEMATIQUE

"La principale caractéristique du Projet Taï est (son) interdisciplinarité. Il intègre différents programmes regroupant eux-mêmes un nombre variable d'opérations de recherches ...

... L'inconvénient des programmes de ce genre, pluridisciplinaires et ambitieux, est de ne jamais produire de véritable interdisciplinarité. Les résultats apparaissent comme la simple juxtaposition

Position d'études sans liens dont la synthèse est difficile, voire impossible. Le meilleur moyen d'éviter cet écueil paraît être l'élaboration d'une problématique commune. Mais comment y parvenir lorsque l'écart entre les disciplines concernées va de l'ethnosociologie des populations autochtones à la pédologie en passant par l'archéologie et l'étude du ruissellement ? En fait il a suffi d'approfondir la problématique incluse dans le titre même du projet : "Effets de l'accroissement des activités humaines...". Toutes les recherches vont donc porter sur l'aspect dynamique des phénomènes et privilégier les modifications induites par l'homme (d'où le terme "évolution" accolé à chacun des programmes). L'espace naturel ne sera pas étudié en soi, il constituera seulement un cadre de référence (de même pour la société autochtone).

Cette problématique a pour conséquence d'accorder aux recherches de sciences humaines une place stratégique, à l'amont des autres opérations. Elles doivent en effet apporter un certain nombre de données sur la structure et les motivations des populations migrantes, leurs effectifs, leur origine, leur rythme d'arrivée et leur mode d'occupation de l'espace, mais aussi sur les systèmes de production (rythme de défrichements, cultures pratiquées, techniques culturales, temps de travaux, main-d'œuvre, commercialisation des produits, etc.).

Les autres disciplines peuvent ainsi connaître la nature et l'intensité des activités humaines et programmer des expériences comportant des paramètres aussi proches que possible de ce qui est pratiqué dans la région. Des parcelles expérimentales ont été délimitées sur des pentes moyennes où des défrichements ont été réalisés suivant les techniques traditionnelles. Le ruissellement ainsi que la quantité de matière solide emportée seront calculés pour chaque type de culture. L'évolution de la composition chimique des sols et la migration des éléments minéraux seront également enregistrés. Tout ceci afin de mettre au point des améliorations techniques permettant de conserver les potentialités du milieu.

L'opération (intitulée "structures spatiales des communautés rurales", c'est-à-dire mode d'occupation de l'espace et système de production) réunit les conditions pour intégrer nombre d'éléments des autres recherches de sciences humaines. En effet, au sein du projet Taï, dont l'objet est l'espace forestier, les études portant sur l'aspect spatial des phénomènes sociologiques et économiques (c'est-à-dire l'approche géographique) permettent d'effectuer une intégration, certes sélective et orientée, mais correspondant bien, dans ce cas précis, au but recherché.

Si l'on considère que l'espace humanisé est le produit de l'histoire et des techniques, l'expression d'un certain nombre de caractéristiques sociales et économiques des sociétés étudiées, la végétation apparaît, de son côté, comme la résultante de nombreux facteurs biotiques et abiotiques. La géographie humaine et la botanique jouent par conséquent le rôle de carrefours disciplinaires et constituent par leur rencontre l'objet même du projet d'étude, c'est-à-dire ni le milieu, ni les sociétés mais l'espace humanisé dans son évolution sous l'impact des mutations socio-économiques rapides que connaît la région depuis dix ans. Les autres disciplines, tout aussi importantes pour l'équilibre du projet ne devaient pas, du fait de l'orientation choisie, jouer un rôle intégrateur.

Outre cette problématique d'ensemble assurant la cohérence de la recherche, chaque discipline, chaque étude a développé une problématique spécifique permettant l'interprétation des résultats à leur propre niveau de signification.

La transformation rapide de l'espace rural sur la rive ouest du Sassandra ne peut être comprise que replacée dans son contexte historique et géographique. La colonisation agricole du Sud-Ouest est l'aboutissement logique de cinquante années d'expansion continue de l'économie de plantation qui a désormais conquis l'intégralité de la Côte d'Ivoire forestière...".

Il est donc apparu indispensable d'étendre le champ de l'enquête à l'ensemble de l'interfluve (tant du point de vue du milieu que des phénomènes sociaux) afin de replacer les résultats obtenus au sein d'un ensemble significatif.

"...Le cadre naturel n'est homogène qu'en apparence, et le but du Projet Taï est l'extrapolation à l'ensemble du Sud-Ouest des résultats obtenus dans la région de Taï, or il n'existait encore aucune approche régionale susceptible de servir de cadre de référence. En outre cette approche a permis de répondre à un certain nombre de questions soulevées par les réponses et commentaires des paysans interrogés, notamment du point de vue climatique (diminution et irrégularité des pluies) et morpho-pédologie (certains paysans affirment, par exemple, que la région de Sassandra est peu propice à la culture du cacao). Enfin ces données permettent de déterminer, de façon spatialement différenciée, les potentialités et contraintes qui forment le cadre avec lequel interfèrent les phénomènes soumis à l'analyse. Elles permettent également d'expliquer les choix d'implantation des opérations agro-industrielles et la localisation des périmètres laissés au peuplement spontané.

L'histoire du peuplement de la région et l'étude de l'organisation socio-spatiale autochtone

permettent de rendre compte à la fois de la répartition actuelle de la population autochtone et de son emprise spatiale. Or ceci est très important pour la compréhension de la colonisation agricole et du développement de véritables fronts pionniers (fait dont l'ampleur est unique au sein de la Côte d'Ivoire forestière).

Mais c'est naturellement avec l'étude de l'immigration que s'est faite sentir avec le plus d'acuité la nécessité d'intégrer les résultats à un cadre historique et géographique plus vaste. On ne peut rendre compte des comportements économiques et spatiaux des immigrés (à l'échelle locale) ou du développement dans l'espace de la colonisation agricole (échelle régionale) que par une approche à la fois historique et structurelle" (Léna, 1979e).

QUELQUES DATES

- 1973 Mise en œuvre du Projet par le Ministère de la Recherche Scientifique de Côte d'Ivoire.
- 1974 Février - Participation de la Côte d'Ivoire au Groupe de Travail du MAB sur le Projet sur les Forêts tropicales humides (Rio de Janeiro, Brésil).
Mars - Première commission de programme.
Octobre - Graphe de comparaison du Sud-Ouest¹.
Décembre - Présentation officielle du

Projet au siège de la Commission Nationale ivoirienne pour l'Unesco. Constitution du Comité MAB ivoirien. Inscription du Projet par le Comité MAB français.

- 1975 Définition précise des objectifs de recherche et mise en place des chercheurs des différents organismes.
Août-sept. - Réunion de Kinshasa, Zaïre, lors de laquelle l'Institut Universitaire d'Ecologie Tropicale fut retenu comme centre de formation en écologie pour l'Afrique Occidentale Francophone et le Projet Taï comme projet pilote.
Novembre-décembre - Participation de la Côte d'Ivoire à la 4ème session du Conseil de coordination du MAB à Paris.
- 1976 Février-mars - Mission d'un consultant Unesco pour l'évaluation financière.
Avril - Mission d'un membre de l'Unesco de la division des établissements humains et de l'environnement socio-culturel. Mise au point d'un Projet pilote : "Accroissement des activités humaines sur la forêt de Taï, Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire". Signature de l'accord en août.
- 1977 Mars - Début de la construction de la station écologique de Taï.
Avril - Visite d'un membre de l'Unesco de la Division des Sciences écologiques.
Août - Consultant Unesco : mise au point des résultats du projet pilote.
- 1978 Février - Mission d'un membre de l'Unesco de la Division des Sciences écologiques.

¹ "Pour passer d'une programmation sectorielle de la recherche à une programmation régionale, une méthode d'aide à la prise de décision a été mise au point: c'est le graphe.

Il s'agit d'un instrument de comparaison des programmes basé sur le principe de la structuration des choix collectifs. Il est défini comme image graphique du cheminement des programmes de recherches dans la réalité.

Construire un graphe revient donc à relier les programmes de recherches à des projets précis de développement qu'on relie à des axes de développement. Trois classes d'objets (ou niveaux) sont définies : niveau supérieur (I), axe de développement ; niveau moyen (II), projet de développement ; niveau inférieur (III), programme de recherches.

Les objets d'un même niveau contribuent à l'obtention d'objets situés au niveau immédiatement supérieur. Chaque objet est défini par les liaisons entre le niveau dont il est l'origine et par un certain nombre de critères. La notation porte sur la détermination des liaisons, l'intensité des liaisons et sur les critères.

...L'ensemble des graphes régionaux devrait aboutir à la réalisation de tout le graphe national, objectif que les responsables de la recherche ivoirienne veulent atteindre en vue de permettre des choix décisifs pour un développement intégré.

De ce fait, les méthodes de recherches définies et utilisées par le Ministère de la Recherche Scientifique doivent, grâce à leur rigueur scientifique et à leur souplesse, permettre d'adapter et d'orienter les travaux des différentes structures en fonction des nouveaux objectifs de développement". N'Guessan Kanga* (1976).

Organisation des Nations Unies
pour l'éducation, la science et la culture



Programme sur l'Homme et la Biosphère

Par décision du Bureau du Conseil international
de coordination du programme sur l'homme
et la biosphère, autorisé à cet effet par le Conseil,
il est certifié que

Parc National de Taï

fait partie intégrante
du réseau international de Réserves de la Biosphère.

Ce réseau, constitué par
des zones protégées représentant
les principaux types d'écosystèmes mondiaux,
a pour objectif la conservation
de la nature et la recherche scientifique
au service de l'homme.

Il servira de système de référence pour mesurer
les impacts de l'homme sur
son environnement.

Date *28 avril 1978*

A. N. B. W.

Directeur général
de l'Unesco

FIGURE 3. Le Parc national de Taï érigé en Réserve de la Biosphère

Présentation du projet

- Visite à la Station écologique Taï et tournée dans le Sud-Ouest.
28 avril - Erection du Parc National de Taï en réserve de la Biosphère. MAB - Unesco (di Castri et Loope*, 1977) (Fig.3).
Finition de la Station écologique de Taï : infrastructures d'accueil et de recherches, installations expérimentales.
- 1980 14 janvier-15 février - Cours post-universitaire régional en écologie de la forêt tropicale humide organisé par l'Unesco, en collaboration avec le PNUE, le Comité National MAB et le Ministère de la Recherche Scientifique de Côte d'Ivoire et avec l'appui de l'Institut d'Ecologie tropicale d'Abidjan.
Participants des pays suivants : Benin, Burundi, Centrafrique, Congo, Côte d'Ivoire, Gabon, Rwanda, Togo et Zaïre.
Présence du Secrétaire du Conseil International de Coordination du Programme Intergouvernemental de l'Unesco, MAB et d'un membre du Bureau régional de l'Unesco pour la Science et la Technologie en Afrique.
Avril - Exposition Unesco à Abidjan (participation du Projet Taï).
19-28 novembre - Participation de la Côte d'Ivoire au Conseil International de Coordination du Programme sur l'Homme et la Biosphère (MAB), 6ème session, Paris.
- 1981 22-29 septembre : Participation de la Côte d'Ivoire à la Conférence exposition scientifique internationale "L'écologie en action" pour le 10ème anniversaire du projet MAB - Paris. Intervention de M. Bala Keita, Ministre de la Recherche Scientifique de Côte d'Ivoire, suivie par un accord entre l'Unesco et l'IUET.
- 1982 25 octobre - 1er novembre : Réunion régionale d'évaluation des projets MAB forêts. Abidjan.
Décembre : Inscription du Parc National de Taï sur la liste du Patrimoine Mondial.
- Institut de Géographie Tropicale (IGT)
 - Institut d'Histoire et d'Art Africains (IHAA)
 - Centre National de Floristique (CNF)
 - Institut Pasteur de Côte d'Ivoire (IPCI)
 - Faculté des Sciences :
 - Laboratoire de Botanique
 - Laboratoire de Géologie
 - Laboratoire de Zoologie
- Organismes étrangers en Côte d'Ivoire,
- Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (ORSTOM), France :
 - Centre d'Adiopodoumé
 - Centre de Petit Bassam
 - Centre Néerlandais (en liaison avec l'Université de Wageningen)
 - Centre Suisse (en liaison avec l'Université de Neuchâtel)
 - Mission de l'Allemagne Fédérale auprès des Parcs nationaux.
- Organismes inter-régionaux en Côte d'Ivoire,
- Organization de Coordination et de Coopération pour la Lutte contre les Grandes Endémies (OCCGE) - Institut de Recherches sur l'Onchocercose (IRO)
- Organismes étrangers,
- Faculté des Sciences de Rome - Italie
 - Laboratoire de Botanique
 - Faculté des Sciences d'Orléans - France
 - Laboratoire de Zoologie
 - Faculté des Lettres - Paris X - Laboratoire de Géographie.
- Les participants se partagent entre chercheurs à temps plein, enseignants chercheurs, étudiants stagiaires, techniciens supérieurs et chercheurs associés.
En 1978, les différentes catégories se répartissaient ainsi : 26, 6, 3, 10 et 1, non compris l'effectif de la Mission fédérale allemande et du Laboratoire de Botanique de Rome.
Le Ministère de la Recherche Scientifique assure et gère l'investissement et l'équipement ainsi que le fonctionnement du personnel qui en dépend.
Les autres structures de recherches fournissent le fonctionnement de leur personnel.

L'ORGANISATION

Le Ministère de la Recherche Scientifique administre et gère le Projet.

L'Institut Universitaire d'Ecologie Tropicale assure la coordination scientifique.

Les participants relèvent de quatre catégories¹ :

Organismes de recherches ivoiriens,
- Institut Universitaire d'Ecologie Tropicale (IUET)

ANIMATION ET COORDINATION SCIENTIFIQUES

L'animation et la coordination scientifique sont assurées par un système de responsabilité à diffé-

¹ Il est à noter aussi que les recherches n'entrant pas dans les objectifs du Projet Taï peuvent recevoir l'accueil de l'IUET et de la Station de Taï après accord du Ministère de la Recherche Scientifique.

rents niveaux. Chaque responsable étant lui-même un chercheur ayant en charge une opération de recherche ou y participant.

Le système n'est pas formel et doit pouvoir se modifier suivant l'évolution et les exigences de la situation.

Le problème majeur dans un tel projet reste la coordination au niveau des objectifs, de la méthodologie, de l'exécution et de la diffusion des résultats. Nous devons constater qu'elle n'a pas toujours été suffisante.

L'APPROCHE SCIENTIFIQUE

Le but étant défini, l'approche scientifique devait être axée sur l'étude des modifications du milieu, en l'occurrence la forêt dense humide sempervirente.

1° Il fallait choisir les types de transformation en fonction de ce qui était et pouvait être pratiqué dans le Sud-Ouest.

Il ne fallait pas que ce soit seulement un inventaire des activités en cours et certaines études porteront sur des projets d'aménagement, tout en devant rester très réalistes.

2° La forêt n'est considérée que comme le témoin, la référence de base, à partir de laquelle il est possible d'évaluer et de quantifier les modifications.

Ceci signifie donc qu'il ne sera pas procédé à une étude synécologique de l'écosystème forestier, si intéressante et si tentante soit-elle pour des scientifiques.

3° Il n'est pas envisageable de tout étudier du fonctionnement des divers types d'aménagement. La réflexion préalable permet de ne retenir, en premier lieu, que les mécanismes essentiels. Ils sont toujours considérés en termes dynamiques.

C'est ainsi que, en biologie des sols, ne furent retenus que les points suivants :

- a) deux opérations du ressort de la pédologie stricte visant des aspects importants de la fertilité des sols :

Caractéristiques physiques

Modification et réorganisation de la structure (macro et micro) et de la texture.

Matière organique et éléments minéraux
Evolution quantitative et qualitative de la matière organique du sol. Rôle de l'humus sur les propriétés chimiques, physiques et biotiques du sol.

- b) une série d'opérations sur des aspects biologiques considérés plus en termes de fonctionnement qu'en termes d'inventaires, c'est-à-dire que l'étude systématique des groupes animaux et

végétaux retenus ne doit être ni un préalable, ni un obstacle.

Activités microbiologiques : bactéries et champignons

Rôle des bactéries et des champignons dans les cycles de la matière organique et des éléments minéraux.

- c) trois groupes zoologiques ont été retenus à des titres divers :

Termites, vers de terre, diplopodes qui ont un rôle important dans la transformation des débris végétaux et sur la physique, la chimie et la biologie des sols. Les diplopodes, important groupe de myriapodes, ont non seulement une action sur la matière organique mais peuvent devenir en Côte d'Ivoire des parasites de certaines cultures. Enfin, acariens et collemboles furent retenus : leurs proportions relatives pouvant servir à caractériser le degré d'évolution d'un milieu.

L'étude de l'ensemble de la faune du sol et de son niveau d'action globale fait l'objet d'une opération de synthèse intitulée : **Remontées biologiques.**

L'ensemble même de ce programme a été restructuré au cours du déroulement du Projet lui-même.

4° La localisation du Projet Taï étant l'espace géographique du Sud-Ouest ivoirien, les études doivent envisager cet ensemble et les résultats pouvant y être applicables.

Mais beaucoup de recherches sur le milieu physique et vivant doivent s'appuyer sur une expérimentation rigoureuse qui permet les comparaisons, en réduisant autant que faire se peut les facteurs de variations et leurs amplitudes. Il était donc nécessaire de créer une installation de terrain, la Station Ecologique de Taï (Annexe 1).

Ce point ne fut pas facile à résoudre, et c'est ainsi que le choix de la station fut l'objet d'une controverse entre sciences de la terre et de la vie et sciences de l'homme. Les uns voulaient se situer en plein cœur du front pionnier, "là où il se passait quelque chose au point de vue humain", sur la marge est du Parc National, les autres exactement à l'opposé dans une région où l'activité humaine restait la plus traditionnelle possible et ce faisant la végétation peu altérée.

Par ailleurs, autant les sciences humaines ont l'habitude de travailler au niveau régional, autant il est tentant et sécurisant pour les disciplines relatives au milieu de se localiser à une station, à des méthodes et des protocoles généralement bien connus et susceptibles d'être développés dans les meilleures conditions.

En fait, les solutions s'imposèrent d'elles-mêmes suivant les opérations.

Il est indéniable que le Projet Taï a exigé et devrait continuer à exiger un effort d'imagination et de réalisme.

5° Le Projet Taï est résolument orienté vers l'application, les chercheurs ne doivent pas se contenter d'analyser les phénomènes mais doivent dégager les contraintes, proposer des règles de suivis et des alternatives d'aménagement.

6° La localisation géographique ne doit pas être prise dans son sens étroit. Ainsi, pour des raisons évidentes de facilité, des méthodologies d'échantillonnage furent étudiées aux environs d'Abidjan, à proximité des laboratoires.

Une des premières opérations, intitulée "Effet de lisière" et qui consistait en l'analyse climatique d'une zone déforestée adjacente à une lisière forestière fut réalisée près d'Abidjan à la lisière d'une plantation d'hévéas. Une telle lisière par son homogénéité pouvait servir de modèle de base.

Les méthodologies d'étude des diplopodes et des plantes adventices furent développées aux environs d'Abidjan et donnèrent lieu à une thèse d'état et une thèse de spécialité avant d'être appliquées à Taï.

7° L'approche scientifique devait être envisagée avec la plus grande souplesse en fonction des objectifs et comme le permet la programmation du Ministère de la Recherche Scientifique.

8° Enfin, les résultats doivent être fournis au fur et à mesure de leur obtention.

L'EVOLUTION DU PROJET

Ces principes fondamentaux ne sont pas apparus aussi clairement dès le départ mais vont peu à peu se clarifier et s'affiner. Les développements apparus en cours de réalisation s'y conformeront et ne feront que les renforcer.

Un retour rapide sur l'évolution du projet de 1973 à 1982 montrera la marche des idées dans le temps.

LES PREMIERS ELEMENTS

Le premier projet reposait sur les études comparées entre trois objets :

- a) La forêt naturelle en tant que témoin. Son étude n'est pas considérée comme une fin en soi, mais elle servira de référence pour évaluer la nature des modifications apportées par l'homme. D'autre part, la forêt de Taï est le modèle de base pour

les autres types de forêt susceptibles d'être rencontrés dans le Sud-Ouest.

- b) La forêt naturelle soumise à l'exploitation forestière extensive.

Il était projeté de faire une exploitation de $50 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ soit cinq fois la moyenne de la Côte d'Ivoire. Ce traitement était destiné à mettre en évidence l'importance des effets sur le milieu, en particulier régime des eaux de surface et à évaluer la reconstitution du potentiel de productivité naturelle d'une forêt.

- c) La clairière.

- Ouverture dans la forêt abritant cultures vivrières traditionnelles, suivies de vergers de caféiers et de cacaoyers, et certains types de cultures industrielles.

Une attention toute particulière devait être rattachée à l'étude des gradients climatiques et biotiques dus à la lisière afin de permettre de définir les normes à respecter lors d'un défrichement pour obtenir le rendement optimal : dimensions et espacement des clairières, procédure de coupe, etc.

La clairière devait avoir une superficie comprise entre 25 et 100 ha.

Enfin, il était prévu de maintenir une parcelle nue (la parcelle de Wieschemeyer), pour quelques études de pédologie, qui constituait le contraire absolu de la forêt.

La climatologie était envisagée comme une recherche d'appui.

Dès ce moment, les études étaient prévues pour 5 ans et il était envisagé qu'au terme des trois premières années, on puisse mettre en évidence de nouvelles orientations de recherche.

Etait également évoquée la possibilité d'y inclure des recherches complémentaires :

- écologie des vecteurs de maladies humaines,
- étude de l'adaptabilité de l'homme au milieu forestier transformé,
- recensement et écologie des gros mammifères et éventuellement oiseaux, reptiles et batraciens en vue de leur protection et de l'exploitation touristique du Parc National de Taï.

L'INCLUSION DES SCIENCES HUMAINES

C'est pour le groupe de travail du MAB sur les forêts tropicales de Rio de Janeiro en février 1974, qu'une importante partie relative à l'étude de l'homme fut incluse dans le Projet : santé humaine et relations de l'homme avec son milieu. Quelque peu auparavant, la Côte d'Ivoire avait

TABLEAU 1. Programmes, opérations et niveaux d'intégration. Situation en 1975.

PROGRAMMES					SYNTHESES	
I	II	III	IV	V	Niveau: unités fonctionnelles	Niveau: Obtention du produit final
EVOLUTION DU MILIEU PHYSIQUE	EVOLUTION DES SOLS	EVOLUTION DE LA VEGETATION	EVOLUTION DES PEUPELEMENTS ANIMAUX	EVOLUTION DE L'EMPRISE HUMAINE		Programme VI: EVOLUTION DU PAYSAGE FORESTIER
01. Systématique et dynamique des formes 02. Climat régional 03. Effet de lisière					Cadres géomorphologiques et climatiques	01. Unités naturelles écosystématiques et leur agencement dans l'espace
04. Un facteur microclimatique: l'interception de la pluie 05. Eaux souterraines 06. Hydrométrie de surface 07. Eaux et pédogénèse actuelle		01. Inventaire 02. Structure 04. Régénération de quelques espèces forestières 05. Reconstitution globale 06. Adventices			Structure et dynamique du couvert végétal	
	01. Caractéristiques physiques 02. Matière organique et éléments minéraux 04. Activités microbiologiques: bactéries et mycorhizes	03. Stock et flux			Bilan hydrique et caractéristiques physiques des sols II. 03. Composantes du rendement	
			03. Fourmis 04. Termites 05. Acariens et Collemboles 06. Vers 08. Diplopodes		Cycle de la matière organique et des éléments minéraux	
					Effets des éléments biotiques sur la dynamique des sols	
		07. Pourridiés	07. Nématodes 10. Insectes et régénération des essences forestières 02. Rongeurs		II. 05. Remontées biologiques	
			01. Singes et damans 09. Moustiques et Simulies		Ravageurs des cultures Parasites et prédateurs	
				01. Structures spatiales des communautés 02. Espace anthropisé pré-existant 03. Le dynamisme pionnier 04. Effets des grands projets d'aménagement	Maladies parasitaires de l'homme, vecteurs et réservoirs	
					Structures spatiales de l'espace anthropisé	

adhéré au Programme MAB de l'Unesco initié en 1971.

Le titre du projet devenait, pour s'accorder avec le Projet MAB N° 1 : "Effets de l'accroissement des activités humaines sur la forêt du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire", plus connu maintenant sous le nom de "Projet Tai".

En Côte d'Ivoire, les chercheurs étaient déjà à l'œuvre.

LA FORME DEFINITIVE (1975)

Sans rien perdre de son contenu, le Projet était entièrement restructuré pour satisfaire aux normes de la programmation du Ministère de la Recherche Scientifique (N'Guessan Kanga*, 1976).

C'est ainsi qu'étaient hiérarchisés six programmes de recherche et 34 opérations¹ dont 10 restaient sans chercheurs (Tableau 1).

LES REMANIEMENTS SUCCESSIFS

Au fur et à mesure de l'achèvement de certaines opérations, de l'apparition de certains besoins et d'une meilleure définition générale, la présentation s'est trouvée modifiée sans que le schéma initial ne soit altéré.

En 1979, l'inventaire des programmes et opérations est présenté dans le Tableau 2.

On voit, par comparaison, que le programme "Evolution des populations animales" s'est scindé en deux selon qu'il s'agit de la faune du sol, "Evolution de la biologie des sols", ou des parasites des plantes, "Evolution des populations animales et végétales parasites des cultures".

Un nouveau programme est apparu, "Evolution des populations de grands animaux", pris en charge par les chercheurs de la Mission de Coopération technique de la République Fédérale d'Allemagne (Fgu-Kronberg*, 1979).

Les opérations relatives au climat ont été entièrement repensées et, d'une activité de service, on est passé à une recherche originale et bien définie malheureusement non encore solidement mise en place.

¹ Une opération est une unité d'activité scientifique, elle débouche sur un produit homogène et est exécutée par un ou plusieurs chercheurs et/ou techniciens. Des étudiants peuvent y être inclus.

Un programme regroupe des opérations liées entre elles par un objectif commun. Il est en général composé d'opérations simultanées ou échelonnées dans le temps. Il peut n'en compter qu'une seule quand il est dans sa phase de démarrage.

Le programme "Evolution de l'emprise humaine" s'est vu considérablement élargi, comme il le devait (Tableau 3).

Le programme "Evolution de la végétation" a progressé en fonction de l'obtention des résultats acquis au fur et à mesure des recherches (Tableau 4).

En 1980, l'opération "Dynamisme interne de la forêt" était reprise par de nouvelles recherches visant à la mise au point d'un système d'exploitation forestière préservant la richesse naturelle et les potentialités de la forêt (Projet Oldeman-Vooren du Centre Néerlandais) et une nouvelle opération assurée par des chercheurs du Centre ORSTOM d'Adiopodoumé était créée, "Aspects quantitatifs de la reconstitution de la forêt".

Deux nouvelles opérations de pédologie voyaient le jour. L'une, dans le programme "Evolution du milieu physique", avec le titre "Recherche méthodologique sur la caractérisation et la représentation des sols en milieu forestier"; l'autre dans le programme "Evolution des sols" s'intitulait "Evolution des sols sous recré forestier après mise en culture traditionnelle".

Tous ces différents programmes et opérations ont des liens étroits que matérialise la Figure 4.

LA FORMATION

Une attention toute particulière a été portée à la formation, qui a toujours été au centre des préoccupations des promoteurs et des exécutants du Projet Tai.

L'encadrement des jeunes chercheurs qui dépendent de la programmation scientifique du Ministère est réalisé à différents niveaux de responsabilités à l'intérieur du Projet. La formation a été assurée sous la responsabilité d'un animateur de programme et en relation étroite avec les chercheurs responsables de l'opération, ou d'opérations voisines lorsque le stagiaire était responsable de sa propre opération.

Cette formation a pris différents aspects:

- stages de sensibilisation à la recherche organisés par le Ministère de la Recherche Scientifique pour des étudiants désirant s'initier à la recherche. Ces stages sont, en général, de courte durée, un à deux mois, ils ont lieu durant les vacances scolaires ;
- stages de courte durée, en général moins d'un an mais quelquefois renouvelés, s'adressant à des chercheurs, ivoiriens ou non, dans le cadre d'une formation universitaire. Ces stages sont essentiellement consacrés à des études de terrain destinées à l'obtention d'un diplôme universitaire (Diplôme d'Etudes Supérieures, Diplôme d'Etudes

Le Projet Taï : recherche et aménagement

TABLEAU 2. Inventaire des programmes et opérations en 1979.

<p>01 - EVOLUTION DU MILIEU PHYSIQUE</p> <p>01. Systématique et dynamique des formes du relief</p> <p>02. Climatologie et pluviométrie</p> <p>03. Echanges radiatifs et bilan énergétique de la forêt</p> <p>04. Eaux souterraines</p> <p>05. Hydrométrie de surface</p> <p>06. Eau et pédogenèse actuelle</p> <p>02 - EVOLUTION DE LA VIE DANS LES SOLS</p> <p>01. Caractéristiques physiques</p> <p>02. Matière organique et éléments minéraux</p> <p>03. Activités microbiologiques: bactéries et mycorhizes</p> <p>04. Termites</p> <p>05. Acariens et Collemboles</p> <p>06. Oligochètes</p> <p>07. Diplopodes</p> <p>08. Remontées biologiques</p> <p>03 - EVOLUTION DE LA VEGETATION</p> <p>01. Inventaire floristique</p> <p>02. Régionalisation</p> <p>03. Dynamisme interne</p> <p>04. Reconstitution globale</p> <p>05. Adventices</p> <p>04 - EVOLUTION DES POPULATIONS ANIMALES ET VEGETALES PARASITES DES CULTURES</p> <p>01. Rongeurs forestiers</p> <p>02. Régimes alimentaires des rongeurs forestiers</p> <p>03. Fourmis terricoles</p> <p>04. Nématodes</p> <p>05. Prédateurs animaux et régénération des essences forestières</p> <p>06. Arthropodes</p> <p>07. Pourridiés</p>	<p>05 - EVOLUTION DES POPULATIONS ANIMALES ET SANTE</p> <p>01. Chimpanzés</p> <p>02. Autres Simiens et Prosimiens</p> <p>03. Arthropodes vecteurs d'arboviroses</p> <p>04. Vecteurs et hôtes intermédiaires divers d'endémies tropicales</p> <p>05. Virus</p> <p>06. Ectoparasites</p> <p>07. Serpents</p> <p>06 - EVOLUTION DES POPULATIONS DES GRANDS ANIMAUX</p> <p>01. Eléphants</p> <p>02. Buffles</p> <p>03. Hippopotames nains</p> <p>04. Céphalophes</p> <p>05. Crocodiles</p> <p>07 - EVOLUTION DE L'EMPRISE HUMAINE</p> <p>01. Structures spatiales des communautés rurales</p> <p>02. L'espace anthropisé préexistant</p> <p>03. Le dynamisme pionnier</p> <p>04. Impact d'une société d'aménagement sur l'espace rural: l'exemple de l'ARSO</p> <p>05. Les effets de la création de San Pédro et de son développement sur la structuration de l'espace</p> <p>06. Etude de la place de Soubré dans la région</p> <p>07. Sensibilisation des populations au problème de l'environnement</p> <p>08. Contraintes agronomiques dans les systèmes de culture traditionnels</p> <p>09. Préhistoire: paléoethnologie et paléoécologie</p> <p>08 - EVOLUTION DU PAYSAGE FORESTIER</p> <p>01. Unités naturelles géosystématiques et leur agencement dans l'espace</p>
--	--

Approfondies, etc.). Le sujet répond à une demande formulée dans le cadre du Projet. C'est ainsi que furent accueillis plusieurs chercheurs ivoiriens, des chercheurs français, deux ingénieurs-forestiers vénézuéliens et un équatorien ;

- plusieurs stagiaires du Centre néerlandais de Recherche en Côte d'Ivoire ont obtenu leur diplôme à partir de travaux effectués dans le Projet Taï ;
- en dehors de la formation *sensu stricto*, on signalera les thèses, de 3ème cycle ou d'état, soutenues tant en Côte d'Ivoire qu'en France ;
- Enfin, du 14 janvier au 15 février 1980, un cours post-universitaire régional fut organisé par l'Unesco, en collaboration avec le Pnue, le Comité national MAB et le Ministère de la Recherche Scientifique de Côte d'Ivoire.

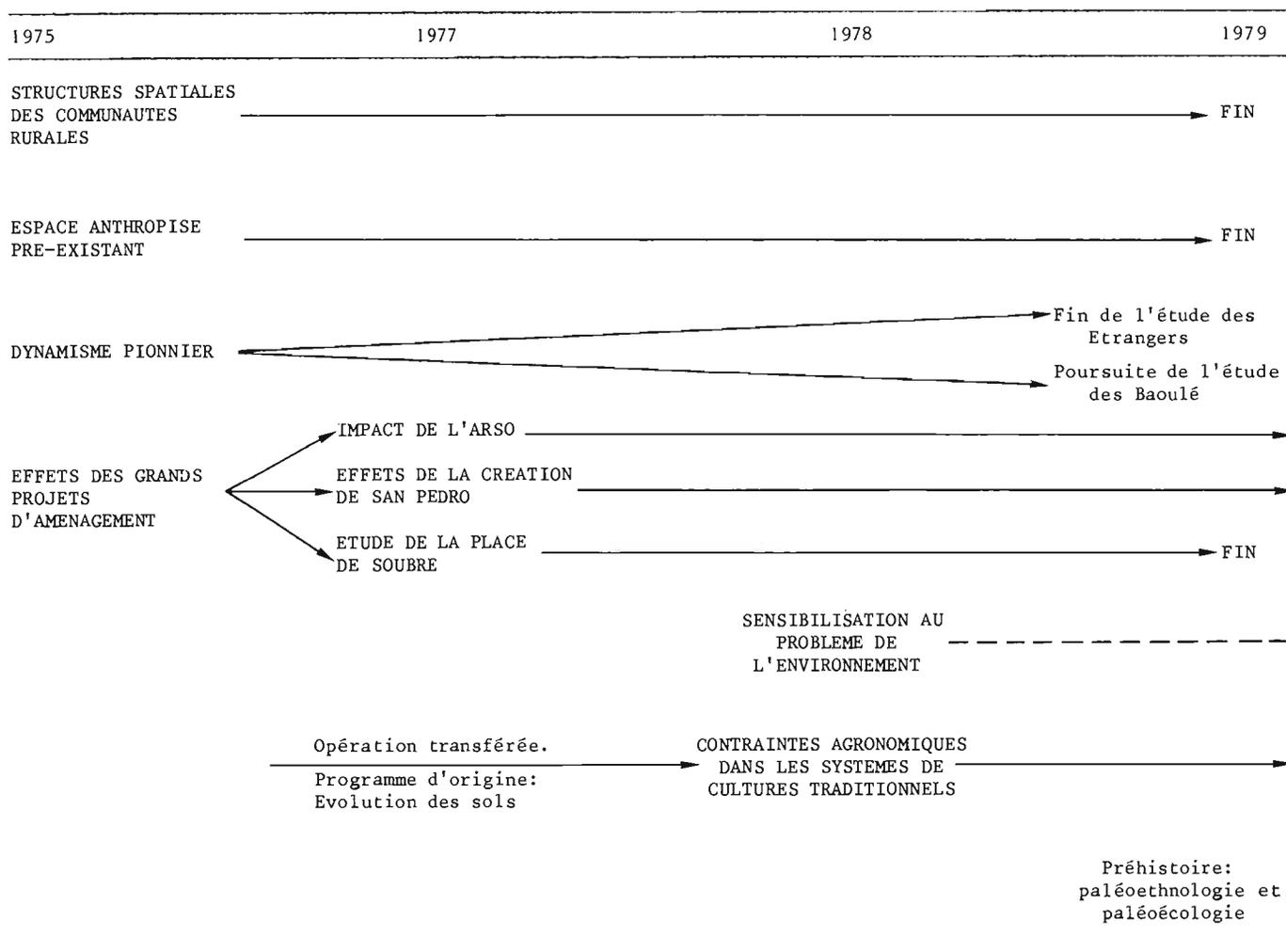
LES BILANS

Les exposés qui vont suivre ne reprennent pas intégralement le découpage de la programmation du Ministère de la Recherche Scientifique précédemment relaté. Il nous a paru intéressant de regrouper les résultats des thèmes qui furent les préoccupations majeures du Projet Taï :

- **Le milieu physique**, ses caractéristiques essentielles au niveau régional ou stationnel en l'absence de toute action humaine importante. Elles sont essentiellement d'ordre climatique, pédologique et hydrologique et correspondent en partie au "potentiel abiotique" de Bertrand* (1975).
- **L'homme**, sa mise en place et ses activités passées, récentes et actuelles. Dans un Projet

Présentation du projet

TABLEAU 3. Evolution du programme : "Evolution des populations humaines".



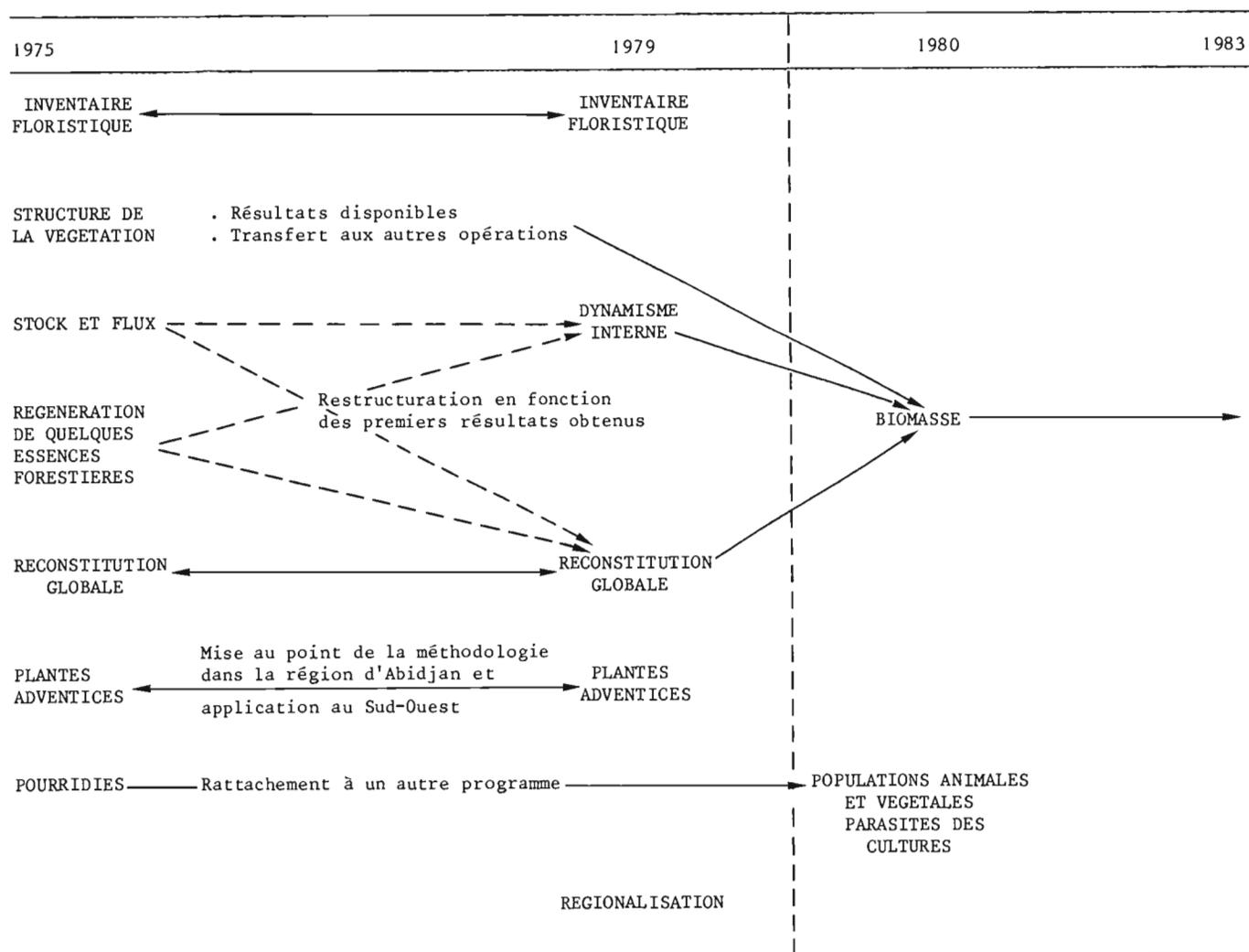
MAB, "Homme et Biosphère", on aurait pu s'attendre à voir d'abord figurer l'homme, mais le milieu physique est imposé à l'homme et cet ordre nous a semblé plus logique. Les termes de l'activité humaine seront étudiés au niveau de l'utilisation et de l'aménagement de l'espace à différents niveaux de la région à la communauté villageoise. Le Sud-Ouest ivoirien ouvert à une colonisation, planifiée ou non, relativement récente est un terrain de choix pour l'étude des "fronts pionniers" et cet aspect a été privilégié.

- **Le champ cultivé.** Il s'agit là de l'étude de l'agriculture traditionnelle ou agriculture nomade, dans l'un ou l'autre cas, si mal nommée. Il est inutile de rappeler les polémiques à son sujet. Notons seulement qu'elle est le résultat

d'une connaissance intime du milieu et qu'elle n'est nullement figée, qu'elle profite sans cesse d'innovations, introduction d'outils, de plantes, de techniques. Le choix de privilégier ce type d'exploitation a été fait dès l'origine du Projet par les scientifiques comme par les autorités politiques. A partir de la connaissance des mécanismes, il fallait déceler les contraintes et points faibles susceptibles de recevoir, compte tenu des réalités socio-économiques, des solutions capables de l'améliorer. On notera que c'est cet aspect du Projet qui a réuni le plus de disciplines différentes.

- **Structure et dynamisme de la végétation.** Dans une région entièrement forestière soumise à l'exploitation commerciale des bois, la

TABLEAU 4. Evolution du programme : "Evolution de la végétation".



connaissance de la phytocoenose s'avère fondamentale pour la compréhension et l'évaluation des transformations auxquelles elle est soumise. La tentation fut grande, nous l'avons dit précédemment, d'étudier en lui-même l'écosystème forestier naturel. Nous avons toujours tenu à le considérer comme le témoin auquel on se réfère à tout instant et ceci apparaîtra constamment dans ces bilans. Ces résultats que l'on pourrait croire fragmentaires constituent une contribution importante à la connaissance de la forêt tropicale humide. Le second aspect, non moins important, est axé sur l'étude du comportement des espèces végétales dont la connaissance devrait contribuer à promouvoir une silviculture naturelle au sens des forestiers.

- **La santé humaine.** Les perturbations affectant la couverture végétale du Sud-Ouest

entraînent ou entraîneraient à brève échéance des modifications profondes en termes de santé rurale. Une attention toute particulière a été apportée à l'étude du cycle et de la conservation du virus de la fièvre jaune. Sur d'autres endémies tropicales ou risques divers, les données encore préliminaires, justifieraient une reprise importante des recherches.

- **Le Parc national et la protection de la nature.** Si l'étude du Parc national de Taï n'a pas été au centre des préoccupations du Projet, il est bien évident que le Parc lui-même est un pôle d'intérêt majeur du Sud-Ouest ivoirien. La présentation sera ici quelque peu différente des précédentes puisqu'elle tiendra largement compte des résultats de la Mission de Coopération technique de la République Fédérale d'Allemagne obtenus avant même que celle-ci soit intégrée

Présentation du projet

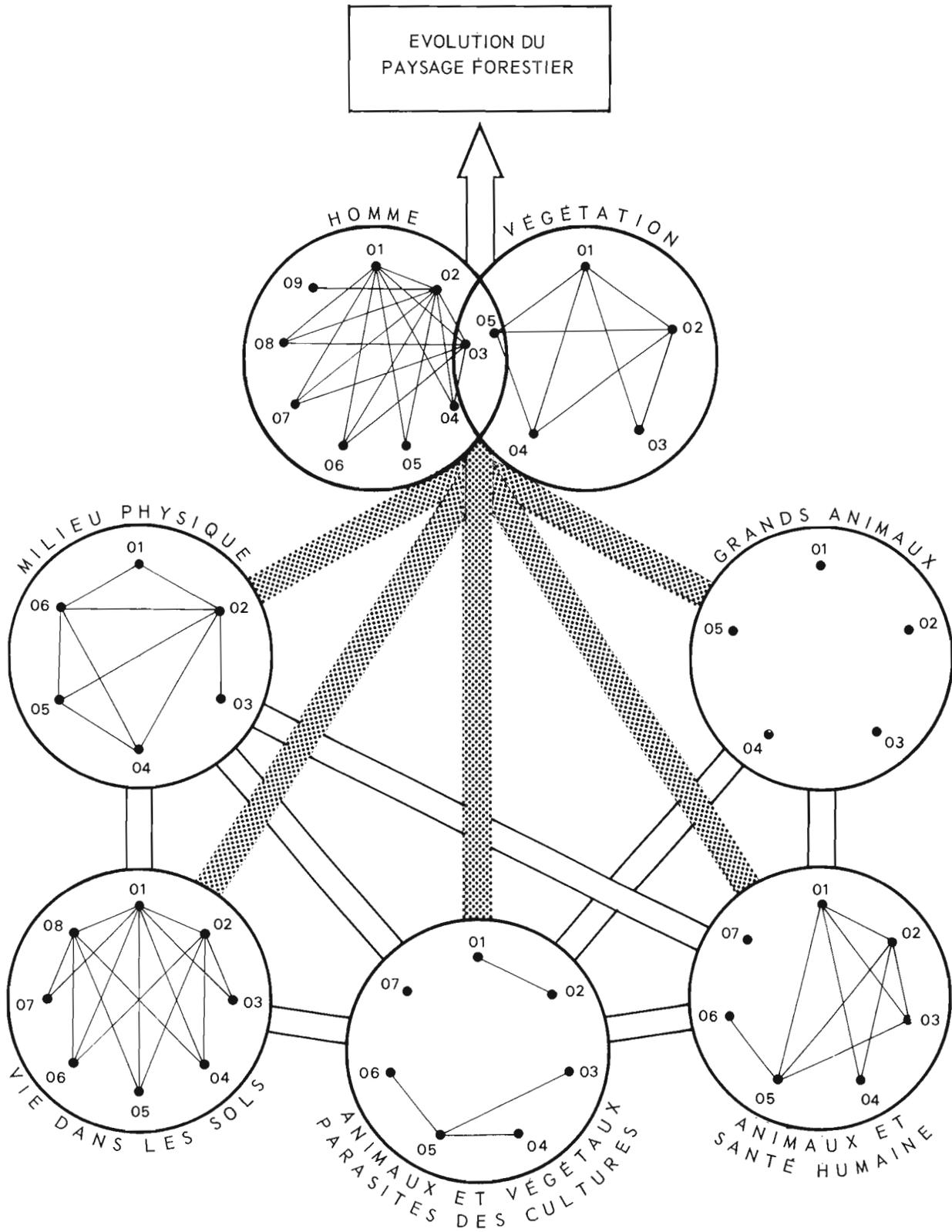


FIGURE 4. Liaisons entre les programmes et les opérations

au Projet Taï. Cette intégration a eu pour effet d'associer aux autres travaux de recherche des études particulières sur quelques groupes de grands animaux dont l'intérêt n'est plus à démontrer.

- **L'expression cartographique.** Il s'agit d'une tentative de synthèse à l'échelle régionale ayant pour ambition de décrire et comparer les paysages à partir d'un ensemble de diagnostics typologiques. Cette démarche sera illustrée de quelques exemples précis.

- Des études non directement associées au

Projet Taï, mais effectuées à la Station écologique, ont collecté des données importantes pour la connaissance de la forêt ; des spécialistes extérieurs, à partir de matériel en provenance de la région de Taï, ont apporté leurs très précieuses contributions. Les références de ces travaux sont données dans la liste bibliographique du Projet.

- Le dernier point, d'une très grande importance, est celui de la formation. Il a toujours été au centre des préoccupations des promoteurs et des exécutants du Projet Taï.

BIBLIOGRAPHIE

AVENARD, J-M., 1971. Aspect de la géomorphologie. In : Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire. Mémoire ORSTOM 50, p. 7-72.

BARRAU, J., 1979. Culture itinérante, culture sur brûlis, culture nomade, écobuage ou essartage ? Un problème de terminologie agraire. *Et. rurales*, 45, p. 99-104.

BERTRAND, G., 1973. Pour une histoire écologique de la France rurale. In : G. Duby et A. Wallon (Eds), *Histoire de la France rurale*, I, p. 34-111. Le Seuil, Paris.

CASTRI, F. di ; LOOPE, L.P., 1977. Réserves de la biosphère: théorie et pratique. *Nature et Ressources*, 13(1), p. 2-8.

ELDIN, M., 1971. Le climat. In : Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire. Mémoire ORSTOM 50, p. 73-108.

FGU-KRONBERG, 1979. *Etat actuel des parcs nationaux de la Comoë et de Taï ainsi que de la réserve d'Azagny et propositions visant à leur conservation et à leur développement aux fins de promotion du tourisme.* III : Parc National de Taï. Office allemand de la Coopération technique, SARL (GTZ), Eschborn/Ts., Allemagne fédérale.

GUILLAUMET, J-L., 1967. Recherches sur la végétation et la flore du Bas-Cavally (Côte d'Ivoire). Mémoire ORSTOM 20.

GUILLAUMET, J-L., ADJANOHOOUN, E., 1971. La végétation. In : Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire. Mémoire ORSTOM 50, p. 157-263.

N'GUESSAN KANGA, 1976. Le Ministère de la Recherche scientifique en Côte d'Ivoire. *Nature et Ressources*, 12 (2), p. 6-9.

MANGENOT, G., 1955. Etude sur les forêts des plaines et plateaux de la Côte d'Ivoire. *Etudes éburnéennes, IFAN*, 5, p. 5-61 ; et *Notices botaniques et itinéraires commentés, 8ème Congrès int. Botanique, Paris-Nice*, p. 3-56.

PERRAUD, A., 1971. Les sols. In : Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire. Mémoire ORSTOM 50, p. 265-391.

UNESCO, 1979. Ecosystèmes forestiers tropicaux. *Recherches sur les ressources naturelles.* XIV. Unesco, Paris.

* Pour les références citées sans astérisque dans le texte, on se référera à la liste des publications du Projet en fin d'ouvrage (Annexe 2).

Le milieu physique

Jean Collinet
Bruno Monteny
Bernard Pouyaud

La programmation scientifique du Ministère de la Recherche Scientifique regroupait sous le titre "Evolution du milieu physique" six opérations de recherche destinées à faire le bilan des conditions du milieu physique pré-existant et à en évaluer les modifications sous l'effet des transformations dues aux activités humaines.

La présentation que nous retenons ici et les fortunes diverses des opérations nous amènent à rassembler les principaux résultats relatifs au milieu physique pré-existant sous la forme de trois exposés synthétiques, consacrés, l'un à une présentation bioclimatique générale du sud-ouest ivoirien, et plus particulièrement de la région de Taï, l'autre à une étude de la couverture pédologique des bassins versants de la station de Taï, le dernier enfin à une présentation des caractéristiques hydrologiques des rivières du sud-ouest ivoirien et plus particulièrement obtenus sur les trois bassins versants expérimentaux.

DESCRIPTION PREALABLE DE LA GEOLOGIE, DE LA GEOMORPHOLOGIE ET DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE

La Côte d'Ivoire appartient à la plate-forme épi-éburnéenne dans le socle de laquelle l'analyse structurale permet de distinguer deux anciennes chaînes orogéniques superposées : les Libérianiens d'âge archéen (3.000.000-2.300.000 années) et les Eburnéides d'âge protérozoïque inférieur (2.300.000-1.700.000 années). Les Eburnéides sont partiellement constituées par des laves et sédiments plus ou moins métamorphisés connus dans l'Ouest africain sous le nom de birrimien.

L'ensemble de la Côte d'Ivoire est découpé longitudinalement en éléments structuraux orientés NNE - SSW. Sur la carte de Tagini* (1972) on peut voir que le sud-ouest ivoirien comporte successivement des blocs appartenant aux orogénies libérienne et éburnéenne. Dans le sud-ouest, le métamorphisme a été de basse pression variant

du faciès amphibolite au sous faciès granulite à hornblende. Les migmatites sont largement représentées. Le complexe charnockitique de Tabou reste très discret et l'assemblage orogénique libérien, représenté par des gneiss, amphibolites, pyroxénites et quartzites ferrugineux, ne subsiste le plus souvent que sous la forme de lambeaux. Mais les observations de terrain menées dans le périmètre des bassins versants de Taï se rattacheront plutôt à des roches de type mica-schistes. Le réseau hydrographique, bien développé, exploite les directions structurales ou tectoniques (failles) de la région. Fortement hiérarchisé dans ses parties aval, ce réseau est relayé en son amont par un réseau arborescent plus ramifié sans orientation préférentielle dû à une reprise d'érosion moderne par les ravinements.

Les paysages de la région de Taï sont organisés en grands interfluves allongés dont les diverses formes pédomorphologiques par leurs différences permettent d'appréhender le passage des plateaux souvent cuirassés du Nord aux classiques demi-oranges du Sud de la région.

La couverture pédologique présente des formations anciennes (cuirasses, lithosols, carapaces) reliques de périodes climatiques vraisemblablement plus sèches (dernière période "sèche" : - 30.000 ans). Ces formations occupent les positions hautes du modelé et s'étagent sur deux niveaux successifs. Le plus ancien et le plus dégradé est constitué de quelques sommets nettement convexes culminant à 195 m d'altitude. Un second niveau moins dégradé situé à 170 m d'altitude environ est soit représenté par des préplats sur les pentes des sommets précédents, soit isolé dans le paysage (sommets plan convexe). Ces formations sont nettement en déséquilibre avec l'altération ferrallitique du climat équatorial actuel. C'est ainsi que la couverture pédologique rouge kaolinitique s'approfondit, que les cuirasses ou carapaces se démantèlent en donnant des nodules observés sur la plupart des sommets et en épandage sur les versants.

Les trois études spécifiques qui suivent préciseront chacune dans son domaine les résultats déjà obtenus.

BIOCLIMATOLOGIE

DETERMINISME GENERAL

Le mécanisme de la circulation climatique atmosphérique générale en Afrique de l'Ouest est en relation avec la quantité d'énergie solaire reçue. Avec le soleil passant au zénith à l'équateur le 21 mars et le 23 septembre, les régions tropicales et équatoriales ont, tout au long de l'année, un bilan radiatif positif. Les températures observées restent relativement constantes d'une année à l'autre. Cet état d'équilibre provient, au niveau du continent, du transfert du surplus d'énergie calorifique par les masses d'air.

Dans les régions subtropicales, les masses d'air sont chaudes et généralement sèches. Elles

proviennent de la circulation, à haute altitude, d'un gigantesque flux d'air "jet stream" qui s'écoule à grande vitesse (100 à 200 km h⁻¹) au-dessus des tropiques et qui rabat l'air de haut en bas, créant à basse altitude des zones de haute pression.

Les masses d'air, en s'accumulant au sol, se compriment, se réchauffent et s'assèchent. Elles sont responsables de déserts tropicaux de part et d'autre de l'Equateur. Ces centres de haute pression subtropicale émettent des vents au sol : les alizés boréal (N) et austral (S) qui soufflent vers les zones de basse pression, en particulier vers les zones équatoriales. Ils transportent avec eux les caractéristiques de sécheresse sur une certaine distance. Toutefois, l'alizé austral, en passant sur des étendues océaniques, se charge au fur et à mesure de vapeur d'eau et, arrivé dans la région équatoriale, l'air est très humide. La convergence des alizés boréal (N) et austral (S) venant des deux hémisphères, explique l'ascension généralisée de l'air au niveau de la zone équatoriale. Le contact entre la

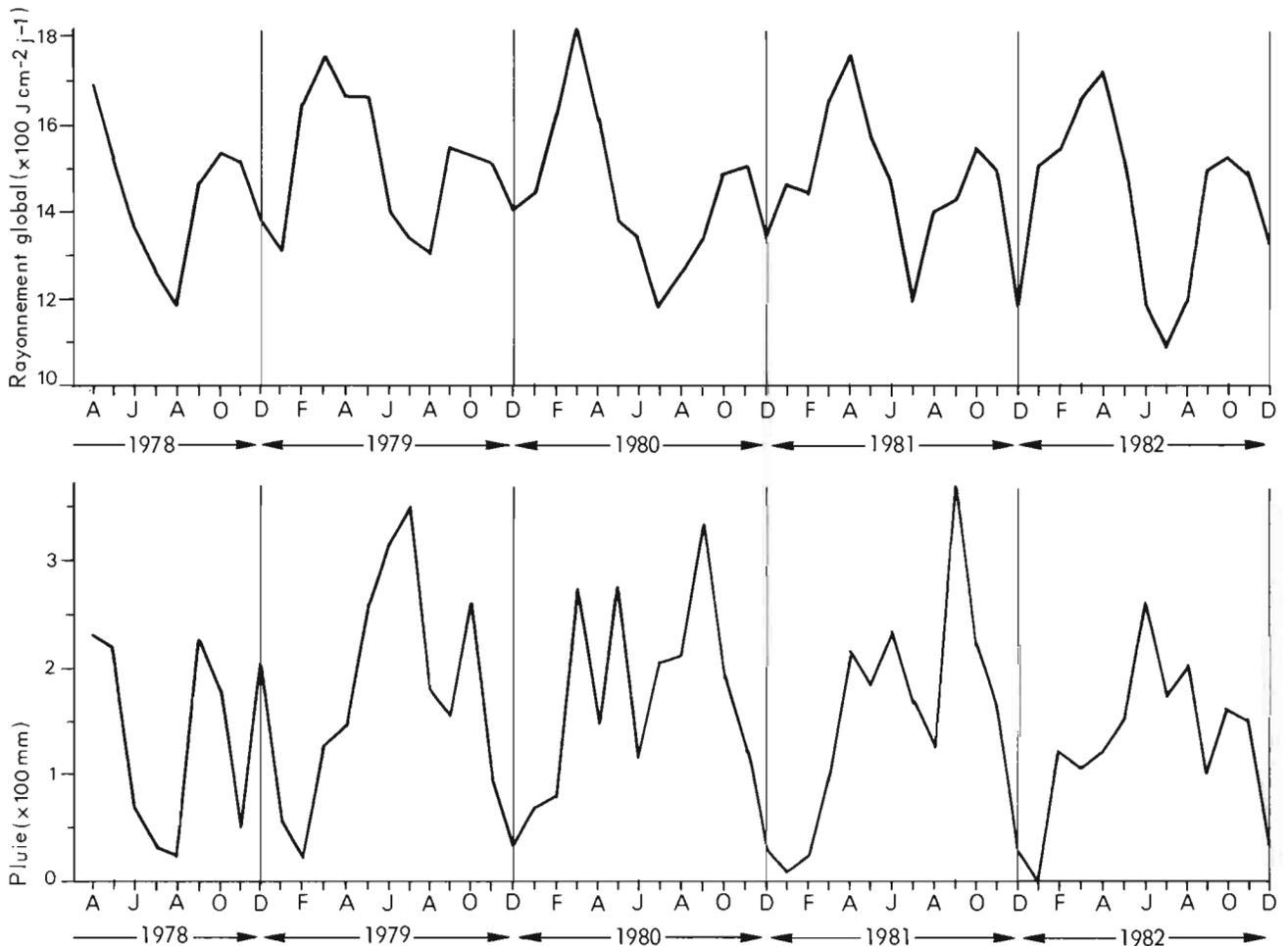


FIGURE 5. Evolution du rayonnement global (moyenne mensuelle) et de la pluviosité durant la période considérée pour la région de Taï (d'après Monteny, 1983)

Le milieu physique



FIGURE 6. Moyennes mensuelles du rayonnement global et des précipitations pour la période de 1978 à 1982 à la Station de Taï (d'après Monteny, 1983)

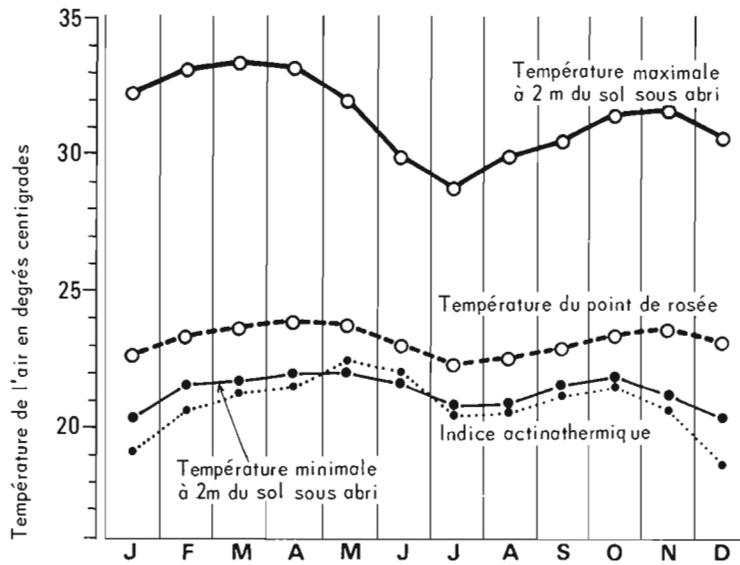


FIGURE 7. Températures minimales et maximales à 2 m (T_m et T_M), température du point de rosée (T_r), indice actinométrique (T_s) pour la période de 1978 à 1982, à la Station de Taï (Monteny, 1983)

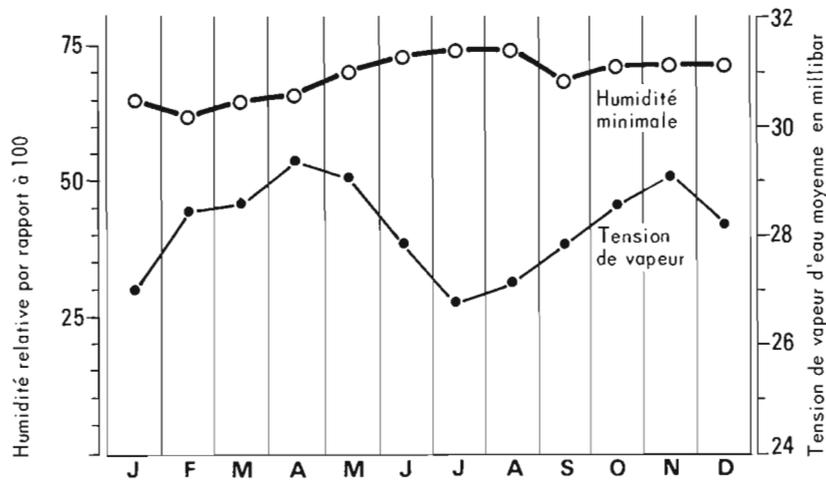


FIGURE 8. Humidité relative moyenne (HR_m) et tension de vapeur d'eau moyenne (\bar{e}) mensuelles pour la période de 1978 à 1982 à la Station de Taï (Monteny, 1983)

masse d'air sec venant du continent et la masse d'air humide d'origine océanique appelé **zone de convergence intertropicale** (ZCIT) n'a pas de limite précise. C'est une vaste zone de convergence à caractère diffus où les pressions sont basses et instables, l'atmosphère est quasiment saturée en vapeur d'eau et la convection thermique est généralisée. Les vents y sont faibles et irréguliers. Toutefois, la position des zones de basses pressions équatoriales est davantage décalée vers l'hémisphère nord en été en liaison avec l'importance des masses de terre au nord de l'équateur.

La confluence des alizés de cette zone équatoriale est compensée par une divergence en altitude liée aux courants ascendants qu'ils engendrent. Ces courants, par détente, refroidissent l'air et le rapprochent de son point de saturation, entraînant la formation de masses nuageuses avec d'importantes condensations, qui entraînent des pluies abondantes souvent orageuses.

Le balancement de l'axe terrestre, en relation avec un déplacement apparent du soleil et l'alternance des zones de basses pressions équatoriales et des hautes pressions subtropicales induisent un mouvement alterné général de la zone de convergence intertropicale sur l'ensemble de l'Afrique de l'Ouest. Le déplacement saisonnier de la ZCIT détermine le climat pour une région donnée.

On signalera l'enquête préliminaire effectuée sur les postes et données climatiques de la région environnant le massif forestier de Taï (Cardon, 1978).

LES DONNEES CLIMATIQUES DE LA STATION DE TAI

Nous distinguerons deux périodes au cours de l'année basées sur la répartition des pluies et du rayonnement solaire, en relation directe avec le mouvement de va-et-vient de la zone de convergence intertropicale (Fig. 5, 6, 7, 8).

Ainsi, entre **novembre et mi-mars** la quantité d'énergie solaire atteignant la région ne représente qu'une fraction de l'énergie solaire extra-terrestre (près de 50 %). Cette atténuation est liée en partie à la déclinaison solaire, à la présence de vapeur d'eau atmosphérique et d'aérosols: poussières en suspension et nuages de brouillards. S'il y a présence de l'alizé boréal (harmattan), il modifie les conditions climatiques habituelles, en relation directe avec la concentration en vapeur d'eau de la masse d'air : les amplitudes thermiques sont plus importantes du fait principalement du bilan radiatif nocturne très négatif (Fig. 7). Cette période de novembre

à mi-mars se caractérise par la faiblesse de la pluviosité. Les pluies occasionnelles sont très localisées (Fig. 5, 6).

De **mi-mars à octobre**, le mouvement de la zone de convergence intertropicale vers le nord puis son retour vers le sud entraîne une succession de différentes masses nuageuses. Celles-ci, non seulement donnent la pluie, mais occultent également le rayonnement solaire durant une partie de la journée (64 % de l'énergie solaire extra-terrestre aux mois de juin, juillet et août). Par ailleurs, l'augmentation de la tension de vapeur d'eau de l'air au-dessus de la zone forestière de mars à mai et d'octobre à novembre favorise la formation de brouillard et de rosée, en relation avec le refroidissement par rayonnement (Fig. 3, 4). La température de l'air est souvent égale à la température du point de rosée peu après le coucher du soleil. Contrairement à d'autres régions du sud-ouest de la Côte d'Ivoire, la répartition moyenne mensuelle inter-annuelle des précipitations ne permet pas de distinguer la "petite saison sèche" intermédiaire située en août dans d'autres sites. Seule l'évolution du rayonnement global permettrait de la distinguer (Fig. 5, 6).

Compte tenu de la hauteur du couvert forestier et de la difficulté de disposer d'appareillages de mesure à 60 m de haut, une surface de 2 ha a été défrichée au sol. C'est à ce niveau que le parc météorologique a été installé (Cardon, 1979a).

Nous attirons l'attention du lecteur sur le fait que ces données climatiques représentent la résultante des échanges qui se produisent dans une clairière de 2 ha entourée d'une forêt de 50 à 55 m de haut, et qu'elles ne sont donc pas représentatives ni de la situation climatique sous forêt, ni de celle régnant au-dessus de la voûte végétale de la canopée (Photo 1).

L'INTERCEPTION DE LA PLUIE

Lorsqu'on veut réaliser le bilan énergétique ou le bilan hydrique d'une forêt on ne saurait ignorer la quantité d'eau interceptée par la végétation.

Un dispositif expérimental de 33 pluviomètres linéaires a été installé sur trois lignes de 11 dans le sous-bois de la forêt à proximité du parc météorologique, qui comportait lui-même 11 pluviomètres identiques, à découvert cette fois, étalonnées avec le pluviomètre association. Ces pluviomètres furent ensuite permutés successivement avec les trois premières séries. L'expérimentation a duré une année (Cardon, 1979b).

La première impression est celle d'une extrême dispersion des résultats. Cette dispersion



(ORSTOM)

Photo 1. Le parc météorologique installé dans une clairière de 2 hectares

est imputable à l'hétérogénéité du couvert végétal, aux imprécisions de lecture des faibles pluies, à la médiocre précision dans le cas de fortes pluies et aux différences de précipitations sur l'ensemble du dispositif. Les imperfections instrumentales ont un effet totalement négligeable sur le résultat.

Le Tableau 5 donne les précipitations mensuelles, les quantités interceptées correspondantes et le pourcentage qu'elles représentent.

Les différences inter-mensuelles assez notables s'expliquent par les conditions de précipitations. Ainsi l'interception mesurée en mars 1979 fut anormalement faible lors de deux grosses pluies consécutives, en juin-juillet-août 1978 les précipitations sont arrivées sous forme de crachins intermittents permettant au feuillage de se ressuyer fréquemment, ces précipitations restant d'un faible poids dans le total annuel.

Pour remédier à l'imperfection du dispositif expérimental, il est possible à partir des informations disponibles de proposer un modèle d'interception. Seul un modèle logarithmique (Jackson*, 1975) donne des résultats acceptables. S'il est d'une grande simplicité d'emploi et s'il ne nécessite que l'usage d'un pluviographe on se permettra de rappeler que, pour une part au moins, "les modèles ont été appliqués sur les données ayant permis de les établir" (Cardon, 1979b).

DISCUSSION

L'évolution de certaines caractéristiques des masses d'air - température, tension de vapeur d'eau - résulte du bilan radiatif de la surface et de la répartition de l'énergie absorbée.

En effet, au-dessus de la forêt, le bilan radiatif R_n correspond aux divers échanges par rayonnement se produisant entre la surface forestière et l'atmosphère, les apports au système étant positifs, les pertes négatives :

$$R_n = R_g - R_r + R_a - \epsilon \sigma T_s^4$$

R_n : rayonnement net ($0,25 \mu m < R_n < 100 \mu m$)

R_g : rayonnement solaire global
($0,25 \mu m < R_g < 3 \mu m$)

R_r : rayonnement réfléchi par la surface
($0,25 \mu m < R_r < 3 \mu m$)

R_a : rayonnement atmosphérique ($> 3 \mu m$)

$\epsilon \sigma T_s^4$: rayonnement émis par la surface forestière, fonction de sa température moyenne T_s ($> 3 \mu m$)

Il ressort de cette équation que le paramètre déterminant du bilan radiatif est le rayonnement solaire global. Toute variation de ce dernier influencera donc les quantités d'énergie absorbées par le système.

Les variations des moyennes mensuelles

Le Projet Taï : recherche et aménagement

TABLEAU 5. *Précipitations mensuelles, pluies interceptées et pourcentage d'interceptions sur douze mois, de mai 1978 à avril 1979.*

Années	1978								1979				Total
	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	
Précipitations (en mm)	221,1	68,8	35,4	29,7	229,8	180,5	47,9	203,6	55,3	21,4	116,7	272,0	1.483,2
Interceptions (en mm)	24,8	18,0	13,8	10,9	28,0	28,5	12,6	14,3	5,9	4,1	8,0	28,9	197,8
Pourcentage	11,2	26,2	39,0	36,7	12,2	15,8	26,3	7,0	10,7	19,2	6,9	10,6	13,3

du rayonnement solaire global peuvent atteindre 30 à 40 % (Fig. 6) en relation avec l'état de transparence de l'atmosphère et de la déclinaison solaire. Les moyennes présentent deux maxima (mars-avril et octobre-novembre) et deux minima (juillet-août et décembre-janvier). C'est la position de la zone de convergence intertropicale (ZCIT) qui influence les caractéristiques optiques des masses d'air :

- Dans sa limite australe (décembre-janvier), la ZCIT est caractérisée soit par la superposition des deux masses d'air océaniques au sol et continentales en altitude, soit par la présence de la masse d'air continentale. Les refroidissements nocturnes liés au bilan radiatif ($R_a - \epsilon \sigma T_s^4 < 0$) de la masse d'air entraînent la condensation de la vapeur d'eau avec formation de brouillard au-dessus des zones forestières et de rosée. Les masses d'air continentales sont généralement chargées de poussières et de fumées. Les aérosols et brouillards atténuent fortement les quantités d'énergie du rayonnement solaire arrivant au sol.

- Avec la remontée vers le nord de la ZCIT c'est l'importance de la couverture nuageuse qui déterminera la fraction d'énergie transmise au sol. Les plus fortes valeurs de la transmission de l'énergie solaire par l'atmosphère ont été relevées après des périodes d'orages importants (mai et novembre) qui lessivent l'atmosphère de ses aérosols.

Elles correspondent à 60-62 % de l'énergie extra-terrestre. Les plus faibles valeurs traduisent par contre l'importance de l'enuagement et ne représentent que 15 % de la fraction hors atmosphère.

La valeur moyenne annuelle de la quantité d'énergie solaire atteignant le sol dans la région

de Taï représente 41 % de la fraction d'énergie solaire reçue au sommet de l'atmosphère, comparée à 44 % pour la région d'Abidjan, 48 % pour Kinshasa (Zaire) et 58 % à Samaru (Nigeria) (Monteny et Lhomme, 1981).

Quant à l'énergie absorbée, R_n , par le système, elle est répartie selon les différents échanges qui s'établissent entre la surface végétale et le milieu :

$$R_n = LE + S + G + P + \Delta S$$

R_n : rayonnement net

LE : flux de chaleur latente

S : flux de chaleur sensible

G : flux conductif de chaleur dans le sol

P : assimilation photosynthétique

ΔS : variation du stock énergétique de la masse végétale.

Pour une période de 24 h, P et ΔS ont des valeurs très faibles comparativement aux autres termes du bilan d'énergie et peuvent donc être négligées.

Le flux de chaleur latente, LE, correspondant aux échanges de vapeur d'eau entre la communauté végétale et l'atmosphère, influence la concentration de vapeur d'eau de la masse d'air et donc les caractéristiques comme la pression réelle de vapeur d'eau et l'humidité relative de l'air.

Le flux de chaleur sensible correspond aux échanges convectifs de chaleur entre la végétation et l'air et influence donc la température de la masse d'air. Quant au flux conductif de chaleur dans le sol, il influence la température du sol.

Ainsi, la mise en place d'un parc météorologique doit tenir compte de ces bilans et de

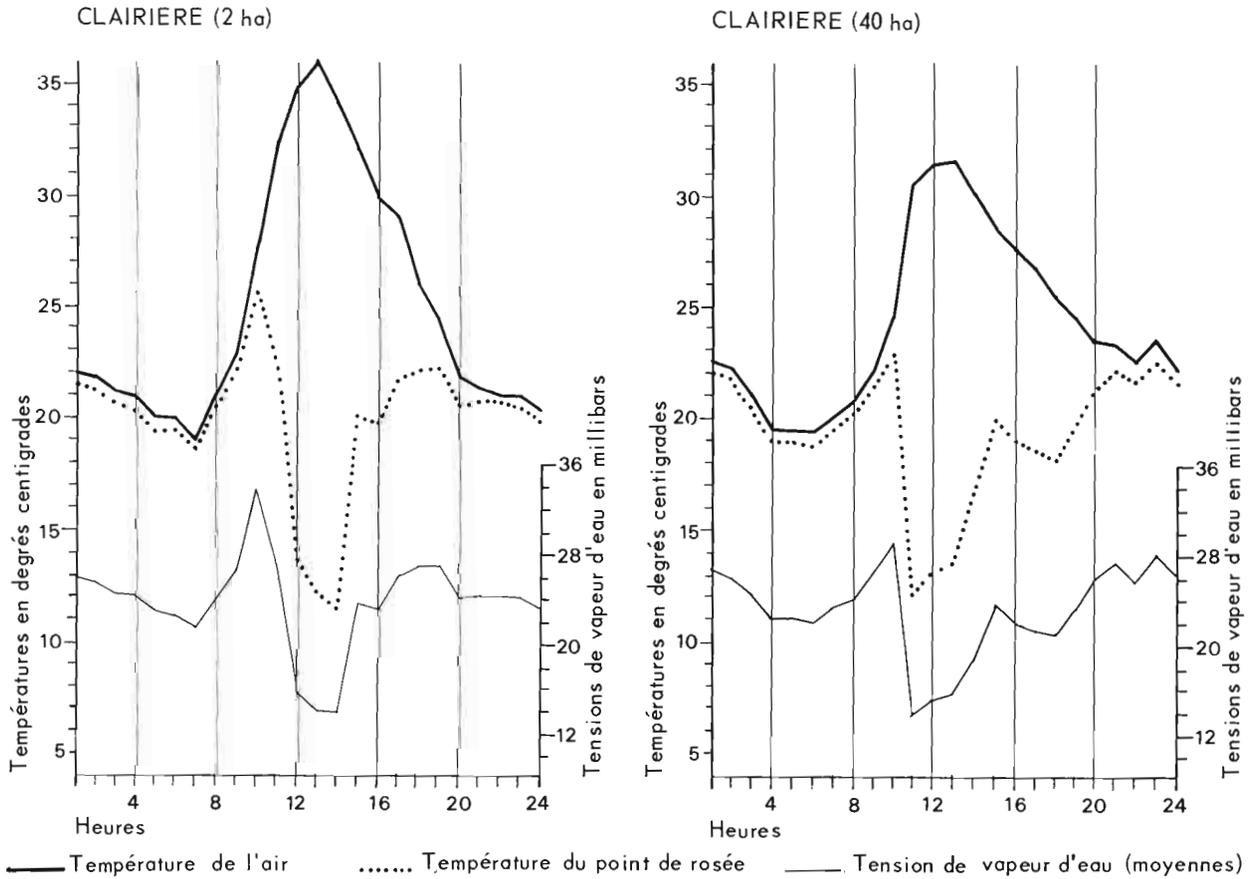


FIGURE 9. Comparaison des températures de l'air (T_a), des températures du point de rosée (T_r) et de la tension de vapeur d'eau (\bar{e}) dans deux clairières de 2 et 40 ha au cours de la journée du 26 janvier 1981

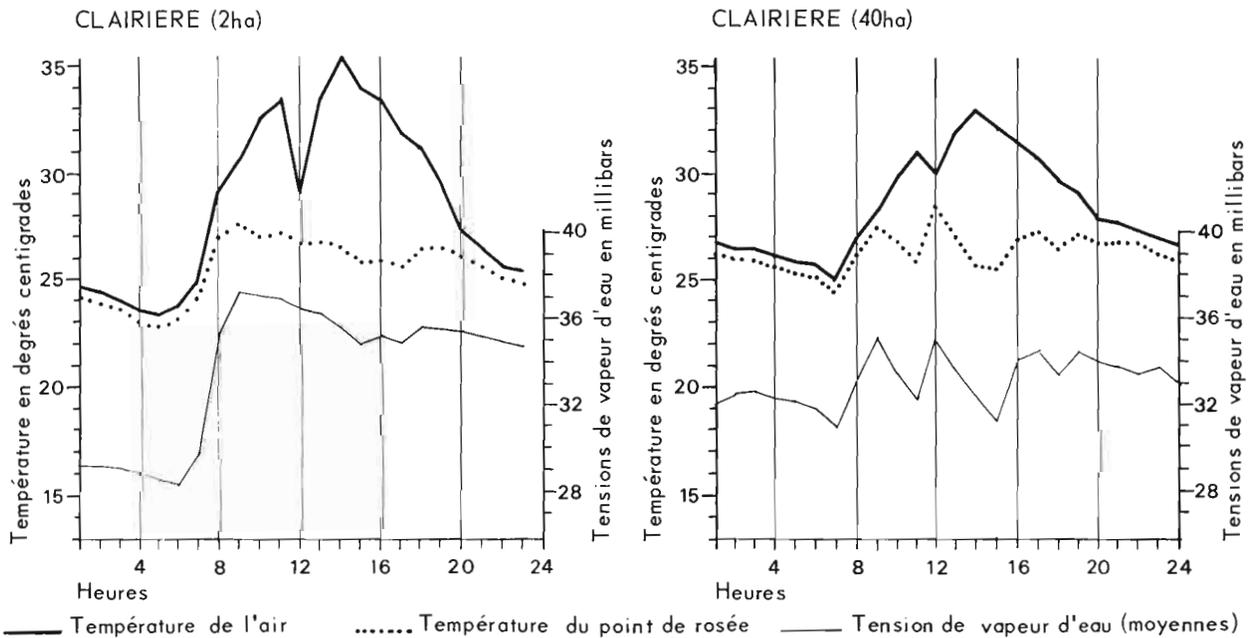


FIGURE 10. Id. Fig. 9 au cours de la journée du 6 mars 1981

l'importance de l'effet des caractéristiques des surfaces où s'établissent les échanges.

En effet, globalement, la suppression de la couverture forestière entraîne un changement des caractéristiques de la surface réceptrice qui modifie les bilans :

- **au niveau des échanges radiatifs**, l'albédo de la défriche sera plus élevé que celui de la forêt et la fraction d'énergie émise ($\epsilon\sigma T_s^4$) par la surface du sol sera plus importante. Le refroidissement radiatif que cela entraîne provoque d'abondantes condensations de vapeur d'eau (rosée).

- **au niveau des échanges d'énergie**, la déperdition du rayonnement absorbé se fera principalement sous forme thermique (flux de chaleur sensible élevé, flux conductif dans le sol important). Le flux de chaleur latente sera faible en relation avec le bilan hydrique du sol et le développement de la couverture végétale dans la défriche.

Ces remarques, concernant les changements susceptibles de modifier certaines caractéristiques des masses d'air prennent une importance particulière dans l'échelle plus générale de la région.

Dans ce cadre, il est intéressant de comparer l'évolution de certains paramètres des masses d'air dans la défriche de 2 ha, qui aurait dû fournir les caractéristiques climatiques de la région, avec celle d'une autre clairière dont la superficie est d'environ 40 ha. On considérera deux périodes distinctes selon les caractéristiques des masses d'air :

- en janvier, en présence des masses d'air continentales (Fig. 9) ;
- en mars, avec la présence des masses d'air plus océaniques (Fig. 10).

29 janvier (Fig. 9)

La réduction progressive de la température de l'air (bilan radiatif négatif) dans la clairière de 2 ha jusqu'au lever du soleil provoque une condensation de la vapeur d'eau avec formation de rosée entraînant une diminution de la pression partielle de vapeur d'eau de l'air (e). L'état d'équilibre est atteint beaucoup plus rapidement dans la clairière de 40 ha.

La réduction rapide de la pression partielle de vapeur d'eau, observée vers 10 h, provient du passage des masses d'air continentales au-dessus de la zone forestière. Son maintien au-dessus du site est temporaire, la poussée des masses d'air océaniques se manifeste dès 14 h, la tension de vapeur d'eau augmente. Quant à la température de l'air, elle est plus élevée de plusieurs degrés dans la petite clairière durant la période diurne, le flux de chaleur sensible est important; inversement en période nocturne en relation avec le refroidissement radiatif, elle est inférieure à celle de la grande clairière.

Mars (Fig. 10)

Le refroidissement radiatif nocturne est ici aussi plus important dans la clairière de 2 ha que dans celle de 40 ha avec abondance de rosée. L'apport d'énergie solaire le matin provoque une élévation rapide de la température de l'air, entraînant une évaporation de la rosée, ce qui se traduit par une augmentation de la pression partielle de la vapeur d'eau. Ce phénomène est nettement moins marqué dans la grande clairière en raison de l'importance de la masse d'air et des échanges par turbulence existant au niveau de la canopée forestière.

Remarquons la différence dans la diminution de la température de l'air vers 12 h : s'il est à peine marqué dans une masse d'air importante, le phénomène est amplifié au niveau d'une clairière de faible superficie. Les variations de température de l'air sont en relation directe avec les passages nuageux. L'occultation de l'énergie solaire intervient au niveau des bilans, en particulier au niveau des échanges d'énergie. La masse d'air n'est plus "chauffée" par le flux de chaleur sensible. Ce phénomène est beaucoup plus amorti dans un grand volume compte tenu de la possibilité d'homogénéisation des masses d'air par le vent. Il en est de même pour la tension de vapeur d'eau de l'air qui augmente légèrement au cours de la journée dans la grande clairière ce qui est bien différent de ce qui se passe dans la petite clairière où est situé le parc météorologique.

CONCLUSION

La clairière de 2 ha où est installé le parc météorologique agit comme une cuvette où l'effet de serre est très marqué. Dans ces conditions, **les données climatiques doivent être considérées comme valables uniquement pour ce qu'elles représentent et ne peuvent être utilisées à l'échelle régionale** (Monteny, 1983).

LA COUVERTURE PEDOLOGIQUE DES BASSINS DE L'AUDRENISROU

Les relevés topographiques des quarante transects étudiés dans le bassin de l'Audrenisrou se regroupent en six grands types d'interfluves (Fig. 11) qui se différencient par leur dénivelée relative et la forme de leur versant.

Les versants sont, par rapport à la ligne de crêtes, presque toujours dissymétrique. La distribution des deux grands types de versants obéit à une règle générale : les versants de "type concave" se situent le plus souvent à l'amont des axes de drainage principaux, ceux de "type convexe", généralement plus courts, sont localisés

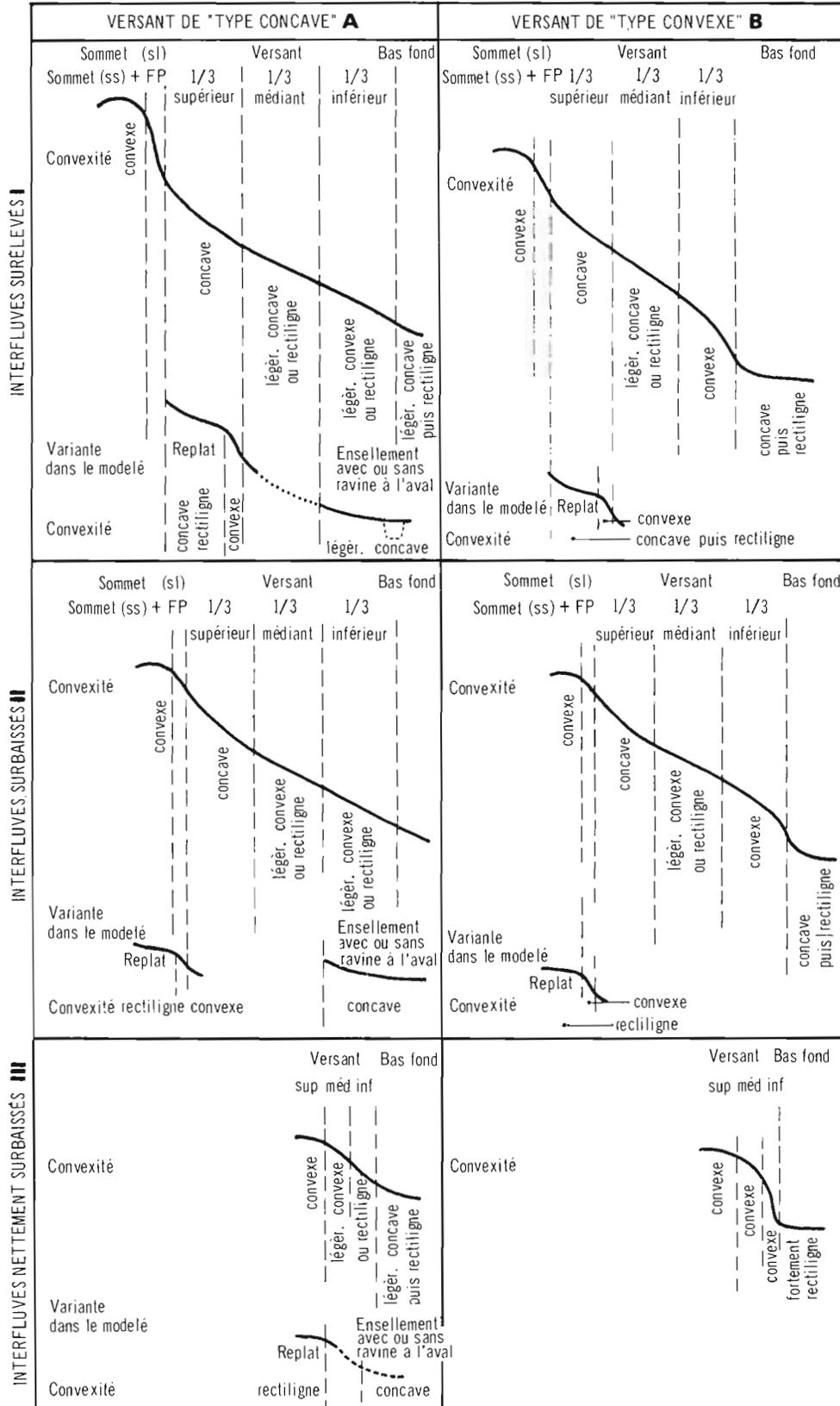


FIGURE 11. Les six grands types d'interfluves (Fritsch, 1980)

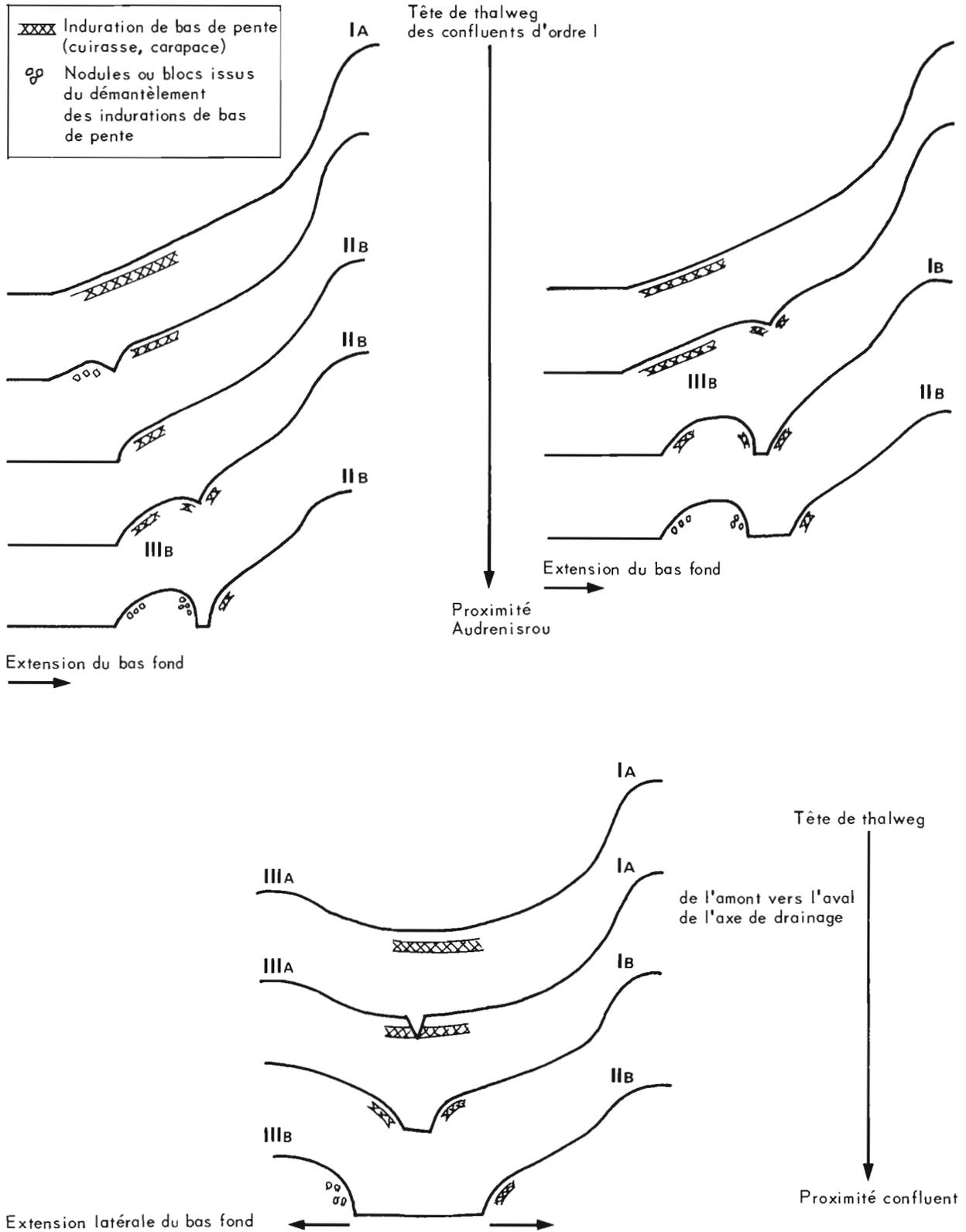


FIGURE 12. Evolution du modelé dans l'espace et dans le temps

soit à proximité de l'Audrenisrou, soit plus à l'amont des principaux axes de drainage mais aboutissent alors à des ravines (Fritsch, 1980).

L'évolution dans l'espace et le temps des bas de versants due pour une grande part à une reprise d'érosion par les ravines, s'accompagne d'une évolution des organisations internes du sol, particulièrement celle des indurations (Fig. 12).

Les premières reconnaissances pédologiques, effectuées par de Blic, Collinet, Moreau et Asseline en 1976, ont permis de s'assurer de l'homogénéité et de la représentativité de la zone d'étude.

Les interfluves atteignent en moyenne 1000 m d'extension latérale et 40 à 50 m de dénivelée, leur profil est convexo-concave avec des sommets parfois plans où subsistent quelques lambeaux de cuirasse très fragmentée. Les bas-fonds sont plats, larges de quelque 100 à 150 m, marécageux et de pente longitudinale faible.

La différenciation séquentielle des sols s'y présente de la façon suivante :

- du **sommet jusqu'à la mi-versant** (pente de 0 à 20 %) on trouve sur 70 cm une accumulation gravillonnaire (50 % en volume) dans une matrice argileuse rouge de structure bien développée polyédrique fine à moyenne, de 70 à 180 cm on observe des argiles meubles (55 à 60 % d'argile) rouges, à structure polyédrique et grenue fine et très fine ; les altérations ferrallitiques du granite apparaissent vers 180, 200 cm et se poursuivent très profondément. Il s'agit de "sols ferrallitiques fortement désaturés, remaniés, modaux" (CPCS*, 1967).

- de la **mi-versant jusqu'au tiers inférieur**, soit sur environ 100, 150 m, et sur des pentes passant de 20 à 5 %, on observe une diminution des affleurements gravillonnaires. Ceux-ci se recouvrent de quelque 10, 20 cm de sables argileux passant ensuite à des argiles sableuses jaunes. A l'horizon gravillonnaire qui ne fait plus que 20, 30 cm d'épaisseur succède un horizon légèrement tacheté argilo-sableux à argileux (40 à 50 % d'argile). Les phases altéritiques n'apparaissent que vers 200 cm. Il s'agit de sols ferrallitiques fortement désaturés, remaniés, à recouvrement, appauvris (CPCS*, 1967).

- du **tiers inférieur jusqu'en limite du bas-fond**, sur environ 100, 120 m l'horizon gravillonnaire disparaît. Depuis la surface jusqu'à 100 cm on découvre des horizons sableux puis argilo-sableux (40 % d'argile) jaune pâle, massifs, à faible porosité fine mais traversés par de gros drains d'origine biologique. En limite inférieure on retrouve un horizon fortement tacheté et très souvent induré en carapace à partir de 120 cm. Les altérites sont rarement situées à moins de 200 cm. Il s'agit de "sols ferrallitiques fortement

désaturés, appauvris, indurés" (CPCS*, 1967).
- les **bas-fonds** sont occupés par des sols hydro-morphes minéraux à gley d'ensemble (CPCS*, 1967) souvent de textures très hétérogènes (sables grossiers blancs à intercalations argilo-limoneuses grises).

La surface du sol est plane, à affleurement de gravillons jusqu'à la mi-versant ; à partir de là, un micromodelé plus ou moins ample canalise le ruissellement en chenaux anastomosés de quelque 30 à 50 cm de large et de plus en plus encaissés vers l'aval (10 à 30 cm de dénivelée).

L'étude pédologique de Fritsch (1980) présente, entre autres objectifs, "une méthode de représentation cartographique et de caractérisation des sols facilement utilisables par les personnes intéressées au Projet Taï". Les horizons distingués à partir des descriptions de profil sont regroupés en "volumes structuraux" qui correspondent à l'extension spatiale d'un horizon majeur défini par une association de caractères macroscopiques.

A partir de ces "volumes structuraux", dix ensembles sont distingués dont le type de superposition et les caractéristiques respectives définissent les unités pédologiques cartographiques. L'ensemble gravillonnaire a une grande importance dans les sols et il en détermine également, dans une large mesure, la possibilité de mise en culture, ses variations dépendent étroitement de la position topographique. La dynamique de l'eau dans le sol permet de distinguer deux grands domaines selon que la dynamique prédominante y est verticale ou qu'elle y est superficielle et latérale.

L'HYDROLOGIE

Le Sud-Ouest ivoirien est délimité à l'est et à l'ouest par deux fleuves puissants, le Sassandra et le Cavally (Fig. 13). Le Cavally qui prend sa source en Guinée au nord du Mont Nimba est long de 700 km et sert de frontière entre le Libéria et la Côte d'Ivoire dans son cours moyen et inférieur. Le bassin versant a une superficie de 28.800 km² à Taté, station la plus proche de l'embouchure (60 km). Le cours du Cavally est haché de rapides, surtout dans son cours inférieur à partir de Taï. Son module moyen annuel doit être d'environ 600 m³ s⁻¹.

Le Sassandra prend sa source beaucoup plus au nord, également en Guinée, et son bassin couvre approximativement 75.000 km². A Soubré, le bassin est déjà de 62.000 km². Comme le Cavally, le Sassandra se caractérise également par de très nombreux rapides et petites chutes. Compte tenu cependant de la situation plus nordique du bassin versant à des latitudes déjà soudanaises son module moyen annuel est inférieur à celui du Cavally et n'atteint pas 600 m³ s⁻¹.

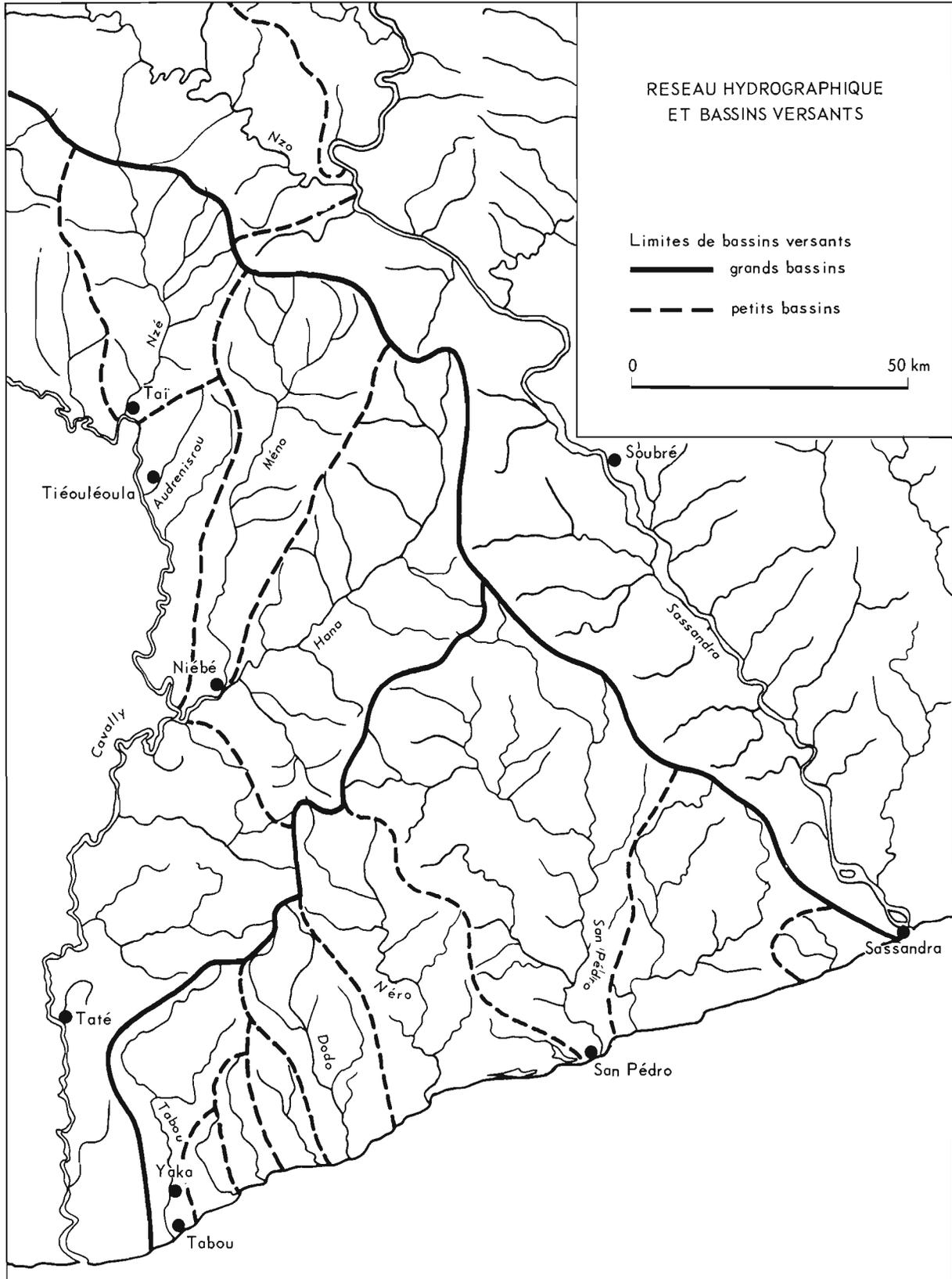


FIGURE 13. Le réseau hydrographique du Sud-Ouest ivoirien (d'après Léna, 1979)

Le milieu physique

Mais ces deux fleuves, qui, lorsqu'ils parviennent dans le sud-ouest ivoirien, ont déjà drainé chacun près de la moitié de leurs bassins versants, ne peuvent caractériser pleinement l'hydrologie du sud-ouest ivoirien. A cet égard, la Hana et la Nzé, affluents du Cavally, le Nzo, affluent du Sassandra, ou encore le San Pédro ou le Tabou, petits fleuves côtiers, paraissent de meilleurs représentants des zones médianes, nord et sud de cette région de la Côte d'Ivoire.

Dans cette même partie centrale les bassins versants hydrologiques de Taï (1 à 40 km²) sur la rivière Audrenisrou peuvent fournir des renseignements intéressants sur l'hydrologie de ces régions forestières.

PLUVIOMETRIE ET HYDROLOGIE REGIONALES DU SUD-OUEST

Pluviométrie

Le gradient pluviométrique est très nettement décroissant de l'ouest vers l'est et, quoique moins nettement, du sud au nord. Le sud-ouest ivoirien est assez bien encadré par les stations de Tabou au sud-ouest, Sassandra au sud-est, Guiglo au nord, Taï à l'ouest et Soubré à l'est (Tableau 6). Ainsi les pluviométries moyennes annuelles (calculées sur des périodes de référence

TABLEAU 6. Pluviométries moyennes annuelles de cinq stations du Sud-Ouest

Localités	Pluviométrie moyenne	Coefficient d'irrégularité interannuelle K3	Ecart type σ
Tabou	2343	(2,0)	552,5
Sassandra	1740	(2,02)	349,9
Guiglo	1722	1,49	270,0
Taï	1885	1,62	338,0
Soubré	1631	1,45	249,7

différentes) sont très significatives. On vérifie également que l'irrégularité interannuelle diminue également de l'ouest vers l'est et surtout de la côte vers l'intérieur.

Ces précipitations correspondent à une régime équatorial de transition caractérisé par :

- une première saison des pluies d'avril à juillet toujours la plus importante ;
- une petite saison sèche de juillet à septembre plus ou moins bien marquée ;
- une seconde saison des pluies plus irrégulière de septembre à novembre ;
- une grande saison sèche de décembre à mars.

Ce climat équatorial de transition s'atténue vers le nord. Les pluies mensuelles aux stations suivantes donnent une idée des diverses facettes de cette pluviométrie régionale (Tableau 7).

TABLEAU 7. Pluies mensuelles moyennes de quatre stations du Sud-Ouest.

Localités	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Tabou	53	48	88	134	416	533	156	83	221	203	195	145
Sassandra	23	24	74	104	295	511	157	23	48	100	142	87
Taï	21	65	148	170	216	269	124	132	293	240	108	47
Soubré	33	56	139	166	173	245	107	100	220	191	120	54

TABLEAU 8. Fréquence d'apparition des pluies journalières (hauteur d'eau en mm), n'ayant une probabilité d'être dépassée qu'une fois toutes les n années, à Soubré et Taï. Par exemple, à Soubré, il y aurait une pluie de 157,1 mm tous les 100 ans.

Localités	Nbre années observations	Nombre n années								Moyenne annuelle
		1/an	1/2 ans	1/5 ans	1/10 ans	1/20 ans	1/50 ans	1/100 ans		
Soubré	25	74,7	86,9	103,1	115,5	128,0	144,5	157,1	1631	
Taï	13	88,1	102,6	121,9	136,6	151,4	171,0	185,9	1885	

Le Projet Taï : recherche et aménagement

TABLEAU 9. Débits moyens mensuels en $m^3 s^{-1}$.

Rivière	Cavally	Nzé	Nzo	Tabou	Audrenisrou
Station	Taï	Taï	Guiglo	Yaka	Tiéouléoula
Superficie en km^2	13.750	1.240	6.410	810	106
Janvier	68,1	9,0	18,4	11,5	0,157
Février	39,9	5,6	8,4	10,9	0,144
Mars	67,5	13,8	10,6	13,5	0,309
Avril	74,9	7,9	15,6	15,9	0,640
Mai	107	12,8	20,7	30,5	1,45
Juin	216	37,1	51,7	74,3	2,88
Juillet	248	44,9	99,4	58,7	1,23
Août	259	35,0	153	31,0	1,37
Septembre	517	86,6	299	29,7	3,07
Octobre	622	97,5	250	41,8	2,93
Novembre	301	37,3	91,0	33,3	1,69
Décembre	160	15,0	42,0	24,5	0,586
Moyenne annuelle	224	33,7	88,3	31,4	1,39
Nbre d'années	10	10	12	10	8

Les stations pluviométriques du sud-ouest ivoirien n'ont généralement pas une longue période d'observation et sont souvent de qualité très médiocre. Aussi ne pouvons-nous présenter de résultats à peu près corrects, en ce qui concerne les hauteurs de pluies journalières de fréquences données, que pour les stations de Taï et de Soubré (Tableau 8).

Sur la frange littorale (20 km de largeur), il semble que les hauteurs de pluies journalières puissent être beaucoup plus élevées mais leur approche statistique est assez décevante. On peut néanmoins avancer des hauteurs de pluies journalières décennales comprises entre 200 et 230 mm.

Hydraulicité

Nous avons vu que nous disposions de fort peu de données statistiques caractéristiques de l'hydraulicité du sud-ouest ivoirien. Longtemps difficiles d'accès, les stations n'ont en général pas de périodes d'observations disponibles suffisantes ou présentent des relevés ou des étalonnages déficients. Nous pouvons néanmoins nous appuyer à peu près valablement sur les stations du Cavally à Taï, de la Nzé à Taï, du Nzo à Guiglo, de la Tabou à Yaka et de l'Audrenisrou à Tiéouléoula. Certains résultats partiels de la Hana ou du San Pédro compléteront ces résultats statistiques.

Écoulements annuels et répartitions mensuelles

Appartenant tous au régime équatorial de transition, éventuellement "atténué", ces fleuves et rivières présentent tous deux périodes de hautes eaux annuelles plus ou moins importantes et séparées selon les années. Les minima sont en général obtenus en février, alors que les maxima s'observent en septembre-octobre pour les stations du nord ou en juin pour les fleuves côtiers, conformément à la répartition pluviométrique annuelle (Tableau 9).

L'irrégularité saisonnière est relativement faible (rapport du débit du mois le plus fort au débit mensuel le plus faible). Elle est de 15,6 pour le Cavally à Taï, de 17,4 pour la Nzé à Taï, de 35,6 pour le Nzo à Guiglo, de 3,8 pour le Tabou à Yaka et de 21,3 pour l'Audrenisrou à Tiéouléoula.

A l'examen des résultats figurant dans le Tableau 10, on voit que les modules spécifiques sont plutôt forts compris entre 15 à 30 l s⁻¹ km⁻².

Les coefficients d'irrégularités interannuelles K3 sont dans l'ensemble assez faibles, caractéristiques de régimes équatoriaux de transition, à l'exception du Nzo où le régime équatorial est déjà nettement atténué.

Comparés aux pluviométries moyennes sur les bassins versants correspondants, ces modules spécifiques conduisent à des déficits d'écoulement de l'ordre de 1500 à 1600 mm par an qui traduisent l'influence déterminante de l'omniprésente forêt équatoriale sur l'ensemble de ces bassins.

TABLEAU 10. *Écoulement annuel. (Module : débit moyen journalier annuel ; K3 : rapport valeur décennale humide/valeur décennale sèche)*

Rivière	Station	Module annuel		Écart type	Coefficient de variation		Module spécifique inter-annuel	Lame écoulée inter-annuelle	
		Déc. sec	Inter-annuel		Déc. hum.	de irrégularité			
		m ³ s ⁻¹	Cv	K3	l s ⁻¹ km ²	mm an ⁻¹			
Cavally	Taï	130	224	310	77	0,343	2,4	16,3	514
Nzé	Taï	15	34	55	14,5	0,426	3,6	27,4	865
Nzo	Guiglo	30	88	150	39,0	0,443	5,0	13,8	435
Tabou	Yaka	19	31	45	9,4	0,301	2,4	38,8	1.207
Audrenisrou	Tiéouléoula	0,58	1,4	2,2	0,48	0,342	3,7	13,1	416

Les débits de crues

Nous rappellerons les débits de crues du Cavally et du Sassandra, quoique ces débits soient en fait constitués en grande partie hors de la région qui nous intéresse, où seuls les débits de crues du Nzo et du Nzé sont assez connus pour permettre une étude statistique.

On peut voir (Tableau 11) que si l'irrégularité interannuelle est faible (1,5 à 3), les débits spécifiques des crues annuelles médianes évoluent de 70 à 80 l s⁻¹ km⁻² pour les bassins du Cavally et du Nzo à plus de 130 l s⁻¹ km⁻² pour les bassins moyens entièrement compris dans la zone du sud-ouest.

TABLEAU 11. *Crues*

Rivière	Station	Débit de crue $m^3 s^{-1}$ en année			Débit spécifique $l s^{-1} km^2$ en année			K3	Débit crue centennale $m^3 s^{-1}$	Surface du bassin versant en km^2
		Déc. sec	Médiane	Déc. hum.	Déc. sec	Médiane	Déc. hum.			
Cavally	Taï	500	800	1250	36,4	58,2	90,9	2,5	(1700)	13.750
Nzé	Taï	87	170	270	70,1	137,0	218,0	3,1	(420)	1.240
Sassandra	Guessabo	1100	1500	1900	31,8	43,5	55,0	1,73	2500	35.400
Nzo	Guiglo	300	480	620	47,0	75,0	97,0	2,06	1100	6.410

TABLEAU 12. *Etiages*

Rivière	Station	Etiage $m^3 s^{-1}$ année			Etiage spécifique $l s^{-1} km^2$ en année			K3	Surface du bassin versant en km^2
		Déc. sec	Moyenne	Déc. hum.	Déc. sec	Moyenne	Déc. hum.		
Cavally	Taï	3,8	12,8	30,0	0,27	0,93	2,18	7,9	13.750
Nzé	Taï	0,30	1,04	1,80	0,24	0,84	1,45	6,0	1.240
Sassandra	Guessabo	16,0	32,0	50,0	0,45	0,90	1,41	3,1	35.400
Nzo	Guiglo	(0,4)	2,6	5,7	(0,07)	0,40	0,69	(14,0)	6.410

Les débits maxima observés sur les rivières du sud-ouest, pendant des données encore trop courtes pour permettre une étude statistique, donnent des modules spécifiques de crues qui peuvent être beaucoup plus élevés. C'est ainsi que l'on note :

- $90 l s^{-1} km^{-2}$ pour la Hana à Niébé
pour $4230 km^2$
- $98 l s^{-1} km^{-2}$ pour le San Pedro à San Pedro
pour $3300 km^2$
- $395 l s^{-1} km^{-2}$ pour le Tabou à Yaka
pour $810 km^2$

Dans le cas particulier du San Pedro, mieux connu par une étude hydrologique particulière, on peut estimer la crue médiane à $315 m^3 s^{-1}$ ($05 l s^{-1} km^{-2}$) et la crue décennale à $440 m^3 s^{-1}$ ($133 l s^{-1} km^{-2}$).

Les tarissements et les étiages

Le Sud-Ouest ivoirien est assez arrosé (et la saison sèche en général trop courte) pour que les rivières drainant les bassins versants suffisants soient permanentes. Avec les mêmes réserves que précédemment sur la représentativité

du Sassandra et même du Cavally, nous avons rassemblé quelques données dans le Tableau 12. Les étiages moyens sont donc compris entre 1 et $0,4 l s^{-1} km^{-2}$, avec un coefficient d'irrégularité K3 nettement plus élevé traduisant l'influence de la durée de la saison sèche très variable d'une année à l'autre en climat équatorial de transition.

Nous avons relevé pour quelques rivières, à la période d'observation trop courte pour alimenter une étude statistique, les étiages absolus observés à ce jour :

- Hana à Niébé $0,67 m^3 s^{-1}$
soit $0,16 l s^{-1} km^{-2}$ pour $4230 km^2$
- San Pedro à San Pedro $0,80 m^3 s^{-1}$
soit $0,24 l s^{-1} km^{-2}$ pour $3300 km^2$
- Tabou à Yaka $3,50 m^3 s^{-1}$
soit $4,32 l s^{-1} km^{-2}$ pour $810 km^2$

Le cas de la Tabou est donc très particulier et caractéristique de l'abondance pluviométrique de cette extrême pointe sud-ouest de la Côte d'Ivoire.

En résumé on peut dire qu'à part le Cavally et le Sassandra qui sont maintenant relativement bien connus, il n'en va pas de même de nos connaissances sur le reste du réseau hydrographique



(ORSTOM)

Photo 2. Station de jaugeage aménagée sur un affluent de l'Audrenisrou, bassin n° 1 ; on distingue le déversoir en V, l'échelle limnimétrique et le limnigraphe à flotteur



(ORSTOM)

Photo 3. La station de jaugeage aménagée du bassin n° 2 ; vue extérieure du chenal d'écoulement avec accès à la plateforme de lecture

Le Projet Taï : recherche et aménagement

TABLEAU 13. *Ecoulements mensuels*

Bassin 1 - Année 1980

Paramètres	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Pm	45,0	89,8	238,9	161,5	270,0	146,2	165,2	223,8	361,3	173,5	86,4	41,2
He	7,1	6,4	32,6	29,5	64,5	47,2	33,5	75,2	137,4	54,5	35,5	14,5
Ke	15,8	7,1	13,6	18,3	23,9	32,3	20,3	33,6	38,0	31,4	41,1	35,2
Hr	0,8	2,5	21,3	17,0	37,3	15,9	15,7	30,2	75,2	18,3	6,4	2,0
Kr	1,8	2,8	8,9	10,5	13,8	10,9	9,5	13,5	20,8	10,5	7,4	4,9
Hb	6,3	3,9	11,3	12,5	27,2	31,3	17,8	45,0	62,2	36,2	29,1	12,5
Kb	14,0	4,3	4,7	7,7	10,1	21,4	10,8	20,1	17,2	20,9	33,7	30,3
D	37,9	83,4	206,3	127,0	205,5	99,0	131,7	148,6	223,9	119,0	50,9	26,7

Bassin 2 - Année 1980

Paramètres	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Pm	23,8	65,4	228,1	182,9	264,5	149,8	170,9	225,1	388,8	179,3	68,4	39,0
He	11,0	7,3	29,7	31,7	58,1	52,5	42,1	83,4	171,7	76,7	36,3	22,2
Ke	46,2	11,2	13,0	17,3	22,0	35,0	24,6	37,1	44,2	42,8	53,1	56,9
Hr	0,4	1,8	16,3	15,6	27,4	11,8	14,1	19,8	85,0	19,6	2,0	1,4
Kr	1,7	2,8	7,1	8,5	10,4	7,9	8,3	8,8	21,9	10,9	2,9	3,6
Hb	10,6	5,5	13,4	16,1	30,7	40,7	28,0	63,6	86,7	57,1	34,3	20,8
Kb	44,5	8,4	5,9	8,8	11,6	27,2	16,4	28,3	22,3	31,8	50,1	53,3
D	12,8	58,1	198,4	151,2	206,4	97,3	128,8	141,7	217,1	102,6	32,1	16,8

Bassin 3 - Année 1980

Paramètres	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Pm	37,4	64,3	255,1	173,4	255,6	158,9	179,3	230,8	387,7	171,4	82,5	33,0
He	9,4	5,0	31,7	30,2	-	51,6	40,0	80,0	166,3	-	-	-
Ke	25,1	7,8	12,4	17,4	-	32,5	22,3	34,7	42,9	-	-	-
Hr	0,6	1,2	18,8	14,9	-	12,4	17,4	18,7	84,1	-	-	-
Kr	1,6	1,9	7,4	8,6	-	7,8	9,7	8,1	21,7	-	-	-
Hb	8,8	3,8	12,9	15,3	-	39,2	22,6	61,3	82,2	-	-	-
Kb	23,5	5,9	5,1	8,8	-	24,7	12,6	26,6	21,2	-	-	-
D	28,0	59,3	223,4	143,2	-	107,3	139,3	150,8	221,4	-	-	-

du sud-ouest. Cela est dû bien naturellement à l'isolement de cette partie de la Côte d'Ivoire restée jusqu'à une époque récente inaccessible durant une partie importante de l'année. Le désenclavement du sud-ouest ivoirien permettra maintenant d'améliorer considérablement notre connaissance hydrologique de cette région.

LES BASSINS VERSANTS HYDROLOGIQUES DE TAI

Dans le cadre du Projet Taï, la section hydrologique du Centre ORSTOM d'Adiopodoumé installait, à partir de 1978, un dispositif de bassins versants expérimentaux et représentatifs, destinés à évaluer les effets des transformations de l'écosystème originel sur les phénomènes d'écoulement et d'érosion. Ce dispositif comprend un grand bassin versant représentatif de 40 km², aux résultats extrapolables à la région, et deux petits bassins versants expérimentaux (1,4 et 1,2 km²) susceptibles de mettre en évidence les modifications du milieu dues à la déforestation. Ce dispositif complète à une échelle plus grande celui mis en place par la section de Pédologie (parcelles d'environ 250 m² et bassins versants de 3 et 7 ha), permettant ainsi la mesure des phénomènes sur une large gamme de surfaces (Photos 2 et 3).

Un protocole d'essai avait été adopté, qui tenait compte de la nécessité d'entreprendre d'abord des recherches comparatives sur les bassins expérimentaux afin de caractériser les phénomènes dans l'écosystème originel. A cette fin une étude préliminaire a été effectuée pendant deux ans sous forêt naturelle. Cette phase de "calibrage" a permis de définir l'aptitude au ruissellement de chacun des bassins.

Les résultats complets des mesures faites sur ces bassins figurent dans les publications citées en annexe. Nous présentons toutefois certains résultats synthétiques à titre indicatif.

Écoulements mensuels et annuels

Dans le Tableau 13 figurent les valeurs en mm ou en % des paramètres suivants :

- Pm : Pluie moyenne sur le bassin
- He : Lame écoulée
- Ke : Coefficient d'écoulement en % = He/Pm
- Hr : Lame ruisselée
- Kr : Coefficient de ruissellement en % = Hr/Pm
- Hb : Lame correspondant à l'écoulement de base
- Kb : Coefficient d'écoulement de base en % = Hb/Pm
- D : Déficit d'écoulement = Pm - He.

Ces résultats, complétés de ceux des années précédentes, ont permis de mettre en évidence une corrélation entre les lames écoulées mensuelles et la pluviométrie moyenne mensuelle correspondante. Dans le cas du bassin 1, mais aussi des bassins 2 et 3, il existe deux corrélations distinctes pour les pluies mensuelles inférieures ou supérieures à un seuil compris entre 250 et 280 mm.

Parmi les facteurs correctifs traduisant le mieux l'état d'humectation des sols, c'est la pluviométrie cumulée des deux mois précédant le mois étudié qui permet la meilleure correction. Il en va de même pour la lame ruisselée et l'écoulement de base qui dépendent aussi de la pluviométrie mensuelle, corrigée par la pluie cumulée des deux mois précédents.

Analyse du ruissellement

L'étude du ruissellement a été faite sur les crues individualisées des trois bassins versants.

Une première étude a permis de définir les précipitations limites des trois bassins que l'on peut définir comme la hauteur de pluie qu'une averse doit dépasser pour qu'il y ait ruissellement. Cette pluie limite est bien sûr fonction de l'état d'humectation initial du sol, que l'on peut caractériser par le débit de base initial au début de l'averse. On peut remarquer que si les pluies limites sont fortes sur les sols secs, elles diminuent très rapidement, particulièrement sur les bassins 2 et 3, mettant ainsi en évidence une aptitude de ces sols à se saturer très vite.

Les lames ruisselées de l'ensemble des crues qui ont donné lieu à un ruissellement supérieur à 1 mm ont été étudiées en fonction de la pluie moyenne correspondante. Une dispersion importante des points apparaît autour d'une courbe moyenne. Le débit de base initial Q_0 , qui représente l'état d'humectation des sols, a été utilisé là encore comme facteur correctif. Cette correction permet de resserrer de façon assez satisfaisante les points représentatifs des crues notamment en début de saison des pluies.

Nous donnons ci-joint à titre indicatif les graphes des relations lames ruisselées/pluies moyennes et coefficient de ruissellement/pluies moyennes et de leur corrélation grâce au paramètre Q_0 pour le bassin 1 (Fig. 14, 15, 16, 17). Les bassins 2 et 3 ont également donné des résultats assez satisfaisants.

Comparaison entre les bassins 2 et 3

On peut noter toutefois une aptitude au ruissellement du bassin 3 nettement moins forte

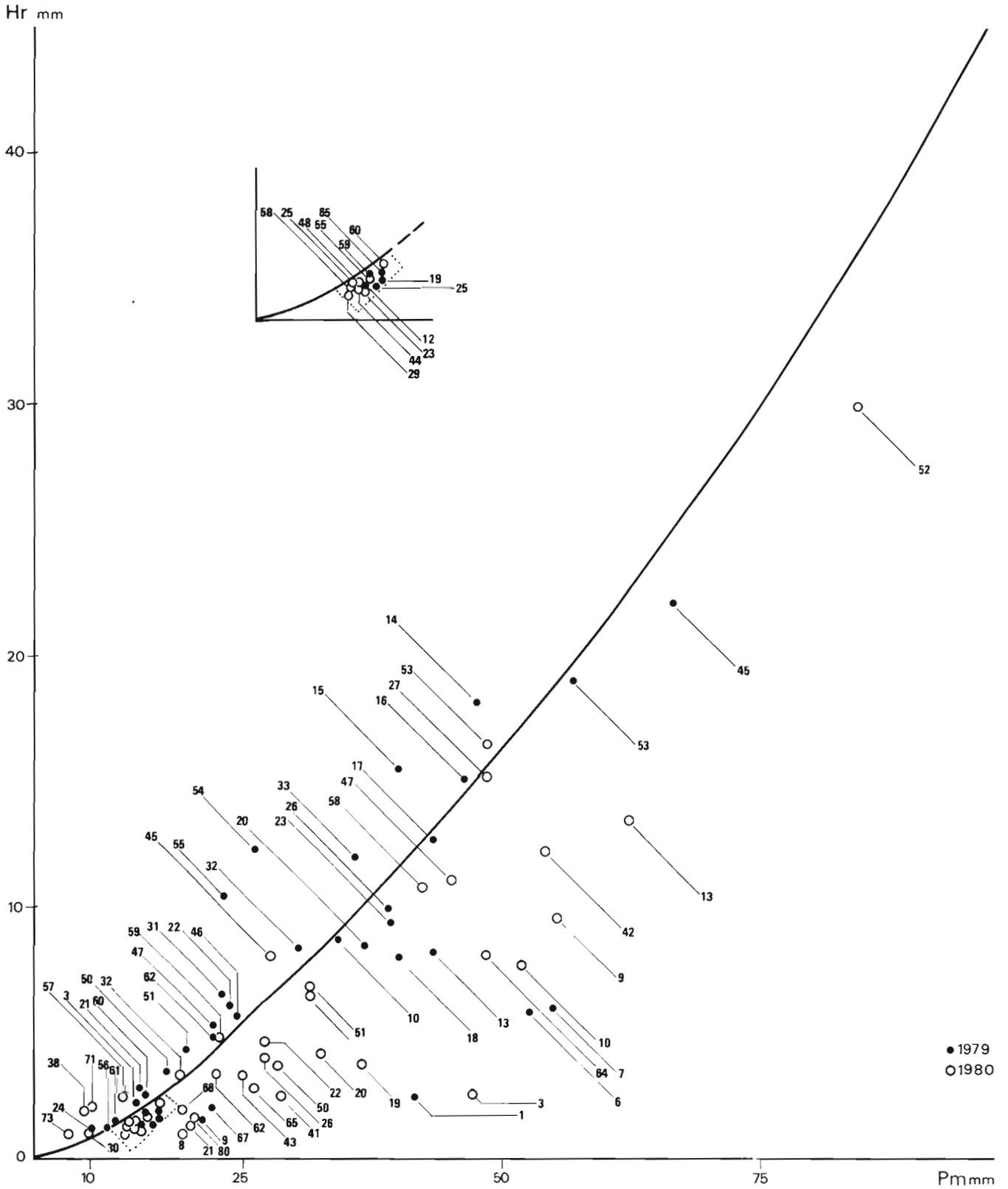


FIGURE 14. Taï : bassin 1 - Relation lame ruisselée-pluie moyenne

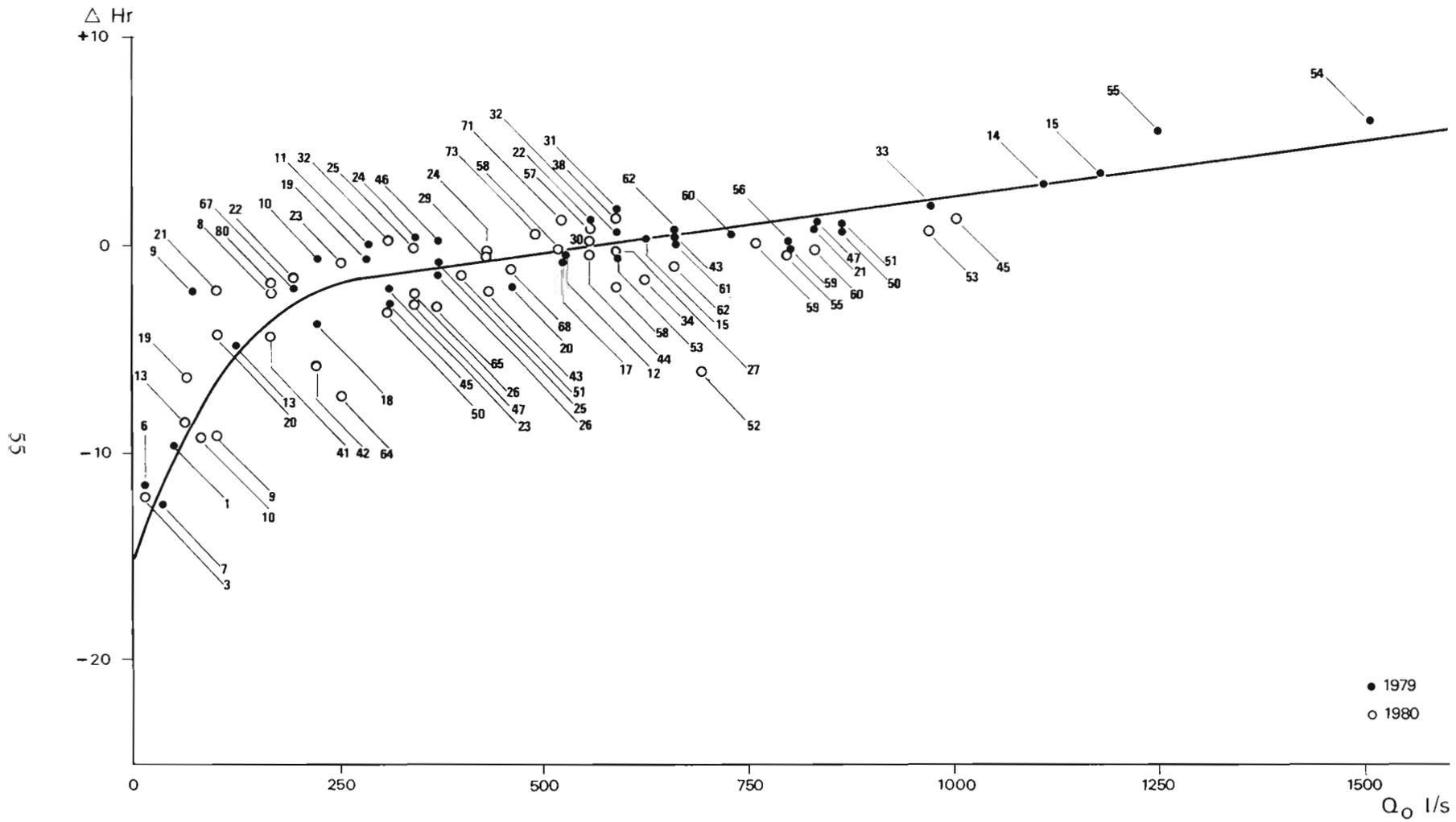


FIGURE 15. Taï : bassin 1 - Correction de la lame ruiselée en fonction du débit initial

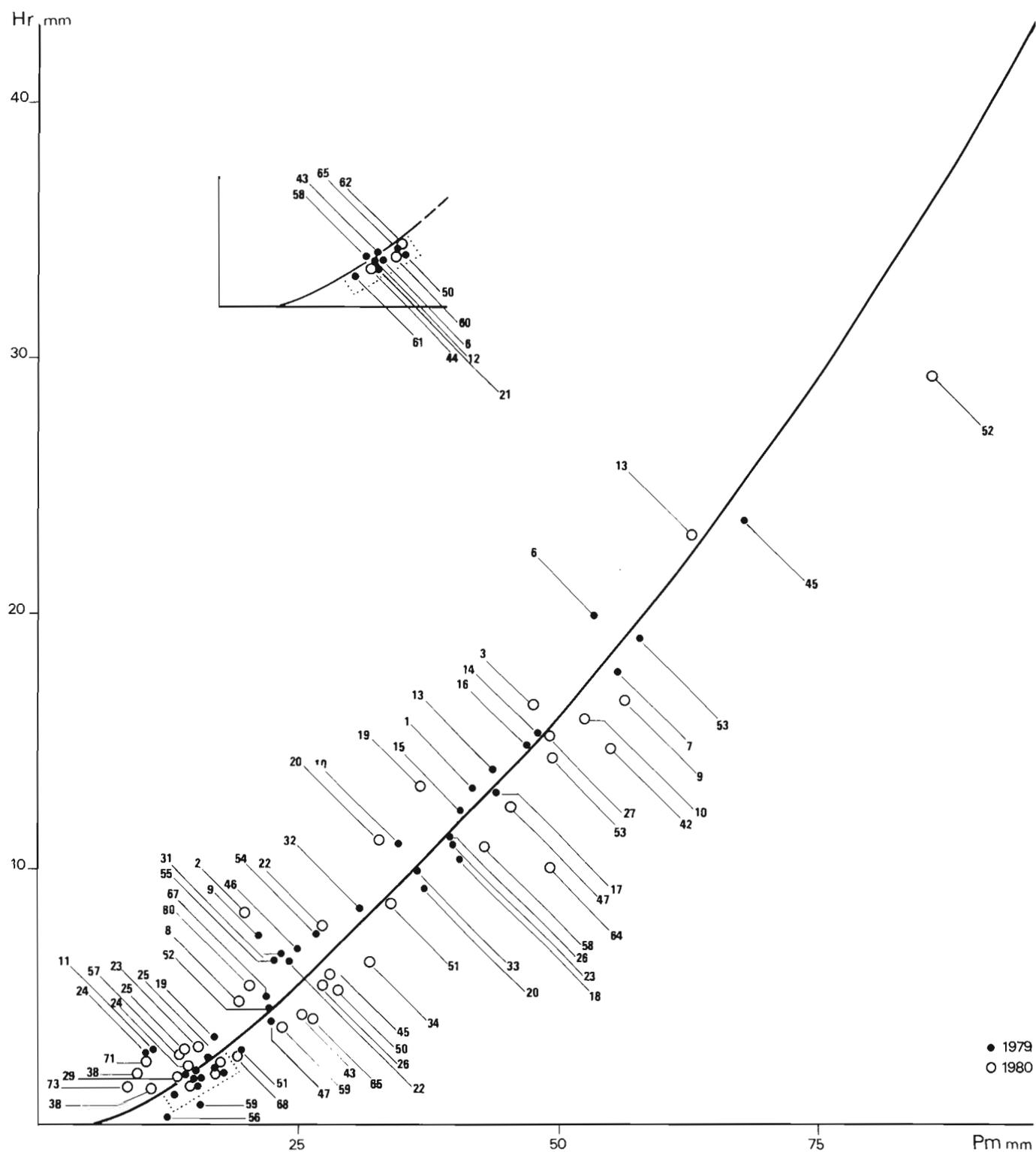


FIGURE 16. Taï : bassin 1 - Variation de la lame ruisselée corrigée en fonction de la pluie moyenne

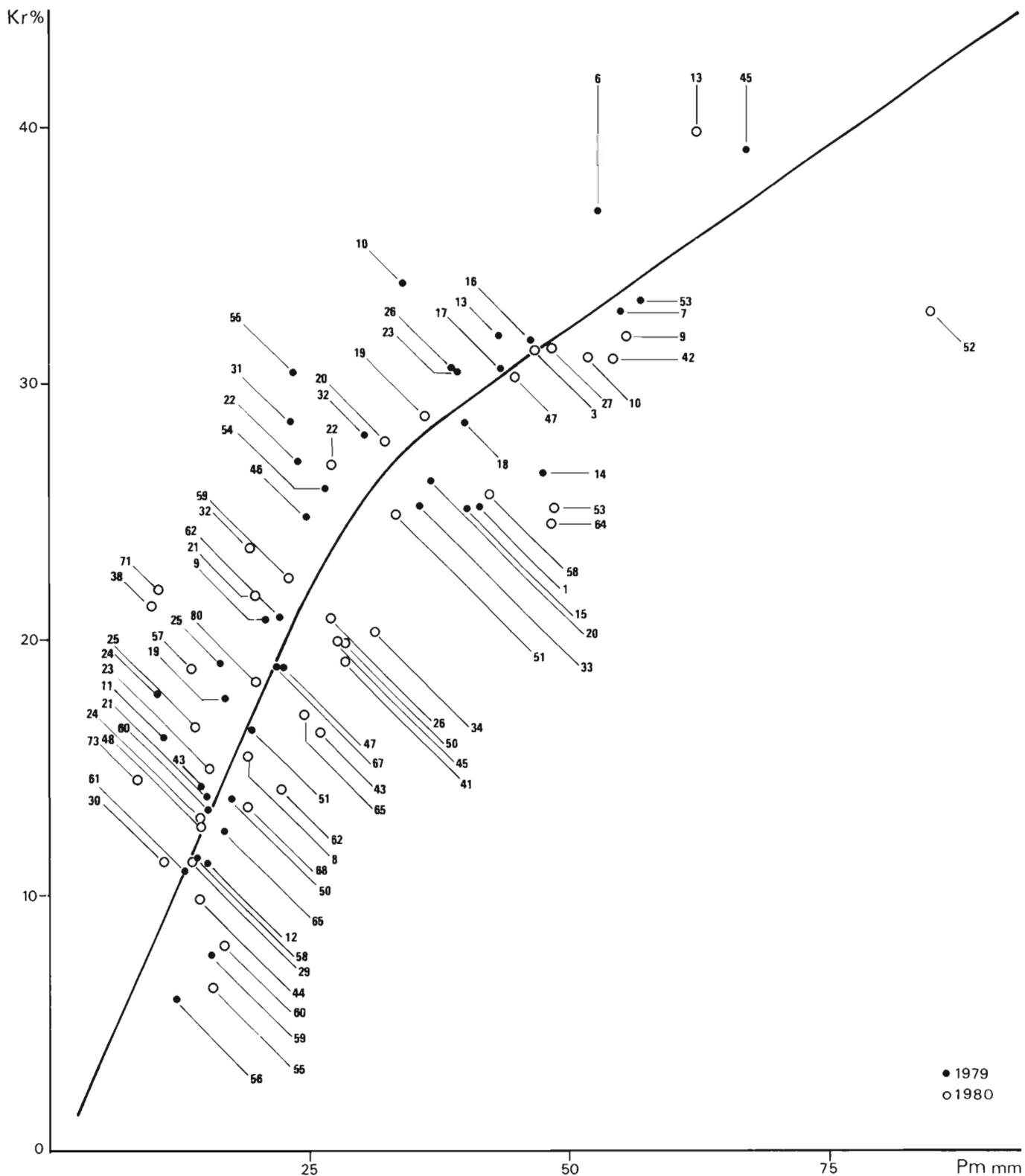


FIGURE 17. Taï : bassin 1 - Variation du coefficient de ruissellement en fonction de la pluie moyenne

que celle du bassin 2 pour les faibles valeurs de Pm. Cette différence a tendance à s'atténuer quand Pm augmente. Il semblerait même que pour les fortes valeurs de Pm (Pm > 100 mm) le bassin 3 ruisselle un peu plus que le bassin 2.

Des corrélations ont donc été établies entre les ruissellements des bassins 2 et 3 :

- **Au niveau de l'averse**

Pour Pm < 50 mm Hr BV2 = 1,215 Hr BV3 + 1,627
 Kr BV2 = 1,017 Kr BV3 + 6,791
 Qo = 20 l s⁻¹ Hr BV3 = 0,823 Hr BV2 - 1,336
 Kr BV3 = 0,982 Kr BV2 - 6,655
 Pour Pm > 50 mm Hr BV2 = 0,887 Hr BV3 + 4,458
 Kr BV2 = 0,720 Kr BV3 + 11,548
 Qo = 20 l s⁻¹ Hr BV3 = 1,127 Hr BV2 - 5,019
 Kr BV3 = 1,389 Kr BV2 - 16,033

Pour comparer exactement les caractéristiques du ruissellement de ces deux bassins, il a fallu les ramener à une même humidité initiale des sols, c'est-à-dire à un même Qo. Nous avons choisi une valeur moyenne de Qo égale à 20 l s⁻¹ et effectué les corrections nécessaires faisant apparaître une double corrélation pour les valeurs de Pm inférieures et supérieures à 50 mm.

- **Au niveau des moyennes mensuelles**

Les 17 mois d'observations communes permettent de dégager une corrélation unique entre les coefficients d'écoulement ou les coefficients de ruissellement des deux bassins qui ont été préférés aux lames ruisselées pour s'affranchir de l'influence possible de pluviométries mensuelles différentes.

$$\begin{aligned} \text{Ke BV3} &= 0,882 \text{ Ke BV2} \\ \text{Ke BV2} &= 1,134 \text{ Ke BV3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kr BV3} &= 0,953 \text{ Kr BV2} \\ \text{Kr BV2} &= 1,050 \text{ Kr BV3} \end{aligned}$$

Hydrogramme unitaire

L'hydrogramme unitaire est l'hydrogramme résultant d'un ruissellement généralisé et homogène du bassin à la suite d'une averse homogène et de courte durée. A partir des différents hydrogrammes unitaires, on peut reconstituer un hydrogramme unitaire type caractéristique du bassin qui permet, par affinité, translation et composition, de reconstituer les crues non unitaires observées sur le bassin et de construire les hydrogrammes correspondants à des averses de différentes récurrences.

Par cette méthode sont déterminés les hydrogrammes unitaires des trois bassins versants de Taï :

	BV1	BV2	BV3
Hr/mm	1	1	1
Vr/m ³	37.750	1170	1426
Qmax l s ⁻¹	841	161	157
Tm/h/mm	10.00	1.30	2.00
Tn/h/mm	26.00	5.45	6.30

qui, compte tenu des valeurs de l'averse de récurrence décennale par exemple, permettent le calcul des débits de crues de récurrence décennale.

CONCLUSION

Les données de base sur l'hydrologie de surface de trois bassins représentatifs en conditions naturelles, c'est-à-dire non modifiés par l'action humaine sont actuellement réunies.

BIBLIOGRAPHIE

CPCS, 1967. *Classification des sols*. ENSA-Grignon. 87 p. multigr.
 JACKSON, I.J., 1975. Relationships between fain fall parameters and interception by tropical forests. *Journal of Hydrology*, 14 : 215-238.
 TAGINI, B., 1972. Carte géologique de la Côte d'Ivoire. In : *Atlas de la Côte d'Ivoire* (Carte A2). ORSTOM-IGT, Abidjan.

* Pour les références citées **sans astérisque** dans le texte, on se référera à la liste des publications du Projet en fin d'ouvrage (Annexe 2).

Le développement des activités humaines

Philippe Léna

AVERTISSEMENT

Les recherches en sciences humaines au sein du Projet Taï avaient pour but d'analyser les transformations sociales et économiques en cours dans la région du Sud-Ouest, afin d'en déterminer les modalités et l'intensité. L'arrivée de nombreux immigrants, la transformation de l'économie autochtone, la mise en place de grandes plantations et de projets d'aménagements officiels conduisaient à privilégier les dynamiques par rapport aux structures, l'évolution plutôt que le fonctionnement. Chaque discipline a conduit ses recherches selon ses propres méthodes, l'intégration étant réalisée au niveau des thèmes de recherche, choisis en commun pour leur cohérence et leur complémentarité. On peut dire cependant qu'il y a eu un accord tacite pour rejeter certaines approches théoriques de plus en plus largement utilisées dans les vastes programmes pluridisciplinaires. Nous voudrions justifier ce choix en exposant succinctement les raisons qui nous ont fait préférer une approche apparemment plus classique. Nous nous limiterons à critiquer les écoles qui ont le plus d'influence actuellement en sciences sociales pour tout ce qui touche au problème des rapports entre les sociétés et leurs milieux.

Bien qu'elle cherche à comprendre la société, son histoire (d'un point de vue souvent évolutionniste) et les rapports entre les hommes, **l'écologie culturelle** part de ce qu'elle considère comme le pivot central de la société (le "cœur culturel") c'est-à-dire tout ce qui, au sein de la culture, est lié à la reproduction matérielle du groupe et donc à son adaptation à l'environnement dans lequel il vit. Un trait culturel n'est maintenu que parce qu'il présente un avantage adaptatif, soit directement (technique agricole), soit indirectement (organisation sociale), et contribue à conserver un équilibre entre la société et son milieu.

Cette approche devrait permettre de saisir les éléments forts des systèmes de production

et par conséquent les problèmes liés à l'adaptation d'un groupe étranger à un milieu donné ou ceux qui proviennent de l'introduction d'innovations économiques et sociales (comme c'est le cas dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire). Mais pour pouvoir affirmer que tel ou tel trait est adaptatif il faut, d'une part, comparer plusieurs cultures possédant le même trait dans des environnements semblables et, d'autre part, que ces cultures soient comparables du point de vue de leur niveau d'intégration socio-culturel (Steward*, 1963). On aurait en effet beau jeu de montrer, comme le fait d'ailleurs le fondateur de l'école lui-même, que certains groupes ont changé d'organisation socio-politique sans changer de mode de subsistance (*ibid.*), ou que dans des environnements semblables des cultures se sont développées de façon différente. Ceci dépassait notre projet. Certes, l'écologie culturelle a connu des succès remarquables qu'il convient de saluer au passage. Elle pose cependant un certain nombre de problèmes, et tout d'abord celui des variables à prendre en compte. Steward défend l'idée qu'il ne faut prendre en compte que les traits de l'environnement qui sont pertinents. Ainsi, des sociétés de niveau technologique comparable peuvent avoir des organisations sociales similaires dans des environnements très différents selon le type de gibier chassé (isolé ou entroupeau; migrateur ou non, etc.). Un seul trait de l'environnement paraissant responsable du mode d'organisation sociale (*ibid.*). Le problème est cependant plus complexe lorsqu'il s'agit de sociétés paysannes.

Etant donné qu'il est pratiquement impossible d'analyser tous les aspects du milieu et de la culture, il y aura toujours une part d'arbitraire dans la désignation des faits culturels primaires ou secondaires, ceux qui seraient déterminants et les autres. Ainsi Rappaport* (1968) a montré l'importance des rituels religieux pour le maintien d'un équilibre entre une société et son milieu; ceci est un aspect de la culture que l'écologie culturelle ne prenait pas en compte. D'autre

part, comme le soulignent Vayda et Rappaport* (1968), même si la méthode comparative relève des coïncidences, le problème de leur interprétation reste posé : est-ce le trait culturel qui a déterminé un certain mode d'adaptation ou l'inverse ? Il s'agit en fait d'une relation (*ibid.*). Mais la principale faiblesse de la théorie nous paraît être ailleurs. Raisonner en termes d'adaptation présente le vice de toute explication *a posteriori* et apparaît de surcroît tautologique : "Dès qu'une société existe, elle fonctionne, et c'est une banalité que de dire qu'une variable est adaptative parce qu'elle a une fonction dans un système" (Godelier*, 1974). La démarche présente un caractère réducteur en ce qu'elle ne rend pas compte de la complexité des rapports sociaux et de la place des différentes structures au sein du système social. Les aspects adaptatifs (du point de vue de l'environnement) sont, certes, très importants mais le fait qu'ils "fonctionnent" ne préjuge en rien de leur origine ni de leur lien avec le reste de la structure sociale. Mettre l'accent d'emblée sur l'adaptation risque de faire partir l'analyse sur des bases non essentielles, l'explication de la société, dans sa structure comme dans sa durée, pourrait bien être ailleurs. Dans ce cas l'approche des rapports société-environnement s'en trouverait modifiée. L'écologie culturelle a eu cependant l'immense mérite d'en finir avec les interprétations linéaires des relations société/environnement (déterminisme, possibilisme) et d'introduire une vision "écologique", plus complexe, où l'interdépendance des facteurs devient l'objet d'une analyse approfondie.

Nous ne parlerons guère de l'**ethno-écologie** dont l'apport est de toute façon indispensable, tant au point de vue linguistique/taxonomique que pour l'étude des pratiques. Son seul défaut est de se limiter à ce que la société en question peut dire de son propre vécu. Le regard extérieur, la connaissance scientifique du milieu sont tout aussi importants et une approche pluridisciplinaire, bien conduite, doit pouvoir remédier à cette carence.

L'**analyse en termes de systèmes** peut donner l'illusion d'être la panacée pour traiter les thèmes complexes à caractère pluridisciplinaire. La volonté d'aborder le sujet de façon globale, en privilégiant l'interdépendance des différents éléments, leurs relations, devrait permettre d'élaborer des modèles suffisamment fidèles pour détecter les déséquilibres actuels ou prévisibles ainsi que les solutions à apporter. Une sophistication de la même approche serait la recherche des modes de transformation du système dans le temps, ce qui permettrait en principe d'échapper à une vision trop étroitement mécaniste-fonctionnaliste.

Dans la même veine, nous trouvons l'**anthropologie écologique** qui représente une tentative

d'intégrer les recherches anthropologiques à caractère écologique au cadre théorique de l'écologie générale (Vayda et Rappaport*, 1968). Les faits de culture, sous leur aspect adaptatif, sont alors considérés comme des traits particuliers du comportement animal permettant une meilleure adaptation. L'histoire, qui avait encore quelque place au sein de l'écologie culturelle, tend ici à disparaître. Cette approche revient à refuser toute singularité à une science de la culture, mais aussi à nier l'existence d'un processus historique anthropologique autonome (Diener et Robkin*, 1978). Là encore, comme pour l'analyse systémique, le danger est de se laisser entraîner à un positivisme par trop réducteur. On est conduit à prendre en compte essentiellement les données sociales qui se traduisent par des effets quantifiables, laissant de côté les rapports de force, les stratégies, les enjeux, etc. Cette approche nous conduit en fait à une **écologie de la population**. En effet, la nécessité de prendre en compte les seules données objectives et quantifiables impose de ne pas faire des cultures l'objet de l'analyse, mais de considérer des populations, des groupements d'êtres concrets, car ce sont ces derniers qui interfèrent avec le milieu (Vayda et Rappaport* 1968). Outre les problèmes théoriques et épistémologiques soulevés par ce type d'analyse, on se heurte ici à la difficulté méthodologique d'assigner des limites à une population vu que l'échange (aujourd'hui le marché) est omniprésent et en augmentation constante. Les approches "écologiques" à prétention globalisante semblent donc ne pouvoir s'appliquer avec quelque succès qu'à de petits groupes isolés dont les échanges sont peu développés.

Pour Vayda et Rappaport* (1968) le principe d'économie doit conduire à utiliser les mêmes principes et les mêmes concepts en anthropologie qu'en écologie animale et végétale. Cependant il ne s'agit pas là d'une sorte de méta-langage qui permettrait de rendre compte de deux processus différents en préservant l'autonomie de chacun mais bien d'un glissement sémantique, d'une annexion des sciences anthropologiques par le vocabulaire et les concepts des sciences biologiques.

Comme le souligne Spooner* (1982) à propos du concept d'adaptation, nous ne savons toujours pas pourquoi les sociétés humaines s'adaptent ou ne s'adaptent pas et dans ces conditions, le terme "adaptation" issue des sciences biologiques est plus gênant qu'autre chose. Nous ne voyons pas, en effet, l'intérêt qu'il y aurait à "biologiser" le vocabulaire afin de rendre l'approche homogène. On court le risque d'une perte de sens d'un côté sans pour autant gagner en pouvoir explicatif. Cette démarche ne facilite pas non plus une véritable intégration des disciplines car elle

laisse s'instaurer un flou conceptuel qui a pour résultat d'érousser la pertinence des problématiques. Ainsi, au terme d'adaptation, nous préférons celui de "stratégie" qui a le mérite de faire référence à un sujet, des forces, des intérêts et des processus sociaux identifiables, susceptibles d'intégrer et de dépasser largement ce que l'on entend habituellement par "adaptation". A celui de "population" (qui ne fait souvent référence qu'au nombre, d'où la dérive vers des études de "capacité de charge", etc.), nous préférons celui de société qui inclut le genre de vie, la culture, et c'est bien cette dernière, plus encore que les caractéristiques numériques, qui modèle un paysage. Certes, l'augmentation du nombre des hommes modifie le genre de vie, mais pas de façon mécanique.

Les quantifications et les bilans réalisés par une approche écologiste trop positive sont souvent voués à l'échec dans leur tentative de comprendre les articulations déterminantes d'une société ; ceci est vrai également de ce que l'on a coutume d'appeler "l'économisme vulgaire". Il apparaît indispensable d'étudier ce que les hommes pensent de leurs problèmes, comment ils les vivent et les ressentent car c'est à partir de là qu'ils se déterminent et non en fonction d'une vérité scientifique abstraite qui peut être sensiblement différente (cf. par ex. Johnson*, 1982). Louable effort pour aborder le complexe, la théorie des systèmes, l'écologie de la population, l'anthropologie écologique ont souvent l'effet inverse du fait qu'elles ne peuvent intégrer le corpus des hypothèses et théories de chaque discipline mais seulement le squelette, les effets concrets, afin de permettre l'intégration des différentes approches qui se trouvent, de ce fait, coupées de leur champ interprétatif propre et intégrées à un ensemble dont la théorie, il faut bien le dire, est encore loin d'être au point.

D'autre part, "les enchaînements complexes de causes et d'effets liés aux activités humaines n'ont jamais été contenus dans les limites d'un écosystème" (Spooner*, 1982). Les relations sociétés/environnements dépendent de plus en plus de forces sociales qui échappent aux sociétés locales (internationalisation du marché, acculturation, etc.). Si l'on veut aller au fond des choses, on est obligatoirement conduit à prendre en compte de plus en plus de variables exogènes, ce qui a pour effet de faire éclater le système étudié et de repousser ses limites théoriques à l'infini. Nous avons vu par ailleurs la nécessité d'intégrer des variables non quantifiables. Ces deux exigences ont pour conséquence de rendre l'analyse en termes de système ou d'écologie générale non testable. Quant à l'analyse des transformations du système dans la durée, elle tend à réduire l'histoire à une suite

d'enchaînements écologico-fonctionnels (Diener et Robkin*, 1978) qui laissent échapper les causes profondes des transformations des rapports sociétés/milieus.

Plus qu'un milieu, les sociétés habitent leur histoire (Gourou*, 1982) et puisque la plupart des auteurs reconnaissent qu'il n'y a pas de lien mécanique entre les caractéristiques du milieu et les systèmes sociaux, autant aller à l'essentiel et mettre l'accent sur la société et ses capacités d'intégration, de transformation et de création.

Certains auteurs ont développé ce point de vue au sein même de l'écologie culturelle. Bennett* (1976) en est certainement le meilleur exemple. Face à l'emprise toujours croissante de la civilisation technicienne sur le milieu dit "naturel", l'auteur nous convie, pour l'analyse des relations société/milieu, à effectuer un glissement, non vers les sciences biologiques mais bien vers le vocabulaire et les systèmes d'interprétation propres aux sciences sociales. L'auteur souligne que l'univers physique est à ce point incorporé au monde cognitif et aux actions humaines que le concept même d'écologie humaine devient un mythe. Il ne restera bientôt plus que la société humaine, ses désirs et les moyens de les satisfaire (*ibid.*). D'où la nécessité d'intégrer les faits de nature au sein d'un schéma commun de type social afin de cerner les problématiques pertinentes.

Comme l'ont montré les travaux de Yengoyan (cf. Lee et Devore*, 1968) l'adaptation au milieu requiert une certaine flexibilité de la structure sociale qui doit se transformer pour optimiser l'exploitation des ressources ou faire face à une situation nouvelle. Mais l'application de la loi biologique générale du succès reproductif et de la transmission (culturelle) des comportements qui ont réussi (qui sont donc adaptés) est beaucoup trop réductrice. L'évolution des rapports entre les sociétés et leur milieu n'est pas prédictible. Une pratique peut être socialement et économiquement satisfaisante mais nuisible écologiquement ou l'inverse. Et ce n'est pas toujours l'écologie qui décide en dernier ressort car les sociétés ont le pouvoir de transformer toujours davantage le milieu pour l'adapter aux besoins sociaux. C'est bien souvent au niveau social et à lui seul que l'on doit avoir recours pour rendre compte des succès ou des échecs des sociétés à se reproduire sur place de façon continue. C'est le cas, par exemple, de deux ethnies touaregs, de même culture et situées dans un milieu comparable, qui ont été décimées à la suite de guerres. L'une a modifié ses comportements matrimoniaux (entre autres) et se retrouve aujourd'hui en expansion, alors que l'autre a presque complètement disparu.

L'approche dite "paysagique" (étude des

paysages produits par les activités humaines) constitue une entrée intéressante mais doit être menée conjointement avec l'étude sociale et économique, c'est en effet la société qui explique le paysage et non l'inverse (Gourou*, 1982).

Est-ce à dire que renoncer à un système global et homogénéisant d'interprétation ramène toute démarche à une simple juxtaposition des études qui seraient alors dans l'impossibilité de recueillir les bienfaits qu'une approche réellement interdisciplinaire est censée apporter? Nous ne le pensons pas.

Si l'interdisciplinarité est bien indispensable pour comprendre les modalités de transformation des milieux, elle doit être réelle, c'est-à-dire qu'elle doit tout d'abord être centrée sur un même objet scientifique. Nous sommes en accord avec Brookfield* (1982) lorsqu'il souligne qu'étudier d'un côté les écosystèmes dits "naturels" et de l'autre les systèmes d'utilisation revient à séparer de fait les deux approches et rend presque impossible une interfécondation des différentes disciplines. Tout change si on prend comme objet d'étude le milieu produit par les activités humaines, ses dynamiques et ses transformations au cours du temps. En un même lieu, plusieurs systèmes d'utilisation (et donc plusieurs paysages) peuvent se superposer, se combiner de façon variable avec des effets différents sur les systèmes naturels. Cela peut être à la fois le reflet de stratifications sociales présentes et la survivance de systèmes d'utilisation passés. Seule une approche diachronique peut alors rendre compte des règles de transformation du milieu qui sont d'origine sociale dans leur quasi totalité.

D'autre part, aucune théorie générale ne pourra remplacer le dialogue entre chercheurs de disciplines différentes et l'acquisition d'une sensibilité aux questions posées dans d'autres champs scientifiques. Mais pour ce faire, il nous paraît essentiel que les recherches soient centrées autour de problématiques bien définies mettant en jeu un appareil théorique éprouvé. Ainsi les données concrètes ne sont pas recueillies au hasard mais en fonction de leur signification au sein d'un champ interprétatif. Chaque discipline ayant, au cours de son histoire, élaboré des outils conceptuels susceptibles de rendre compte de l'essentiel de son champ d'expérience, il devient possible à un spécialiste, à partir de sa propre problématique, de comprendre le sens et la portée des questions posées par les autres sans avoir besoin de se perdre dans la multiplicité de faits qui lui paraîtraient dénués de signification. En même temps, des points de convergence et de recoupement entre les différentes problématiques apparaissent. En

effet, au cours de leur développement les différentes problématiques confèrent des significations particulières et en général différentes, à un même fait. Dès lors, il devient capital, pour une discipline donnée, de savoir quel statut, quelles significations sont accordées à ce fait par les autres disciplines afin d'en épuiser les multiples perceptions. A l'occasion de cette démarche, une modification du statut d'un fait ou d'un objet peut intervenir au sein d'une discipline ou d'une problématique, rendant parfois nécessaire une reformulation des hypothèses et des interprétations.

Il semble donc que ce soit au travers d'un souci de cohérence et d'exactitude méthodologique et théorique au sein de chaque discipline que l'on rencontre l'interdisciplinarité. Celle-ci n'est pas alors imposée "d'en haut" ou "d'ailleurs" mais surgit comme une nécessité au sein même d'une problématique à l'origine disciplinaire, tant il est vrai que les coupures disciplinaires sont souvent arbitraires alors que les problématiques sont beaucoup moins limitatives.

INTRODUCTION

"En 1968, la Côte d'Ivoire entreprend la plus importante des opérations de développement de la première décennie de son indépendance nationale, l'opération San Pédro. Il s'agit de mettre en valeur une région restée jusqu'alors en marge du "miracle" ivoirien, le Sud-Ouest du pays. Une région aux potentialités économiques considérables - elle est couverte par une forêt de type équatorial pratiquement intacte, ses sols se prêtent plutôt bien à une agriculture arbustive de rente ; mais une région enclavée - elle fait frontière avec le Libéria à l'ouest, elle est bordée par l'océan Atlantique au sud, ses périphéries orientale et septentrionale sont à peine effleurées par le réseau routier existant - et peu peuplée - elle ne compte que 120.000 habitants pour 37.000 km², soit une densité globale légèrement supérieure à 3 habitants au km². Le moteur de l'opération : un port, qui est créé de toutes pièces à San Pédro, à quelque 350 km à vol d'oiseau à l'ouest d'Abidjan. Son maître d'œuvre : l'ARSO, Autorité pour l'Aménagement de la Région du Sud-Ouest, une société d'Etat dont les structures sont mises en place en 1969, et qui est chargée d'assurer la programmation, la coordination et le contrôle de l'entreprise. Fin 1976, les seuls investissements publics réalisés dans la région s'élèvent à 72 milliards de FCFA " (Schwartz, 1979b).

Cette intégration d'une région jusqu'alors marginale au processus économique central revêt, au niveau de l'espace rural, deux aspects étroite-

ment liés qui nous occuperont plus particulièrement :

- la généralisation de la plantation autochtone et sa réorientation vers une commercialisation accrue¹ ;
- la création et le développement rapide de plantations allochtones qui s'accroissent plus vite que les premières, en nombre comme en superficie.

L'ampleur de l'immigration va créer une situation de compétition foncière entre les petits planteurs individuels et l'aménagement de l'espace prévu par les pouvoirs publics : grandes plantations réalisées par des sociétés d'Etat ou d'économie mixte (hévéa, palmier à huile ...), projet papetier, parc national, forêts classées pour l'exploitation du bois, aménagement d'un espace réservé aux grands planteurs privés, etc. Ainsi, très vite, l'espace, sans être réellement occupé, se trouve presque totalement attribué et des conflits fonciers interviennent au sein d'un espace apparemment vide (Fig. 18).

Bien que l'étude des grands projets d'aménagement et leurs conséquences écologiques ainsi que celle des changements sociaux et économiques qui ont affecté la petite ville de Soubré, carrefour de l'immigration, aient été programmées au sein du Projet Taï, nous nous bornerons à examiner ici les dynamiques qui ont le plus affecté l'espace rural à l'époque du Projet, modifié la vie de milliers d'hommes et profondément transformé les paysages sur de vastes surfaces ; il s'agit du développement d'un vaste front de colonisation agricole basé sur une économie de plantation.

Cette pénétration de l'économie de plantation villageoise dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire est l'aboutissement d'un long processus qui a pris son essor au début du siècle en pays agni (Sud-Est) et n'a cessé depuis de s'étendre vers l'ouest, soutenu par une forte immigration nationale et étrangère. Ce front d'expansion ne se présente pas comme la simple extension d'une culture véritablement nouvelle puisque toutes les régions touchées par ce front connaissent déjà la plantation depuis longtemps. Ce n'est pas non plus la simple diffusion géographique d'un système de production introduit par les immigrés (dans la majeure partie de la zone forestière les colons sont d'abord employés sur les plantations autochtones avant de pouvoir

travailler à leur compte). En fait, le développement de l'économie de plantation villageoise est le fruit de la rencontre entre plusieurs facteurs ; parmi ceux-ci, l'accroissement de la pression monétaire sur les populations rurales, le jeu de l'offre et de la demande sur le marché du travail et les disponibilités foncières sont déterminants. Pour être compris, ce vaste mouvement doit donc être replacé dans le cadre plus général du développement économique ivoirien.

Nous parlerons de "phase pionnière" ou de "front pionnier" pour caractériser les débuts du phénomène à un moment ou en un lieu précis (pour le Sud-Ouest l'expression convient d'autant mieux qu'une partie de l'expansion se déroule au sein d'espaces inoccupés²). C'est durant cette période décisive que se nouent les rapports autochtones/allochtones et que se mettent en place les grandes lignes de l'occupation de l'espace. Il serait cependant abusif de réduire le front d'expansion à la seule phase pionnière, on doit y inclure également la période de consolidation des implantations et des rapports sociaux dans le cadre des nouvelles structures. C'est d'ailleurs bien souvent durant ce deuxième temps que la population et les superficies plantées augmentent le plus en chiffre absolu, c'est dire son importance³. C'est là que s'élaborent les conditions de progression du front par la réduction des disponibilités foncières (réelle ou stratégique) et l'accumulation sur les plantations existantes de candidats potentiels au statut de chef d'exploitation. Fonctionnellement et dynamiquement ces deux phases sont donc étroitement liées.

A petite échelle le phénomène apparaît sous forme de front, il est géographiquement localisé et son orientation peut être aisément déterminée. Par contre, à moyenne ou grande échelle il présente un aspect plus confus : la rareté des progressions frontales, les comblements intersticiels, l'importance stratégique des

² Ceci ne veut pas dire que ces espaces soient libres. Bien que parfois fort éloignés des villages autochtones, ils n'en sont pas moins soumis à leur juridiction dans le droit familial.

³ Il est bien entendu très difficile d'établir une limite nette entre ces deux stades. Elle ne peut être que statistique. Mais il est possible, dans un premier temps, de proposer les deux critères suivants pour caractériser la seconde phase : 1° - la majeure partie des nouveaux arrivants s'installe au sein de campements déjà existants ; 2° - la proportion d'aides familiaux tend à augmenter au détriment des chefs d'exploitation. D'autres différences seront évoquées plus loin, en particulier au niveau du travail salarié.

¹ Bien souvent, seuls les aînés étaient détenteurs de plantations ; la généralisation signifie l'extension du phénomène à tous les individus en âge de se marier, la famille nucléaire devenant l'unité économique de base.

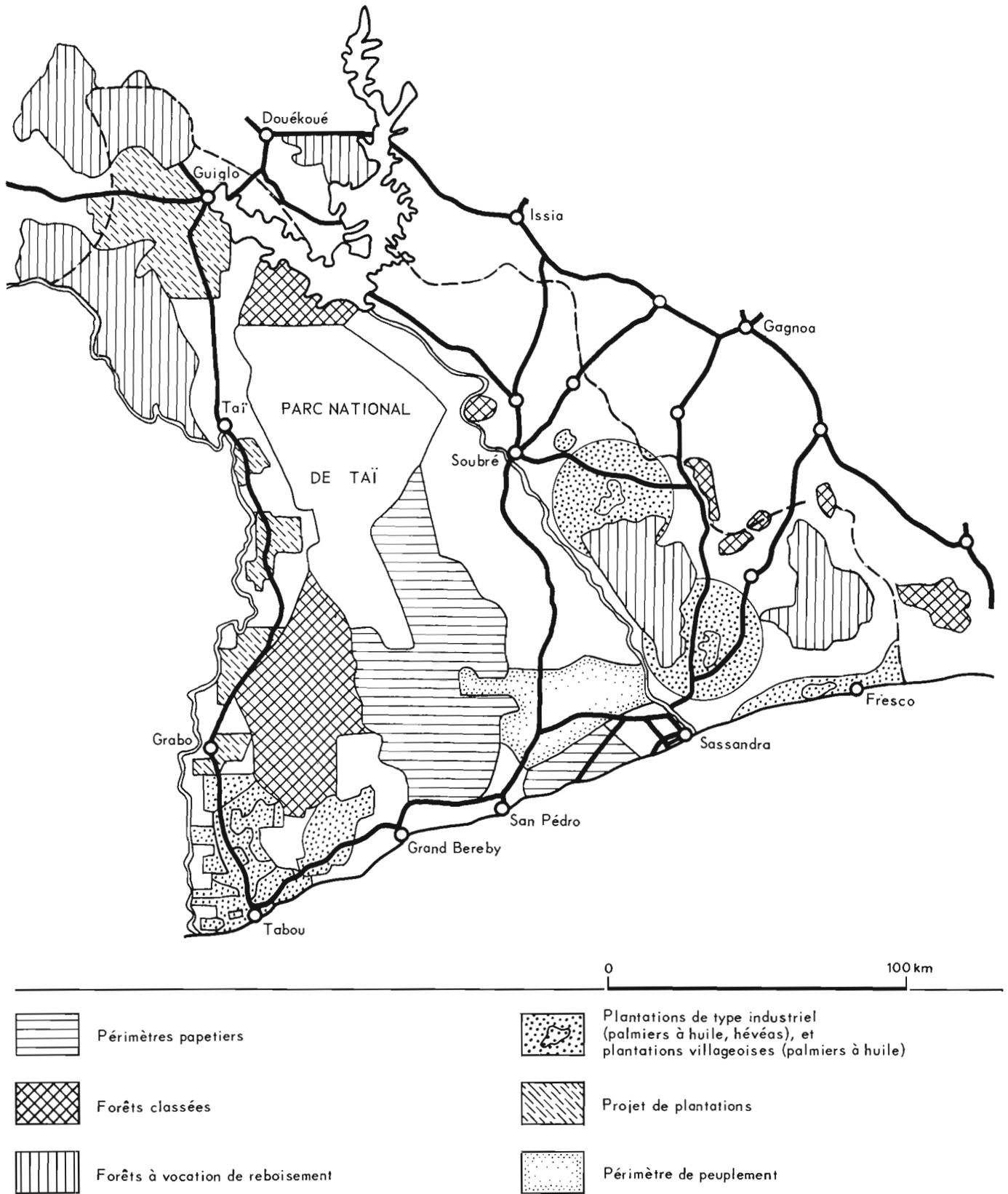


FIGURE 18. Carte d'affectation des sols - Situation en 1977 (d'après Léna, 1979)

"domaines" constitués par les premiers immigrants rendent difficile l'usage d'une terminologie univoque. Nous préférons par conséquent réserver l'expression "front d'expansion" au processus observé à petite échelle, étant entendu qu'elle intègre à la fois la phase pionnière (qui peut se manifester sous forme de front) et la période de consolidation. Dans l'interfluve Sassandra/Cavally les conditions locales permettent une succession rapide des deux phases que les autres régions n'avaient pas connue.

L'apparente continuité de cette progression des plantations de l'est vers l'ouest ne doit donc pas masquer sa complexité. D'une part, les politiques visant l'intégration du monde rural au processus économique décidé au centre (métropolitain puis national) ont beaucoup évolué durant la période considérée, d'autre part les régions concernées ont elles-mêmes une histoire particulière qui leur confère une originalité certaine dans leur façon d'aborder l'économie de plantation. Ceci nous interdit de considérer les événements qui se déroulent dans le Sud-Ouest comme la simple reproduction d'un modèle ancien ayant affecté d'autres régions. Mais le danger est alors de favoriser l'analyse des particularismes régionaux au détriment de mécanismes généraux plus déterminants.

Verser dans le régionalisme serait prêter aux sociétés autochtones un pouvoir et une autonomie qu'elles n'ont pas face au modèle dominant. Elles sont en effet dépendantes de lois et d'orientations étrangères à leurs caractéristiques historiques et sociologiques propres (prix à la production, vulgarisation technique, mais aussi : code foncier, politique en matière d'immigration, etc.). Ce sont ces facteurs externes qui produisent le cadre général (et contraignant) de l'économie de plantation villageoise. Ils sont, à un moment donné, le reflet du développement économique ivoirien et de ses options. L'époque à laquelle se déroule le phénomène revêt donc une très grande importance dans la production des caractéristiques régionales. C'est certainement le facteur le plus déterminant en dernière analyse.

La situation pionnière a sa propre originalité (notamment au niveau du marché du travail) mais elle doit nombre de ses traits les plus intéressants aux caractéristiques du moment et du lieu où elle se développe. Elle n'en reste pas moins un objet d'étude privilégié car elle crée des situations nouvelles et met à jour les lignes de clivage. Largement dépassée pour la plupart des autres régions forestières ivoiriennes, la phase pionnière n'est plus observable que dans l'interfluve Sassandra/Cavally (avec un maximum d'intensité dans la région de Soubré) et, à un moindre degré, sur la rive gauche du Sassandra.

Dans un milieu de faible densité humaine tel que le Sud-Ouest, elle se développe avec un minimum d'entraves et permet une bonne observation des stratégies foncières, ethniques et individuelles. Chaque groupe développe son emprise sur l'espace selon des modalités et finalités qui lui sont propres et qui déterminent en grande partie les futures possibilités d'extension des surfaces plantées.

La recherche d'avantages monétaires par le biais de la plantation est naturellement le dénominateur commun¹, mais les moyens dont disposent les planteurs pour réaliser leurs objectifs sont extrêmement variables, tant du point de vue du capital de départ que des ressources en main d'œuvre. En peu d'années les différences économiques entre colons deviennent très importantes. Si elles sont encore peu observables au niveau du genre de vie et des objets consommés, le relevé des superficies plantées et récoltées est par contre tout à fait édifiant. Il permet d'établir, à partir d'un échantillon représentatif, une typologie des planteurs qui sera utilisée comme référence pour la description et, dans la mesure du possible, l'explication du processus de stratification économique qui se développe à la fois entre groupes ethniques et au sein d'une même ethnie.

D'autre part, devant une colonisation agricole d'une telle ampleur et face aux mutations profondes qu'elle entraîne (en particulier au niveau foncier) la réaction de la société autochtone est loin d'être univoque : stratégies collectives et individuelles s'opposent dans la recherche d'avantages à court ou moyen terme. L'analyse de ces contradictions et l'étude de l'évolution récente des superficies plantées sur un terroir autochtone témoin viendront compléter la description des principales caractéristiques du front d'expansion dans cette partie du Sud-Ouest.

UNE REGION HISTORIQUEMENT MARGINALE

CARACTERES ORIGINAUX DE L'INTERFLUVE SASSANDRA-CAVALLY

La région administrative (Sud-Ouest) délimite un espace relativement homogène, bien indivi-

¹ Pourtant tous les immigrés n'ont pas planté, certains, peu nombreux, se satisfont du statut de chef d'exploitation vivrière qu'ils n'auraient pu atteindre que beaucoup plus tard au pays d'origine ; d'autres mènent des activités parallèles, parfois illicites (ivoire, or, etc.). Toutefois, il s'agit là d'un phénomène marginal, ils sont en général contraints d'occuper le terrain (fut-ce au moyen d'une plantation clairsemée et mal entretenue) afin de couper court aux revendications des voisins.

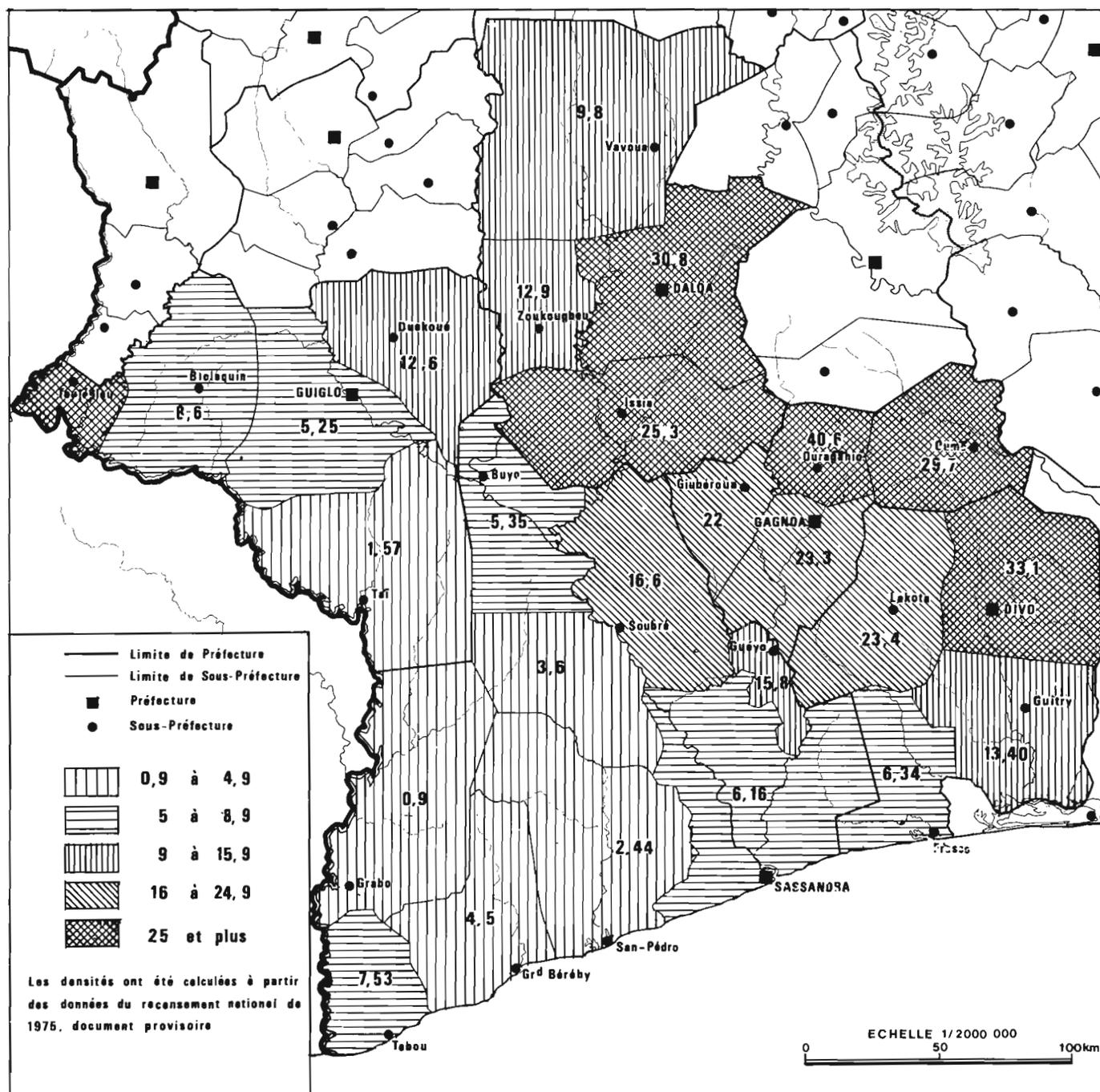


FIGURE 19. Carte des densités rurales par sous-préfectures, 1975 (Léna, 1979)

dualisé par rapport aux régions voisines. Pourtant la zone ainsi définie recoupe des espaces dont l'histoire récente est différente. Le résultat est cependant significatif à plus d'un titre: ainsi, en 1965, cette région Sud-Ouest, qui représente 11,5 % du territoire national, n'abritait pas 3 % de la population (la proportion n'avait pas changé en 1970). En 1966, elle ne participait que pour 1,43 % au PIB ivoirien¹. Vers la même époque, le département de Sassandra (c'est-à-dire les 3/4 du Sud-Ouest et son pôle le plus actif) produisait 1,9 % du café (1,3 % en 1970) et 3 % de la banane plantain.

L'opposition serait certainement encore plus marquée si on ne considérait que l'interfluve Sassandra/Cavally qui, en 1965, avait plus de 90 % de sa superficie couverts par une forêt en majeure partie inexploitée. Malheureusement les données existantes ne permettent pas ce calcul.

Une des causes principales de cette stagnation est le faible poids démographique de la région (Tableaux 14 et 15, Fig. 19). Le contraste est net avec le reste de la zone forestière ivoirienne dont la population, même autochtone, est beaucoup plus importante. Ceci est vrai pour les groupes Akan et Mandé du sud mais aussi pour les ethnies krou extérieures à l'interfluve. Quelques chiffres vont permettre de mesurer cet écart. Notons que la Sous-Préfecture de Soubré est, de ce point de vue, un indicateur très intéressant car elle est divisée en deux par le Sassandra : le canton bété se trouve sur la rive gauche et le canton bakwé sur la rive droite², c'est-à-dire dans l'interfluve.

Les autres Sous-Préfectures de l'interfluve présentent au niveau de la population autochtone un aspect proche de celui du canton bakwé (à part la petite Sous-Préfecture de Tabou qui a toujours concentré une population plus importante du fait de ses activités liées à la mer), cependant, en 1971, aucune d'entre elles n'a autant d'immigrés.

Le Sassandra représente bien une ligne de partage significative :

- sur la rive gauche, des populations autochtones plus nombreuses, soumises depuis longtemps à une immigration forte, encore active près du fleuve (comme le montre l'évolution du canton bété entre 1971 et 1975) relativement stabilisée plus à l'est où les allochtones sont souvent dominants ;
- sur la rive droite, un vide démographique

que l'immigration vient combler de façon sensible dans le canton bakwé mais encore discrètement partout ailleurs.

Les densités rurales diminuent selon un gradient est-ouest en forme d'hémicycle dont le foyer serait le pays baoulé. Les cinq Sous-Préfectures les plus orientales (Daloa, Issia, Ouragahio, Oumé et Divo) dépassent toutes 25 h km⁻² ³. Puis les densités baissent régulièrement pour atteindre finalement 0,9 h km⁻² à Grabo, près de la frontière du Libéria. Un gradient similaire existe également dans le sens nord-sud, contribuant à faire du Sud-Ouest un cas particulier dans l'ensemble de la forêt ivoirienne. En outre, au sein même de l'interfluve, la majeure partie de la population est localisée sur la périphérie (littoral, Sassandra, Cavally) laissant ainsi de vastes espaces inoccupés.

La dimension des villages n'est pas homogène sur l'ensemble de la région. Les plus importants sont situés dans la Sous-Préfecture de Tabou (quelques-uns atteignent 300 habitants) et, d'une façon générale, le long de la côte. Les plus petits sont certainement ceux des Bakwé, mais la variabilité est très importante au sein d'une même ethnie aussi les valeurs moyennes sont-elles peu significatives. On peut cependant souligner qu'au sud d'une ligne Soubré/Taï (partie de l'interfluve qui nous intéresse ici) la taille moyenne des villages varie entre 30 et 80 habitants ; les campements de culture sont également de petite dimension (9 à 10 habitants) (Schwartz, 1971* et 1972*). Là encore, on observe un contraste avec les villages de la rive gauche : dans le canton bété de Soubré la moyenne est supérieure à 200 habitants.

D'autre part, si la forte émigration des jeunes actifs masculins est un trait commun à l'ensemble du groupe culturel krou de part et d'autre du Sassandra, elle est encore plus sensible dans l'interfluve où elle amoindrit considérablement la capacité de travail des unités familiales.

Enfin, la faiblesse de la population et l'enclavement de la région ont contribué à maintenir une économie proche de la simple subsistance alors que le reste de la zone forestière était depuis longtemps voué au marché. L'agriculture sur brûlis à très longue jachère est basée sur le riz et, très secondairement, le manioc, le maïs et la banane. La chasse et la cueillette ont conservé une place très importante et

¹ "La Côte d'Ivoire en chiffres", 1977*.

² Des remaniements administratifs sont en cours : élévation de Soubré au rang de Préfecture, création de nouvelles Sous-Préfectures dans l'interfluve.

³ La Sous-Préfecture d'Ouragahio atteint 40 h km⁻². De telles densités, en agriculture itinérante sur brûlis et économie de plantation extensive, laissent entrevoir de sérieux problèmes fonciers, même si, dans la plupart des cas, il n'y a pas encore saturation réelle.

Le Projet Taï : recherche et aménagement

TABLEAU 14. *Données démographiques, 1971*¹

Unité administrative	Population rurale autochtone	Densité h km ⁻²	Population rurale allochtone	Densité h km ⁻²
Canton bété	21.604	8,73	8.472	3,42
Canton bakwé	2.034	0,62	1.450	0,44

¹ Recensements effectués par A. Schwartz, sociologue de l'ORSTOM, (1971)*.

TABLEAU 15. *Population rurale du Sud-Ouest et du Centre-Ouest en 1975. Ces chiffres pour 1975¹ permettent une comparaison entre les deux régions citées*

Unité administrative	Population rurale autochtone	Densité (h km ⁻²)	Population rurale allochtone	Densité (h km ⁻²)
Sous-Préf. de Soubré				
. Canton Bété	21.445	8,66	19.718	7,96
. Canton Bakwé	2.161	0,66	9.868	3,02
Guiglo	12.493	3,94	4.177	1,32
Tabou	8.387	5,55	2.990	1,98
Sassandra ⁺	6.518	1,43	21.524	4,73
Gueyo *	3.233	5,05	6.888	10,76
San Pédro	3.169	0,74	7.237	1,69
Grand-Béréby	6.299	2,38	5.562	2,10
Grabo	2.632	0,67	746	0,19
Taï	3.648	0,84	3.133	0,72
Buyo ⁺	5.235	2,06	8.309	3,28
Fresco *	4.885	2,65	6.782	3,68
Daloa	35.363	9,30	81.838	21,53
Vavoua	8.434	1,36	51.930	8,43
Issia	47.798	13,31	43.167	12,02
Ouragahio	33.794	28,39	14.522	12,20
Oumé	22.913	9,54	48.424	20,17
Divo	31.161	9,76	74.503	23,35
Guiberoua	17.391	13,48	11.011	8,53
Gagnoa	30.148	14,92	17.012	8,42
Lakota	49.734	18,21	14.129	7,27

¹ Sources : Schwartz, 1976 et Recensement National de Côte d'Ivoire, données provisoires*, 1979. Abidjan.

² Périmètre administré par l'Autorité pour la Région du Sud-Ouest (ARSO).

* Sous-Préfecture extérieure à l'interfluve.

⁺ Sous-Préfecture dont la majeure partie est située à l'extérieur de l'interfluve.

permettent un équilibre alimentaire satisfaisant. Cette place est d'autant plus grande que les villages sont petits et la densité de population faible. Chez les Bakwé, dont le territoire est le moins peuplé, une utilisation de l'espace particulièrement extensive maintient un territoire de chasse et de cueillette considérable et encore très productif.

Cette société bakwé est, semble-t-il (Schwartz, 1979b), la seule société politique de type minimal existant à l'heure actuelle en Côte d'Ivoire, les groupes "sont tous fondés sur la parenté. Nulle trace, en effet, de groupements basés sur l'alliance" (*ibid.*). Outre l'intérêt du rapprochement entre faible densité, groupements de petite taille, mode de production extensif et société de type minimal, il est significatif de relever que c'est dans ce contexte que va se développer le front pionnier avec un maximum d'intensité.

Ajoutons pour terminer que contrairement à l'interfluve jusqu'à une période récente, la rive gauche du Sassandra a quelque peu participé de la dynamique développée dans le reste de la Côte d'Ivoire forestière. On y trouve par conséquent quelques grandes plantations de café et de cacao (héritières des plantations européennes) ainsi que des plantations industrielles de palmier à huile. Pourtant la rupture n'est pas brutale, les confins occidentaux du pays bété ressemblent à bien des égards au pays bakwé ; mais si on considère l'ensemble des caractères, le Sassandra apparaît incontestablement comme une frontière.

LES DONNEES DE L'HISTOIRE

Les documents archéologiques (haches et pics en pierre, polissoirs, etc.) attestent l'ancienneté d'une occupation humaine qui devait alors être le fait de petits groupes peu nombreux.

Plus tard, la région va se trouver à l'écart des grands mouvements de population (tels que la "poussée mandé") tout comme de la formation des empires des savanes qui surent, dans le passé, fixer des populations denses (Schwartz*, 1972). Par contre, une partie du peuplement doit sans doute son origine aux conséquences de ces événements extérieurs (migrations secondaires, populations réfugiées, etc.) (Schwartz*, 1973). Il n'y a donc pas continuité entre le peuplement ancien et la population actuelle. Ceci est attesté par les dates relativement récentes d'installation dans la région que fournissent les traditions orales¹. Des vagues successives peu nombreuses ont dû absorber les populations plus anciennes selon un rythme très lent. Schwartz* (1973) a cartographié les parcours migratoires des onze "grigbe" bakwé² de la Sous-Préfecture de Soubré,

faisant ressortir une grande diversité d'origine. Il en est vraisemblablement de même pour une grande partie de la population du Sud-Ouest. Ce mouvement brownien (du moins à l'échelle du siècle) n'évoque pas une phase de peuplement bien caractérisée mais plutôt la migration de groupes restreints (segments de lignage) sans lien entre eux, sans doute à la recherche d'espaces libres où ils pourraient obtenir la maîtrise de la terre (cette maîtrise est reconnue au premier installé dans un espace donné).

A cette faiblesse numérique de la population vient s'ajouter une inégale répartition, fruit des contacts historiques des habitants avec l'extérieur. A l'origine, les populations clairsemées qui occupèrent progressivement la région se répartirent le long des fleuves et rivières de façon sans doute homogène³. Très vite, cependant, alors même que le processus de peuplement était en cours, la côte va devenir un pôle d'attraction: les premiers contacts avec les navigateurs portugais ont lieu en 1471 et des échanges commerciaux sont instaurés avec les Krou⁴ habitant la côte. Ceux-ci venaient vendre le poivre, l'huile de palme, l'ivoire aux bateaux européens et organisaient le trafic des esclaves, les acheminant et aidant à leur embarquement (Behrens*, 1974). C'est là l'origine de la pratique qui se perpétue encore aujourd'hui et qui consiste à embarquer des Kroumen sur les bateaux pour leur confier divers travaux, en particulier l'arrimage des grumes, tâche pour laquelle ils sont très appréciés (Schwartz*, 1972).

Dans la seconde moitié du 19^{ème} siècle, les Anglais vont établir cinq factoreries sur la côte du Sud-Ouest (Schwartz*, 1972), contribuant ainsi à accroître et institutionnaliser les échanges sans en modifier les principes. Les produits sont alors transportés tant bien que mal par les fleuves, la présence de nombreux rapides rendant l'opération difficile. A la fin du siècle

¹ Il va de soi que la forêt n'était pas en elle-même un obstacle. Il se trouve simplement que la région n'a jamais été intégrée à un ensemble plus structuré. Les populations ne se sont pas non plus trouvées devant la nécessité d'élaborer un système d'alliances qui aurait pu être le germe d'une organisation politique plus complexe.

² Patrilineage, souvent identifié au village.

³ Mises à part les collines de la Haute-Dodo (centre sud de l'interfluve).

⁴ Les ressortissants de l'ethnie krou sont appelés Kroumen (terme utilisé par les Anglais pour désigner les Krou qu'ils employaient) ceci évite toute confusion avec le groupe culturel Krou dont font partie toutes les ethnies du Sud-Ouest (Schwartz*, 1972).

dernier le caoutchouc vient s'ajouter à la liste. Il est collecté essentiellement par des étrangers à la région (Fanti et Haoussa pour la plupart) (Schwartz*, 1972) et dirigé vers la côte.

Mais à partir du commencement de la période coloniale proprement dite (1893), le reste de la Côte d'Ivoire va suivre un processus nettement différent (implantation permanente de colons européens, aménagement d'infrastructures, création de plantations de café et de cacao, etc.). C'est la politique de "mise en valeur", dont le Sud-Ouest sera tenu à l'écart (excepté Sassandra où quelques plantations seront installées). Pourtant les premiers plants de café et de cacao y sont introduits dès la fin du siècle dernier, c'est-à-dire à peu près en même temps qu'à l'est ; mais l'enclavement de la région maintiendra les cultures pérennes dans un rôle marginal jusqu'à ces dernières années.

De plus, l'intérieur de l'interfluve restera longtemps mal connu. Les premières missions d'exploration qui se déroulent entre 1897 et 1902 connaîtront d'ailleurs un certain nombre de més-aventures qui n'amélioreront pas la réputation de la région (Schwartz*, 1972). Toujours est-il que ces tentatives de pénétration militaire aboutiront à la création de deux pistes nord-sud parallèles au cours des deux principaux fleuves. Elles étaient en principe destinées à rendre le transport des produits plus facile, mais leur mauvais état permanent, leur orientation vers la mer (donc absence de liaison avec le Centre, l'Est et les principaux marchés) sont autant de facteurs qui leur ont interdit de jouer un rôle économique réel. Par contre, elles vont accentuer la localisation périphérique de la population dont une partie va être déplacée autoritairement le long des nouveaux tracés (Schwartz*, 1972). D'anciens sites de villages sont abandonnés et le centre de l'interfluve s'enfonce dans l'oubli. A tel point que les autorités lui octroient la fonction de réserve de flore et de faune : en 1926 est créé le "Parc refuge de la région forestière" ; rebaptisé "Réserve de faune de Taï" en 1956, ses limites sont alors portées à 425.000 ha (Bousquet*, 1977). Ce n'est qu'en 1972 qu'un décret érigea l'ensemble en Parc National (au prix d'une nouvelle modification de superficie). Cette accentuation artificielle du vide démographique sera d'ailleurs à l'origine d'une configuration particulière du développement économique ivoirien.

Pendant ce temps l'exploitation forestière, qui débute en 1920 le long de la côte, va conquérir l'intérieur, poussée par la nécessité de chercher toujours plus loin les essences précieuses dont l'Est est de moins en moins riche¹. C'est en grande partie à cause de cette activité que certains travaux d'infrastructure vont être réalisés

(pont sur le fleuve à Sassandra en 1940, bac à Soubré en 1955, réaménagement, avec l'aide des forestiers, de la piste Sassandra/Soubré selon un nouveau tracé (Schwartz, 1979b). C'est indéniablement l'activité économique la plus importante (environ un million de tonnes par an) mais elle ne rejaillit sur le Sud-Ouest que par l'intermédiaire de la consommation courante des employés de chantiers, eux-mêmes étrangers à la région dans leur immense majorité.

LES MECANISMES DE L'INTEGRATION

L'interfluve paraissait donc voué à la fois à l'extractivisme et à l'agriculture de subsistance, deux types d'activités tout à fait étrangères l'une à l'autre.

Mais l'économie ivoirienne ne pouvait se désintéresser longtemps de ces vastes espaces improductifs que le modèle de croissance adopté et l'augmentation des possibilités d'investissement rendaient désormais attractifs. La région présentait les conditions idéales pour l'implantation d'opérations agro-industrielles de grande envergure que la relative saturation des espaces forestiers rendait de plus en plus difficile dans le Centre et l'Est (saturation due en grande partie au développement spectaculaire de l'économie de plantation villageoise). Ainsi sont projetés des plantations de palmier à huile, de cocotier, d'hévéa, un immense périmètre destiné à la production de pâte à papier, un centre d'étude et de développement de l'*Arabusta*² et un espace consacré aux grandes plantations privées (Fig. 19).

Le développement des activités et leur éloignement d'Abidjan exigeaient la création d'infrastructures locales pour faciliter le transport et évacuer les produits. Ce furent : la création du port et de la ville de San Pédro (commencés en 1968); l'achèvement de la première transversale (c'est-à-dire la piste côtière Tabou/Sassandra) et la construction du pont de Soubré, en 1970; l'asphaltage des routes Soubré/San Pédro et Gagnoa/Soubré en 1977 et 1978. Il est donc possible de se rendre d'Abidjan à San Pédro par la route à partir de cette dernière date.

Parallèlement à cette vaste opération volontariste, sans lien apparent avec la société et

¹ En 1973, on estime que plus de la moitié des réserves de bois ivoiriennes se trouvent dans le Sud-Ouest (Bousquet*, 1977).

² Café hybride obtenu à partir des espèces d'*arabica* et de *robusta* (= *canephora*).

l'économie locale, va se développer un mouvement d'immigration dont la rapidité et l'intensité sont sans commune mesure avec les courants migratoires du passé. Depuis l'indépendance, le slogan "la terre appartient à ceux qui la cultivent" avait favorisé l'installation définitive d'allochtones en zone forestière. Si la migration de travail avait toujours été liée à la possibilité d'acquérir le statut de chef d'exploitation (Raulin*, 1957), à partir de cette date le phénomène va s'amplifier et gagner de nouveaux territoires.

Selon un processus déjà classique, le manœuvre travaille pour un planteur durant un certain nombre d'années et reçoit ou achète ensuite une portion de forêt qui lui permet de pratiquer pour son compte les cultures de rente. Ce procédé est pour l'autochtone le moyen de s'attacher une main-d'œuvre qui, sans cette perspective, chercherait du travail ailleurs. Plantations autochtones et allochtones ont toujours entretenu des rapports étroits, les différents formes de ces rapports étant dues à des variantes locales ou historiques. Bien souvent c'est la réussite de certains immigrés qui incite les autochtones à développer leurs propres plantations. Ils vont alors tirer parti de la force de travail des immigrés avant de contribuer, par don ou vente de terre, au développement des plantations de leurs ex-employés. Parfois, c'est l'extension des plantations autochtones qui crée un appel de main-d'œuvre¹.

Localement, le processus qui conduit à l'accroissement du nombre des immigrés est simple: le nouveau planteur va d'abord faire venir les actifs familiaux dont il a besoin pour démarrer sa plantation ; plus tard, à partir des premières récoltes, de prestataire occasionnel de travail il va devenir demandeur, se plaçant ainsi en situation de concurrence vis-à-vis des autochtones.

¹ En fait, il n'y a pas simple recherche d'espaces libres de la part des colons (du moins jusqu'à une période récente) le processus est plus complexe et une analyse rapide des densités rurales et de la dynamique migratoire montre que les vides démographiques ne sont pas les plus attractifs (Léna, 1979e). Des régions où la population autochtone était très dense ont pu connaître de forts taux d'immigration (grand besoin de main-d'œuvre), d'autres, quasiment vides, ont été longtemps ignorées. On peut trouver à cela plusieurs raisons, mais il est plus probable que le rôle des différences dans le droit foncier local soit important. Les conditions d'accessibilité doivent être également déterminantes, outre le fait qu'un immigré hésite à s'installer dans un espace vide de tout signe culturel, un certain degré d'activité préalable est nécessaire pour que l'économie de plantation démarre rapidement avec les caractéristiques qu'on lui connaît (extension des surfaces, colonisation, recours à la main-d'œuvre salariée, etc.). En particulier doivent exister des conditions suffisantes d'évacuation des produits. Enfin, les noyaux de peuplement autochtone anciens jouent un rôle certain dans le processus migratoire (Raison*, 1973).

D'autre part, le retour périodique au lieu d'origine va diffuser la nouvelle de sa réussite et inciter d'autres candidats à tenter l'aventure.

Mais il faut également compter avec un déplacement est-ouest de la migration du travail: ceux qui n'ont pu accéder à la terre là où ils étaient, vont chercher un endroit plus propice et se diriger vers les terroirs où l'économie de plantation est en développement. L'afflux des immigrés va introduire un déséquilibre dans le rapport main-d'œuvre/terre disponible qui tendra à faire augmenter le temps passé comme salarié au point de le rendre peu attractif face aux possibilités des régions situées plus à l'ouest. La terre étant l'axe des rapports autochtones/immigrés, sa raréfaction sera à l'origine du phénomène du front pionnier tout comme la rareté relative de la main-d'œuvre salariée². Ceci est bien sûr typique d'une situation de frontière agricole ouverte, dans le cas contraire il y aurait augmentation du nombre de manœuvres en quête d'emploi.

Cet aspect mécanique de la reproduction du front est subordonné aux conditions politiques et économiques globales ainsi qu'à un certain nombre de facteurs conjoncturels.

Il y eut tout d'abord l'abandon du droit foncier traditionnel à partir de l'indépendance, décision qui devait faciliter l'installation d'allochtones et permettre au gouvernement d'augmenter la production caféière et cacaoyère par l'extension des surfaces et la "stimulation" générale de l'économie de plantation. C'est cette tendance qui préside à l'immigration dans le Centre-Ouest.

Puis, une série d'événements va contribuer à grossir le nombre de candidats planteurs au moment même où le désenclavement du Sud-Ouest commençait :

- Les pays de savane vont connaître entre 1966 et 1973 une suite de mauvaises récoltes, dues à la sécheresse, dont l'incidence est certaine sur le volume du flux migratoire nord-sud.

- En 1971, un décret va ratifier l'abolition des droits coutumiers sur la terre et ouvrir officiellement l'accès à la propriété aux étrangers. Désormais la migration de travail ne sera plus, pour nombre d'entre eux, qu'un mal nécessaire avant de pouvoir accéder à la terre. L'immigration change de finalité, de saisonnière ou temporaire elle tend à devenir définitive : en 1961, 37 % des immigrés mossi faisaient venir leur famille, ils seront 84 % en 1973 (Boutiller *et al.**, 1977).

- Dès la fin des années soixante, le Sud-Ouest va tenir une place importante dans les discours officiels. La politique de mise en valeur mais aussi le projet d'installation des 60.000 Baoulé

² Rareté particulièrement ressentie par les autochtones.

délogés par la mise en eau du barrage de Kossou (Centre)¹, vont le désigner comme une nouvelle frontière à conquérir.

- Le prix d'achat du cacao au producteur va connaître des augmentations successives en 1972, 1973, 1974 et 1976.

Au niveau local, deux événements majeurs vont permettre à ces tendances de se concrétiser: C'est, en premier lieu, la construction du pont sur le Sassandra à Soubré qui vient remplacer l'ancien bac. Ce pont revêt une importance capitale pour l'époque à laquelle il est ouvert (1970) et par sa situation, au débouché des deux principaux courants migratoires (N-S et E-O) correspondant aux principales pistes. Soubré était désigné, topologiquement, pour être un nœud particulièrement important de la migration. Les exigences de l'exploitation forestière et de l'agro-industrie ont donc favorisé sans le vouloir un déferlement de la vague d'immigrants sur le canton bakwé.

D'autre part, l'exploitation forestière, qui attaque le canton bakwé vers le milieu des années soixante, aura deux conséquences :

- Elle va créer un lacs de pistes forestières dense, carrossable, qui facilitera la pénétration rapide des pionniers et leur permettra d'assurer l'écoulement de leurs récoltes. La bordure de piste, lieu d'installation recherché, est ainsi mise à la portée du plus grand nombre.

- Elle va contribuer à la divulgation des possibilités foncières du Sud-Ouest par le biais des employés de chantiers qui vont eux-mêmes, parfois, former le noyau des futurs foyers de peuplement immigrés.

Si aucun des éléments ici rapportés ne peut à lui seul rendre compte du caractère exceptionnel de l'immigration dans la région, leur conjonction à un moment donné est, par contre, tout à fait éclairante. C'est cette configuration particulière qui fait l'originalité de l'interfluve par rapport aux zones de colonisation plus anciennes.

Un des aspects les plus importants de cette configuration est certainement l'intervention massive des pouvoirs publics dans la région (création d'infrastructures, programmes agro-industriels, mais aussi "promotion du paysannat" - intitulé d'un des programmes de l'ARSO).

Le décret annonçant l'abolition des droits coutumiers sur la terre devait permettre à l'Etat de s'approprier de vastes espaces. A peine ouverte, la nouvelle frontière va être fermée de l'intérieur par les différents programmes d'aménagement;

environ 75 % de la superficie de l'interfluve (au sud d'une ligne Taï/Soubré) est ainsi interdite au petit paysan. Mais la mise en valeur de ces espaces réservés étant plus lente que le mouvement de colonisation, le planificateur et le colon vont se trouver en situation de concurrence : le Parc National, le CEDAR (Centre d'étude et de recherche sur l'Arabusta) puis le périmètre papetier sont successivement envahis, contraignant les autorités à pratiquer l'expulsion. Parfois, cependant, la présence de colons en trop grand nombre oblige les responsables à modifier les périmètres de leurs programmes (ce fut le cas du projet papetier). L'absence d'une politique foncière nettement définie, les hésitations, les retards des pouvoirs publics, s'expliquent en partie par les contradictions liées aux objectifs d'aménagement. Qu'il y ait eu sous-estimation de l'ampleur de l'immigration de la part des autorités, cela est certain ; mais il faut également remarquer que ce processus de peuplement était, jusqu'à un certain point, favorable au développement de la région tel qu'il était conçu : il permettait la constitution de l'infrastructure paysanne indispensable pour la production des denrées alimentaires destinées à l'approvisionnement de San Pédro et des nombreux chantiers². En outre, ces immigrés représentaient une réserve de main-d'œuvre potentielle pour les entreprises étatiques et privées. Parallèlement au développement du marché intérieur régional, une augmentation sensible de la production cacaoyère était attendue. Vu le coût du défrichement, il était intéressant pour les pouvoirs publics que cette tâche soit assumée par l'économie domestique.

Enfin, comme partout ailleurs, l'existence de terres à coloniser permettait d'apaiser un certain nombre de tensions : engorgement des terroirs, expulsions, sécheresse des dernières années qui a endommagé les plantations de café et de cacao dans le Centre, etc.

Mais le dynamisme même de l'immigration risquait de perturber sérieusement ces prévisions optimistes. Outre d'empiéter sur les territoires réservés, les colons sont accusés d'utiliser l'espace de façon trop extensive ainsi que de créer des réserves foncières qui contraignent les nouveaux arrivants à aller toujours plus loin. Ces réserves, trop petites et enclavées, sont perdues pour l'aménageur, d'où un gaspillage de l'espace du point de vue de la rationalité technicienne. Le contrôle du flux migratoire étant quasiment impossible, les autorités vont orienter leurs efforts vers la fixation et l'intensification de l'agriculture.

¹ Dont 3500 seulement accepteront la proposition (Schwartz, 1979b).

² De nombreux colons sont plus habitués à commercialiser une part de leur production que les populations locales (de toute façon très peu nombreuses).

A partir de 1978 l'ARSO va réaliser des blocs de cultures pérennes (principalement des cacaoyers sur la rive droite du Sassandra) afin de regrouper les plantations. Des lots de 1,5 à 3 ha sont prévus dans un premier temps. La sélection des terres utilisées doit permettre de meilleurs rendements et la limitation des surfaces des soins appropriés. Une aide financière est également fournie afin que le planteur puisse utiliser des insecticides en quantité suffisante et procéder aux désherbages en temps voulu grâce au recrutement d'une main-d'œuvre extérieure. La réunion d'un grand nombre d'exploitations dans un même lieu devrait faciliter l'assistance technique, le contrôle de la qualité des produits et la commercialisation. Ces blocs sont installés à proximité des villages autochtones¹ qui sont ainsi les premiers à recevoir cet encadrement.

Un système de rotation des cultures annuelles est également à l'essai ; chaque chef d'exploitation devrait recevoir 2,5 ha pour sa production vivrière, répartis en six ou sept soles de cultures différentes (riz, igname, maïs, stylosanthès, etc.). Ainsi l'apparition de campements de culture dans des lieux inattendus ne viendrait pas perturber les aménageurs et l'occupation de l'espace se confondrait avec la surface agricole réellement exploitée, permettant une rationalisation de l'affectation des sols. L'organisation de la production vivrière selon ces nouvelles normes présentera certainement des difficultés ; outre qu'elle modifie profondément la pratique des agriculteurs, elle pose avec acuité le problème de la superficie des terroirs et du statut des réserves foncières. Pourtant les deux programmes sont complémentaires : si le défrichement d'une nouvelle parcelle chaque année n'est pas enrayé, cela aura de sérieuses répercussions sur les cultures pérennes encadrées. En effet, en agriculture de plantation extensive, défrichement annuel et plantation sont liés, le travail nécessaire au défrichement est rendu doublement profitable si des cultures de rente succèdent aux cultures annuelles. On peut donc tenir pour certain que de nombreux planteurs mèneront parallèlement deux plantations, l'une extensive², l'autre intensive ; cette dernière souffrira donc d'un détournement du temps de travail qui lui est normalement

nécessaire pour pouvoir maintenir des rendements élevés.

D'autre part, l'encadrement des immigrés (c'est-à-dire de la majeure partie de la population) va se heurter à un certain nombre de difficultés dues aux modalités de l'occupation de l'espace dans la frange pionnière ainsi qu'aux dynamismes qui sous-tendent le processus migratoire.

L'IMMIGRATION

"... La migration ne peut être étudiée en tant que telle. Elle renvoie à des mécanismes sous-jacents. Elle est soumise à des déterminations majeures qui sont celles du développement de l'économie marchande. Le procès migratoire est inclus dans le procès de développement de cette économie.

Autrement dit, c'est l'ensemble zones de départ-zones d'arrivée qu'il faut prendre en considération, ensemble historiquement constitué par la contrainte coloniale - qui a joué le rôle essentiel de "déclencheur" des migrations (recrutement militaire, travaux forcés, imposition) - et par la mise en place d'un pôle de développement en basse Côte d'Ivoire.

Les besoins en main-d'œuvre introduits par le système nouveau de production sont à l'origine des courants migratoires actuels. La Côte d'Ivoire n'est pas un cas isolé. L'immigration dans la zone forestière est à replacer dans le mouvement général des migrations ouest-africaines, qui sont pour l'essentiel des migrations de travail ... Cette immigration a été, et est encore, le moteur du développement de l'économie de plantation ..."

"On distingue généralement deux types de migration :

1° - La migration de travail ("de main-d'œuvre") proprement dite.

2° - La migration agricole ("rurale", "pionnière") de planteurs indépendants.

Il nous semble qu'il n'y a pas lieu de les opposer radicalement. La frontière

¹ En fait auprès des "plate-formes villageoises" en cours de création. Ces plate-formes regroupent chacune plusieurs anciens villages considérés comme trop petits pour pouvoir bénéficier d'une assistance technique, sanitaire, scolaire et administrative. Mais les débuts de cette opération montrent que l'ancien habitat n'est pas abandonné pour autant (il est en effet plus proche des anciennes plantations extensives). Des contradictions ne tarderont donc pas à apparaître.

² En plus d'un temps de travail par unité de surface faible, la plantation extensive présente l'avantage d'occuper l'espace et de se prêter aux différentes stratégies foncières. Or c'est là une préoccupation fondamentale pour le paysan à une époque où il perçoit de mieux en mieux le changement de statut de la terre (privatisation, introduction du droit successoral moderne, etc.).

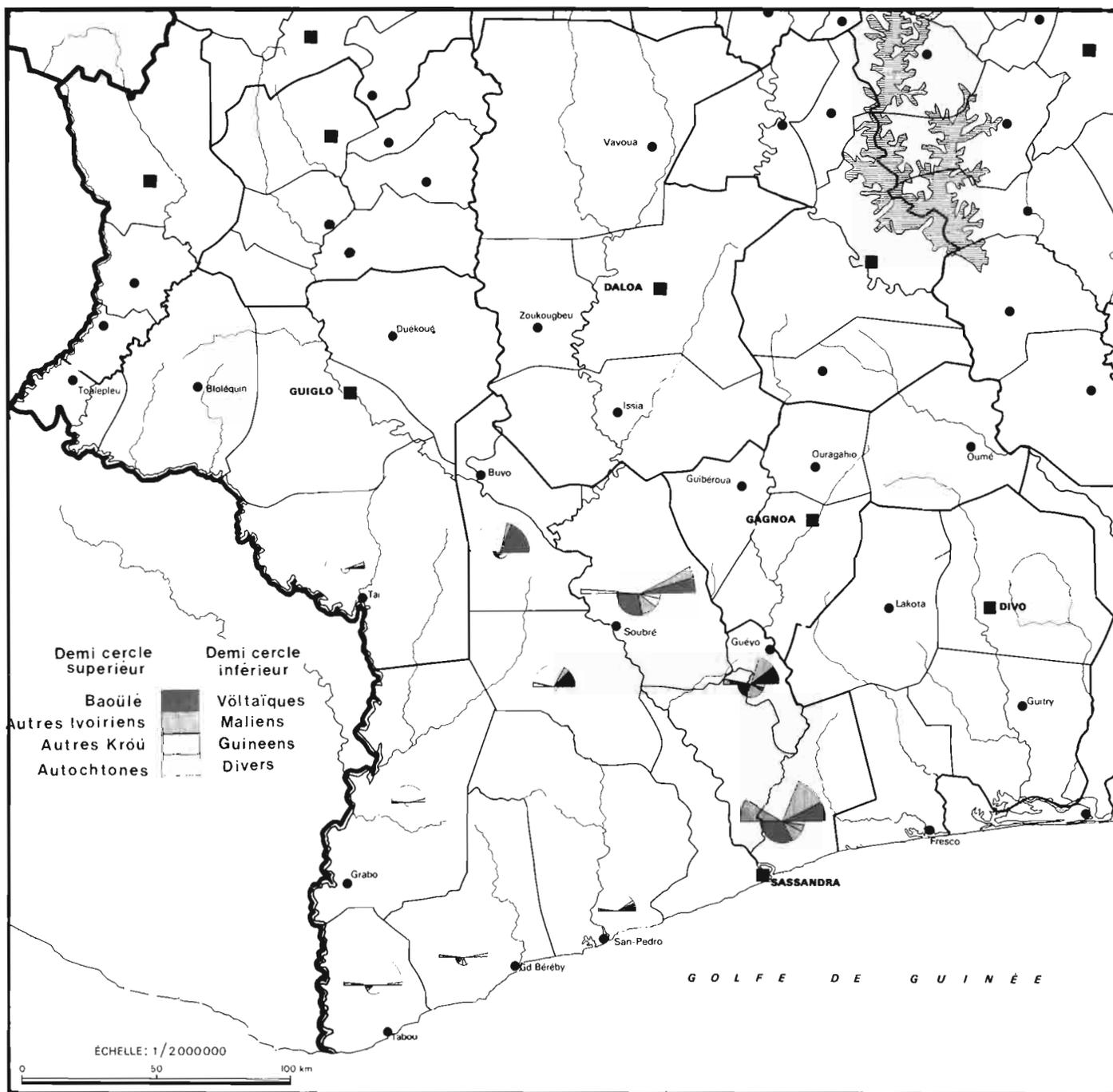


FIGURE 20. Répartition proportionnelle des principaux groupes ethniques (Ivoiriens et Etrangers) par sous-préfectures - Situation en 1971 (Léna, 1979)

est souvent floue entre ces deux types particulièrement dans les zones d'implantation nouvelles (Sud-Ouest) où le passage de l'un à l'autre se fait aisément (accès facile à la terre, mais inversement embauche du planteur, au statut encore incertain, comme manœuvre temporaire)... (Martinet, 1978).

Comme le souligne Martinet, des immigrants qui se consacraient auparavant à la migration "de travail" se tournent de plus en plus vers les cultures spéculatives. Ce mouvement, moins rapide dans la région Centre-Ouest, où les autochtones tendaient à maintenir les allochtones comme manœuvres le plus longtemps possible, s'accélère dans la période récente, à mesure que le mouvement gagne vers l'ouest.

"Si la Côte d'Ivoire y perd des manœuvres, elle y gagne des pionniers" (Martinet, 1978) mais ces pionniers, à mesure que leur plantation grandira feront appel à d'autres manœuvres, alimentant ainsi le circuit de la main-d'œuvre.

"Cette migration agricole est avant tout un transfert de main-d'œuvre vers le secteur des cultures industrielles. On a pu observer le même phénomène s'agissant des migrations rurales mossi vers les zones cotonnières de l'ouest voltaïque (pays Bwa). "Paysans traditionnels" (Haute-Volta) attirés par les cultures de rente, colons du Sud-Ouest, "débauchés" prématurément de la migration de travail, manœuvres (Côte-d'Ivoire), tous participent au même mouvement qui n'est en somme qu'un vaste transfert de plus-value et forme un système unique des migrations" (Martinet, 1978).

LES PRINCIPAUX GROUPES D'IMMIGRANTS. CARACTERISATION ET DYNAMIQUE

La variété des ethnies et sous-groupes ethniques oblige à des regroupements¹. Trois groupes apparaissent suffisamment différenciés et numériquement comparables : les Baoulé (Ivoiriens), les Autres Ivoiriens et les Etrangers. Une analyse plus fine étant parfois nécessaire, les Etrangers seront alors divisés en trois catégories correspondant aux trois nationalités les plus représentées (Haute-Volta, Mali, Guinée) ; ces trois pays fournissant à eux seuls plus de 95 % de l'immigration étrangère. Pour les Baoulé (ethnie du centre de la Côte d'Ivoire) il sera intéressant de

savoir s'ils viennent d'une région forestière, de la savane ou du contact forêt/savane. Au sein du groupe Autres Ivoiriens il est également utile de distinguer les ethnies de forêt et celles de savane². Ces dernières sont souvent appelées "dioula" par les autochtones car les Malinké (Musulmans parlant le dioula) y sont largement majoritaires.

Ces trois groupes n'ont pas commencé à s'installer à la même date et ne se sont pas répartis de la même façon (Fig. 20, 21). Il existe en outre une grande différence quantitative et qualitative entre les premiers mouvements migratoires et la dynamique récente.

Les premières installations d'allochtones dans le Sud-Ouest sont liées pour la plupart aux villes, petites villes, chantiers et plantations. Elles sont en relation avec les besoins en main-d'œuvre et leur petit nombre ne fait que refléter la faiblesse des activités économiques régionales. A des dates variables suivant les différents groupes l'immigration va connaître un accroissement considérable et devenir essentiellement rurale, constituant le front d'expansion proprement dit.

D'après les dates d'installation déclinées par les intéressés lors des recensements de 1971 (Schwartz, 1971*, 1972*) on peut constater que dans l'ensemble les premiers arrivés sont les Ivoiriens autres que Baoulé (ceci dès la période coloniale). Il s'agit essentiellement de manœuvres dan, guéré, voire malinké. On trouve également quelques commerçants et agriculteurs. L'augmentation du nombre des arrivées ne sera sensible qu'à partir de 1967, date à laquelle la migration rurale deviendra dominante.

L'immigration étrangère est à peu près aussi ancienne mais le nombre de manœuvres est encore plus grand que chez les Autres Ivoiriens. Avant 1960, les Etrangers planteurs sont exceptionnels, le mouvement ne commencera progressivement qu'après 1965 et subira une brusque accélération à partir de 1970.

L'arrivée des Baoulé est également tardive. Rares sont les installations antérieures à 1965, encore sont-elles le fait de migrants originaires du Sud-Ouest du "V" baoulé qui, d'après Etienne et Etienne* (1968) partent plus souvent à la recherche d'emplois urbains que les autres Baoulé. On les trouve principalement près de Sassandra. Par contre, dès 1971, les ruraux seront largement majoritaires puisqu'ils totaliseront 90 % des

¹ Dans l'ensemble la classification utilisée est celle que Schwartz avait définie pour les recensements de 1971 et 1975.

² Pour plus de détails, voir Schwartz, 1976, 1979b. Ne sont utilisées ici que les distinctions qui ont une signification en rapport avec l'analyse des faits fonciers et économiques envisagés.

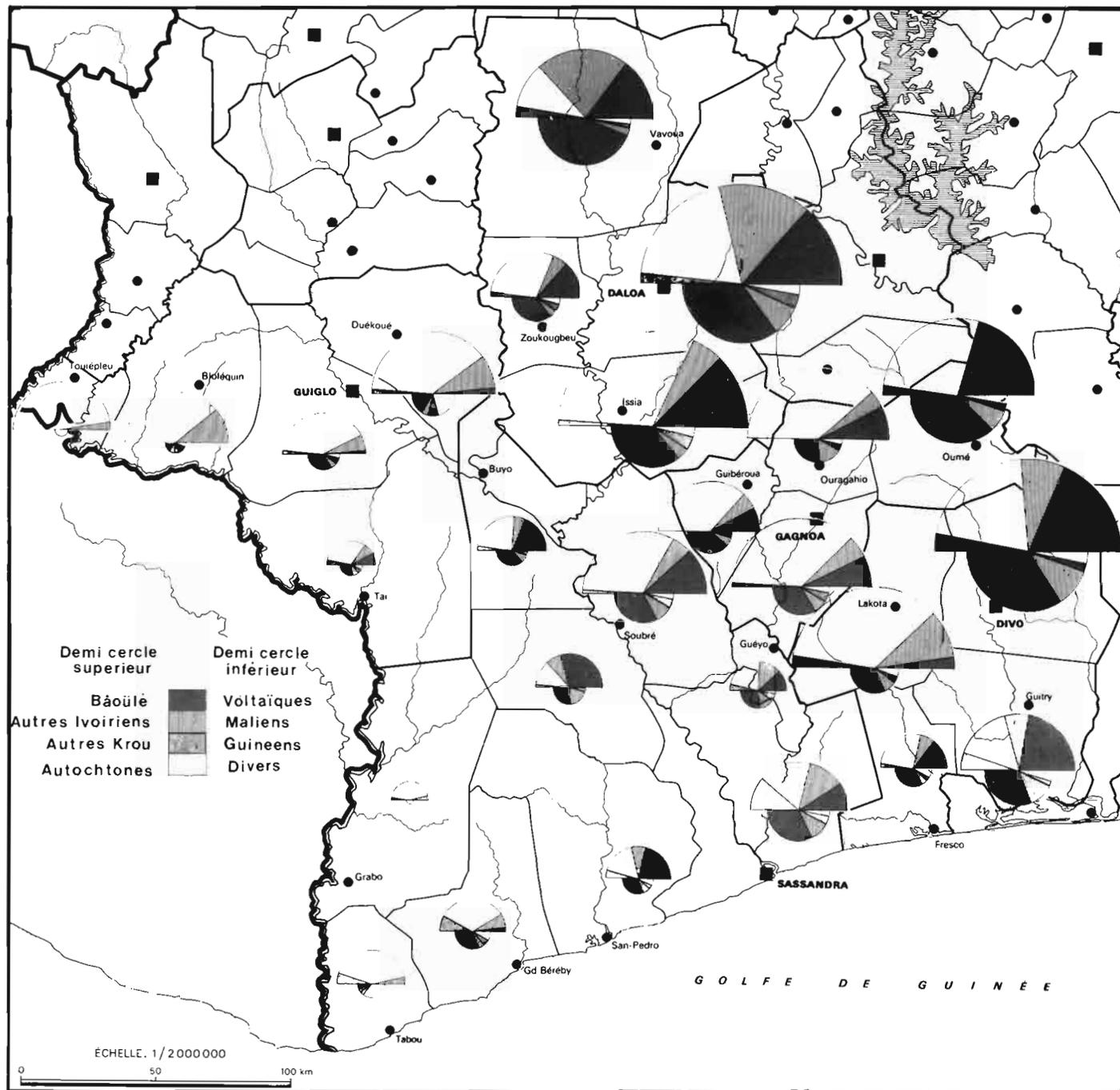


FIGURE 21. Répartition proportionnelle des principaux groupes ethniques (Ivoiriens et Etrangers) par sous-préfectures - Situation en 1975 (Léna, 1979)



FIGURE 22. Parcours migratoires - Etrangers et Autres Ivoiriens (Léna, 1979)

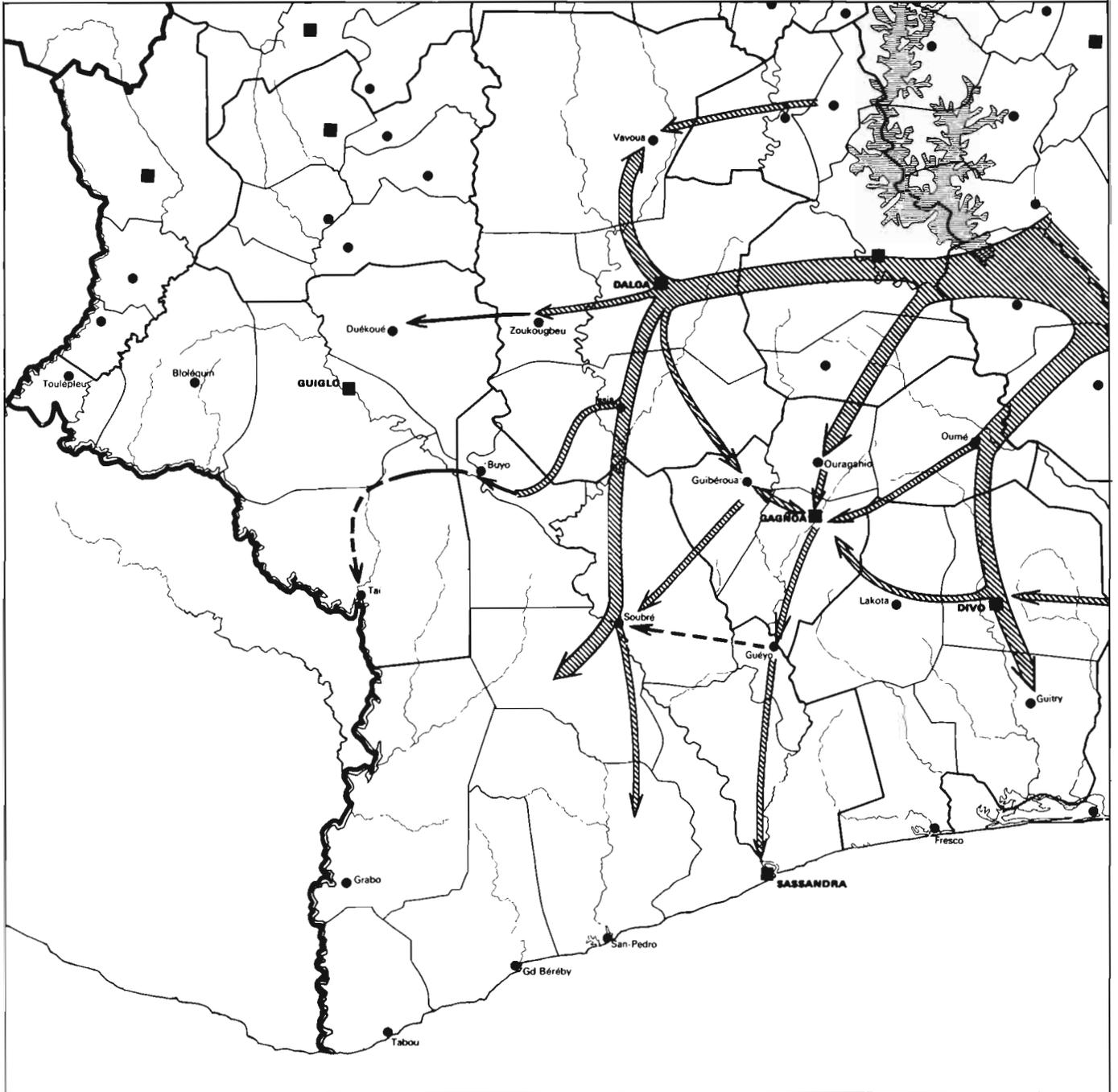


FIGURE 23. Parcours migratoires - Baoulés (Léna, 1979)

migrants. A la même date, les ruraux des groupes Autres Ivoiriens et Etrangers réunis ne représenteront que 53 % des effectifs.

D'autre part, toujours d'après les recensements de 1971, on peut constater que les Autres Ivoiriens et Etrangers, du fait de leur participation aux circuits de la main-d'œuvre, se trouvent répartis dans l'interfluve de façon plus homogène que les Baoulé. Ces derniers, qui ne sont pas passés par le stade d'employés, s'installent directement en zone rurale et progressent "en tache d'huile" à partir du pays baoulé. En 1971, leur mouvement ne fait qu'aborder l'est de l'interfluve (canton bakwé) ce qui explique leur très faible présence partout ailleurs. Les parcours migratoires suivis par les Etrangers et Autres Ivoiriens, et par les baoulés sont montrés sur les Figures 22 et 23.

Le recensement national de 1975 confirme dans l'ensemble cette répartition. Ainsi 64,6 % des Baoulé de l'interfluve se trouvent dans les Sous-Préfectures de Sassandra et San Pédro ainsi que dans le canton bakwé de Soubré qui, à lui seul, en compte 39 %.

La distribution proportionnelle des principaux groupes varie selon les circonscriptions administratives. Pour saisir ces nuances, quatre ensembles significatifs ont été isolés :

1. Les départements de Divo, Gagnoa, Daloa. Ils correspondent à la région Centre-Ouest et sont des foyers d'immigration anciens en voie de stabilisation (voire même de saturation pour certaines Sous-Préfectures) ; les densités rurales autochtones y sont en moyenne assez élevées.

2. Le département de Guiglo. Si l'on excepte la minuscule Sous-Préfecture de Toulepleu (dont la densité est exceptionnelle pour la région) il se situe, du point de vue des densités rurales autochtones, à mi-chemin entre la région Centre-Ouest et le département de Sassandra. Encore très peu atteint par l'actuelle vague migratoire, sa population allochtone correspond en grande partie aux anciens schémas de la migration de travail.

3. Le département de Sassandra. L'immigration atteint là son maximum d'intensité, particulièrement dans sa partie est (Sous-Préfecture de Buyo, Sassandra, San Pédro, Soubré). La proportion d'allochtones y est déjà plus forte que dans le Centre-Ouest, sans atteindre pour autant des valeurs absolues comparables.

4. Le canton bakwe de Soubré. Véritable carrefour de la migration, il est peut être la préfiguration de la future évolution d'une grande partie du Sud-Ouest.

TABLEAU 16. Répartition des principaux groupes d'immigrants au sein des quatre ensembles

Populations	Départements de Divo, Gagnoa, Daloa		Département de Guiglo		Département de Sassandra		Canton Bakwé de la Sous-Préf. de Soubré	
	Nombre d'habitants	%	Nombre d'habitants	%	Nombre d'habitants	%	Nombre d'habitants	%
Population rurale totale	705.075	100	108.033	100	141.921	100	12.029	100
Population allochtone	410.639	58,2 = 100	28.148	26 = 100	82.838	58,4 = 100	9.868	82 = 100
Krou allochtone ¹	17.349	4,2	1.645	5,8	9.174	11,1	305	3,1
Baoulé	145.220	35,4	2.064	7,3	27.393	33,1	5.526	56
Autres Ivoiriens	94.311	23	14.567	51,8	14.921	18	1.148	11,6
Etrangers	153.759	37,4	9.872	35,1	31.350	37,8	2.889	29,3

¹ Les Krou allochtones sont les Krou originaires d'une Sous-Préfecture qui n'est pas celle dans laquelle ils ont été recensés. Ces chiffres mettent en évidence une assez grande mobilité interne au monde Krou. La plupart sont des Guéré-Wobé ou des Bété originaires de zones où les

densités rurales sont fortes ; les planteurs, interrogés sur les raisons de leur déplacement, répondent souvent que chez eux il n'y avait plus de terre. Beaucoup sont également attirés par des perspectives d'emplois (Sassandra et Grand-Béréby notamment).

La distribution des Etrangers (Tableau 16) est relativement homogène, bien que le canton bakwé accuse un léger retard. Jusqu'à présent sa population peu nombreuse, le faible développement de ses plantations et de son activité économique en général ne lui ont pas permis d'attirer la main-d'œuvre étrangère. Il en va de même pour la catégorie des Autres Ivoiriens. L'alignement apparent des valeurs du Département de Sassandra sur celles du Centre-Ouest est dû au poids démographique du canton bété de Soubré et des Sous-Préfectures de Gueyo et Sassandra (donc de la rive gauche).

Le Département de Guiglo est encore très peu atteint par l'avance baoulé. Ses immigrants (Autres Ivoiriens et Etrangers pour l'essentiel) ne suivent pas le flux migratoire est-ouest mais viennent directement du pays malinké ou du Mali par Man ou Odienné. La rencontre des flux nord-sud et est-ouest n'a lieu que dans le canton bakwé de Soubré et la Sous-Préfecture de Buyo durant la période 1971-1975.

Centre-Ouest, Département de Sassandra et Département de Guiglo représentent donc trois époques de la migration : passée, actuelle et en voie de développement.

Il serait par conséquent très intéressant de connaître l'évolution de ces trois ensembles durant la période 1971-1975. Malheureusement ce n'est possible que pour les Sous-Préfectures du Département de Sassandra et la Sous-Préfecture de Taï du Département de Guiglo¹.

Les taux d'accroissement annuels ne sont portés dans le Tableau 17 qu'à titre indicatif. Les plus forts se trouvent bien sûr le plus souvent là où les immigrés étaient les moins nombreux au départ. Des taux plus faibles peuvent représenter un nombre d'immigrants beaucoup plus important (cf. canton bété, Sassandra, etc.). Ce qui paraît néanmoins intéressant dans la rapi-

dité de l'accroissement (quel que soit le volume de départ) c'est qu'à partir d'un certain degré les nouveaux arrivés ne sont plus liés, même indirectement, aux plus anciens qui ne peuvent plus les héberger et difficilement les utiliser.

Ce sont incontestablement les Etrangers qui présentent l'augmentation générale la plus importante. Il faut cependant souligner que ceux de la Sous-Préfecture de Tabou sont essentiellement des Libériens (53 %) et des Ghanéens (20,7 %). Ces derniers (principalement des pêcheurs) sont encore 15 % dans la Sous-Préfecture de Grand-Béréby dont la composition est cependant plus conforme à celle des autres Sous-Préfectures (61 % de Voltaïques).

Si l'agro-industrie (Grand-Béréby et l'hévéa), les chantiers (barrage de Buyo), l'exploitation forestière (San Pédro) et les scieries (Gueyo) continuent à attirer la main-d'œuvre, le recrutement tend à devenir insuffisant. Il y a ceux qui quittent leur emploi pour ouvrir une plantation mais surtout, et de plus en plus, ceux qui viennent directement à partir du pays d'origine sans passer par la migration de travail, même sur des plantations.

L'augmentation de la catégorie des Autres Ivoiriens est la plus faible, malgré un doublement en quatre ans. Elle est surtout importante dans les Sous-Préfectures où se trouvait déjà un nombre élevé de ressortissants du même groupe ou bien dans les Sous-Préfectures "neuves" où existent d'importants chantiers. Dans le second cas le nombre des immigrés part de très bas pour atteindre des valeurs moyennes. En valeur absolue, l'immigration est la plus forte dans le canton bété (1852 individus) où elle ne correspond pourtant qu'à 1,2 nouveau migrant par ancien installé. Dans la Sous-Préfecture de Sassandra, qui vient en second (1216) cette proportion n'est que de 0,35. On peut avancer l'hypothèse qu'il s'agit

¹ Pour rendre comparables les deux recensements nous avons dû faire entrer dans la catégorie "ruraux" nombre d'habitants considérés comme "urbains" par Schwartz lors de ses recensements de 1971 (habitants de Grabo ou de Taï par ex.). En effet, les critères retenus pour le recensement national de 1975 sont les suivants : sont considérées comme rurales les agglomérations inférieures à 4000 habitants ou bien celles qui se situent entre 4000 et 10.000 habitants mais dont plus de la moitié des chefs de ménage exerce une activité agricole. Le résident est un individu installé depuis plus de six mois ou qui a l'intention de rester pour une longue période. Ainsi il n'est pas possible

de distinguer la migration réellement rurale de celle qui se dirige vers les petites villes non plus que d'estimer la part respective des chefs d'exploitation et des manœuvres. Seules les données concernant les catégories socio-professionnelles (non encore disponibles à la date de notre dépouillement) permettraient de lever des imprécisions.

Toutefois, vue l'imbrication souvent étroite de la migration de travail et de la migration agricole ainsi que la prédominance de cette dernière durant les années qui précèdent le recensement national, les chiffres ci-dessus sont, dans l'ensemble, révélateurs.

Le développement des activités humaines

TABLEAU 17. *Accroissement de population selon les différents groupes*

Sous-Préfectures	BAOULE			AUTRES IVOIRIENS			ETRANGERS		
	1971	1975	Taux	1971	1975	Taux	1971	1975	Taux
Sassandra	2.760	3.800	8,3	3.522	4.738	7,7	4.078	8.883	21,5
Soubré :									
. Canton Bakwé	819	5.526	61,2	322	1.148	37,4	177	2.869	101
. Canton Bété	3.354	7.521	22,4	1.557	3.409	21,6	3.091	7.670	25,5
Gueyo	1.211	1.601	8,5	1.171	1.914	13,1	1.588	2.779	15,2
Buyo	2.919	4.771	13,1	244	737	31,8	524	2.247	43,9
Taï	270	766	29,8	207	758	38,3	285	1.282	45,6
Grabo	15	20	7,5	153	276	15,9	99	277	29,3
Tabou	30	126	43,2	285	553	18,0	907	1.389	11,2
Grand Béréby	43	314	64,4	172	1.041	56,8	528	3.081	55,4
San Pédro	206	3.634	88,8	134	1.105	69,5	41	1.915	161,4
TOTAL	11.627	28.079	24,5	7.767	15.679	19,2	11.318	32.392	30,3

principalement ici d'aides familiaux et que la migration proprement colonisatrice est faible, alors que dans le canton bété elle fait preuve d'un certain dynamisme. Les Sous-Préfectures qui arrivent en troisième et quatrième positions sont Grand-Béréby et San Pédro qui ont vu arriver respectivement 5 et 7,2 nouveaux migrants par ancien installé¹. Ici le débordement est manifeste et il serait indispensable de connaître la répartition socio-professionnelle pour en apprécier les conséquences sur l'espace rural.

Mais l'immigration la plus spectaculaire (Fig. 24) est celle des Baoulé car nous savons qu'elle correspond à 90 % (pour le moins) à une colonisation agricole. Encore localisée dans la partie est de l'interfluve, elle n'enregistre pas de forte poussée dans les anciens lieux d'immigration (Gueyo, Sassandra) comme si l'appel des espaces libres était le plus fort. Par contre, le canton bété est encore une zone d'immigration

très active durant la période 1971-1975. Le maximum est atteint dans le canton bakwé (4707 individus en quatre ans) comme il était à prévoir. Le sud² et l'ouest ne sont pas encore touchés par le gros de la vague bien que celle-ci commence à contourner le Parc National et aborder la Sous-Préfecture de Taï.

Ce sont donc au total 45.678 immigrants³ qui se sont installés dans le Département de Sassandra et la Sous-Préfecture de Taï durant ces quatre années (ceci seulement en zone rurale). Ce chiffre peut paraître élevé, pourtant il est certain (bien que nous n'en ayons pas la preuve directe) que durant la même période la région Centre-Ouest a connu des chiffres absolus en moyenne supérieurs par unité d'espace comparable. Il lui suffisait, pour ce faire, que

¹ Schwartz (1979b) a souligné le rôle des employés de chantiers dans le démarrage de bon nombre de plantations. Beaucoup mènent parallèlement les deux activités jusqu'à ce que la plantation commence à produire (généralement avec l'aide d'un proche parent).

² Le score élevé de San Pédro est dû aux 3000 Baoulé originaires de la zone inondée du barrage de Kossou et relève par conséquent d'une migration de type dirigé.

³ En fait davantage car il faudrait ajouter une partie des autres Krou (Guéré-Wobé et Bété) originaires de Sous-Préfectures extérieures à l'ensemble ici considéré.

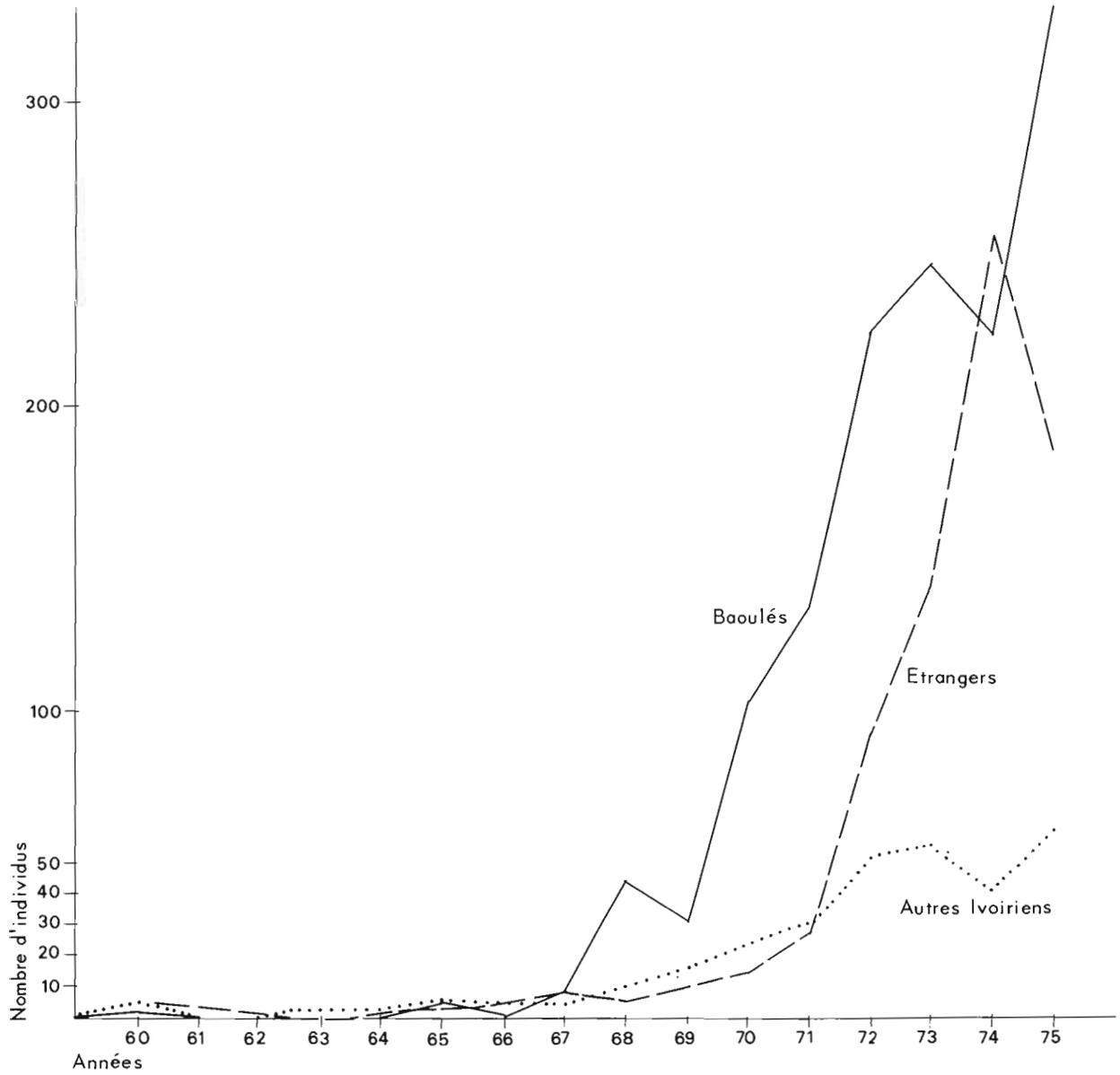


FIGURE 24. Rythme annuel d'arrivée des migrants - Valeur absolue pondérée (portant sur l'ensemble des Chefs d'exploitation) (Léna, 1979)

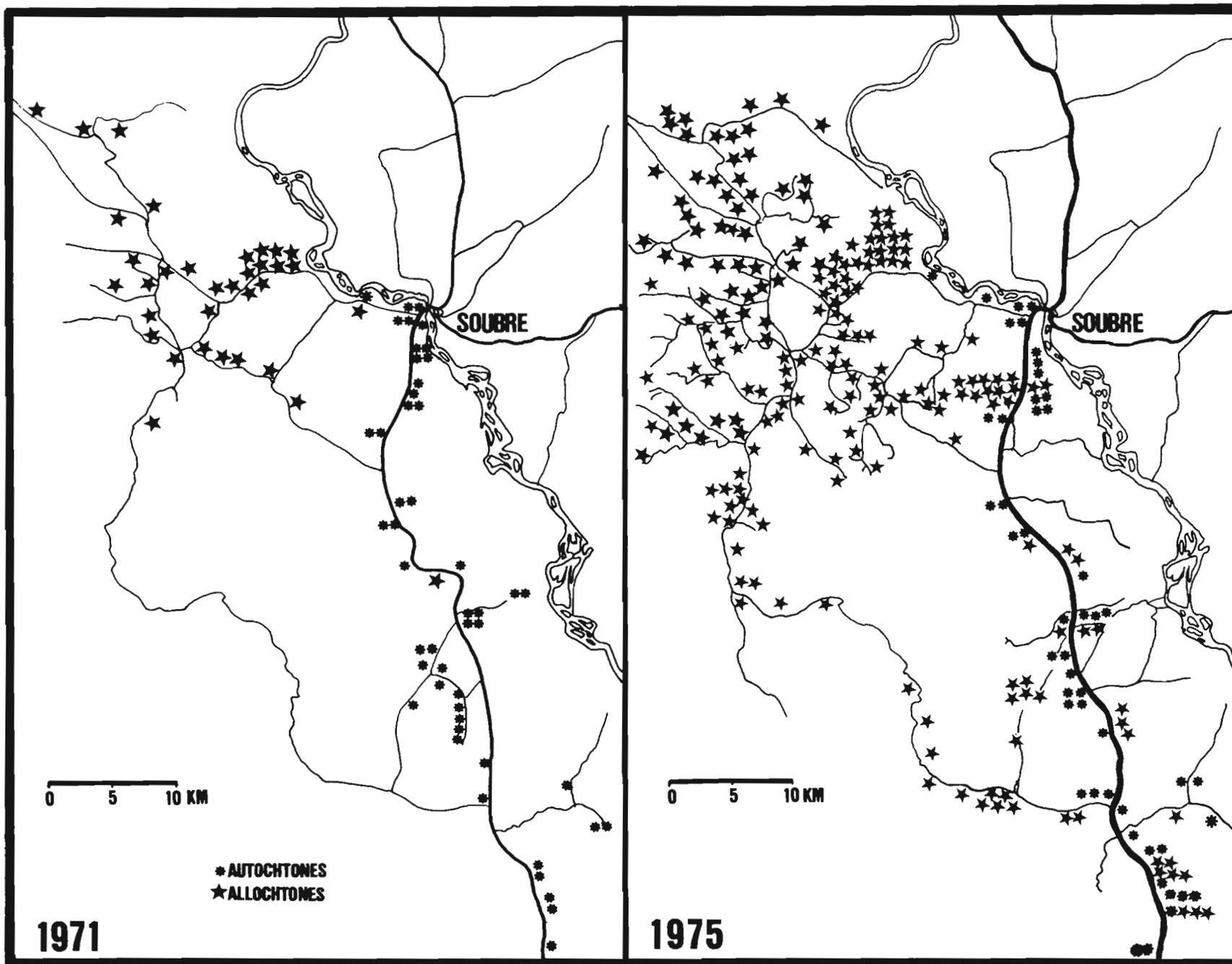


FIGURE 25a Evolution du peuplement du canton Bakwé de la sous-préfecture de Soubre. Janvier 1971 - avril 1975 (Kahn, 1982, d'après Schwartz, 1978)

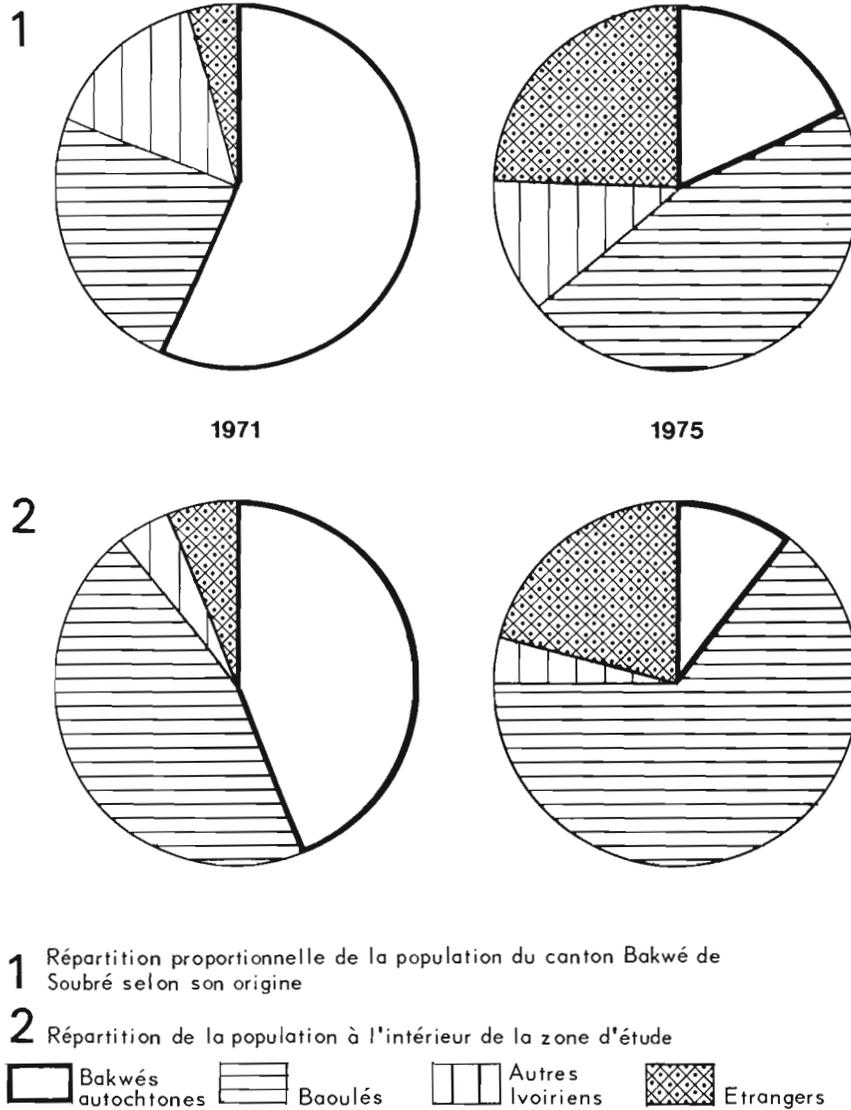


FIGURE 25b Evolution du peuplement du canton Bakwé de la sous-préfecture de Soubré. Janvier 1971 - avril 1975. Même information que dans la Figure 25a (Léna, 1979)

sa population allochtone augmente de 18 %¹. Notons que le canton bété, unité administrative la plus proche de cette région Centre-Ouest, a vu sa population immigrée augmenter de 132 %; on ne peut cependant pas le prendre comme

base pour une extrapolation car sa situation de carrefour de la migration et de tête de pont de l'avance baoulé en font sans doute un cas particulier. D'autre part, il est probable que des Sous-Préfectures d'immigration ancienne où commencent à se poser de sérieux problèmes fonciers (telles que Oumé, Ouragahio, Divo) aient vu leur contingent migratoire diminuer sensiblement. Mais il ne faut pas oublier que de vastes Sous-Préfectures aux faibles densités

¹ 15 % seulement si on ne tient pas compte de la superficie dans le calcul.

autochtones se trouvaient également dans l'axe de migration. Ce sont en particulier Vavoua, sur la principale route nord-sud (empruntée par les Etrangers et les Ivoiriens des savanes) et Guitry¹, à la fois aire d'expansion baoulé et aboutissement d'une des voies nord-sud (Bouaké-Oumé-Divo). Ces deux Sous-Préfectures présentaient des conditions quelque peu comparables à celles de l'interfluve et il semble bien que là aussi de véritables fronts pionniers se soient développés. Il ne paraît donc pas exagéré de situer autour de 25 % l'augmentation du nombre des allochtones dans le Centre-Ouest au cours de ces quatre années, ce qui, en valeur absolue, représente près du double du contingent de l'interfluve (Fig. 25).

Sur la rive droite, c'est le canton bakwé qui a accueilli le plus d'immigrants (8418). C'est également là qu'il est possible d'étudier la morphologie et l'évolution du front pionnier avec le plus de précision vue l'abondance de documents démographiques². La comparaison des deux recensements permet, entre autres, de dégager les rythmes d'installation des trois grands groupes. En premier lieu on peut constater une augmentation annuelle du nombre des arrivées pour toutes les catégories. Il y a donc **accélération** manifeste du rythme d'installation. Ainsi ce n'est que vers la fin de l'année 1973 que la moitié des chefs d'exploitation recensés en 1975 seront arrivés³. Le doublement s'est produit en un peu plus d'un an et demi. Ce sont principalement les Baoulé et les Etrangers qui en sont responsables.

L'immigration **baoulé** démarre vraiment en 1967 selon un rythme très rapide, avec seulement deux légères ruptures, l'une en 1969, l'autre en 1974. Pour les quatre premiers mois de 1975 le nombre des arrivées est nettement supérieur au "sommet" de 1973.

Les **Etrangers** ne commencent à s'installer massivement qu'à partir de 1971 mais le nombre d'arrivées ne cesse de croître à un rythme accéléré et régulier.

Les **Autres Ivoiriens** voient leur nombre

¹ Guitry (1975) : densité rurale autochtone = 3 h km⁻² ; 29.973 immigrants dont 42,6 % de Baoulé, 14,8 % d'Autres Ivoiriens, 34,6 % d'Etrangers et 8 % d'autres Krou.

Vavoua (1975) : densité rurale autochtone : 1,37 h km⁻² ; 51.930 immigrants dont 24,7 % de Baoulé, 35,7 % d'Autres Ivoiriens, 37,2 % d'Etrangers et 2,4 % d'autres Krou.

² Les résultats détaillés du recensement national de 1975 sont disponibles pour ce canton (et pour lui seulement) car le sociologue Schwartz y a supervisé les opérations.

³ Encore faut-il préciser que le recensement de 1975 ne comptabilise que les quatre premiers mois de l'année.

augmenter de façon significative à partir de 1967, avec une accélération en 1972. Mais l'accroissement n'est ni aussi rapide ni aussi régulier que pour les deux autres groupes. Pourtant les quatre premiers mois de 1975 enregistrent un nombre d'installations sans précédent. Ceci est peut-être l'indice que, malgré une réaction plus tardive, les Ivoiriens du nord se trouvent à leur tour et de plus en plus devant une situation où l'émigration définitive vers la zone forestière et ses potentialités représente la seule solution pour se procurer les disponibilités monétaires que leur système de production ne peut leur fournir.

Pour évaluer le nombre d'immigrants qui se sont installés dans le canton entre 1975 et 1979, il serait absurde de poursuivre ces courbes quasi exponentielles qui correspondent à une situation bien particulière. Nous avons donc comptabilisé les arrivées au sein de quelques campements anciens et enregistré les créations de nouveaux campements sur des pistes témoins. Les chiffres obtenus sont naturellement tout à fait approximatifs et sont proposés à titre d'hypothèse (Tableau 18).

TABLEAU 18. *Accroissement de la population allochtone dans le canton Bakwé de 1975 à 1979*

	1975	1979
Baoulé	5.526	8.500
Autres Ivoiriens (Krou inclus)	1.453	2.500
Etrangers	2.889	5.000
TOTAL	9.868	16.000

Cependant, ceci est l'hypothèse basse ; du fait que certains campements sont disséminés au sein des massifs forestiers, et donc accessibles seulement à une démarche systématique, on peut être conduit à une hypothèse "haute" d'environ 20.000 allochtones⁴. Ces valeurs représentent, compte tenu des autochtones, des densités rurales de 7 à 8 h km⁻². Il est intéressant de constater que ces faibles densités amènent malgré tout un déplacement rapide du front de colonisation

⁴ Il faut également souligner que les arrivées d'aides familiaux sont beaucoup plus difficiles à saisir. Ceux-ci vont en effet directement dans leur famille, sans passer par les chefs de campement.

qui, dès 1978, déborde sur le nord de la Sous-Préfecture de San Pédro. Pourtant on ne peut parler de saturation ; rappelons que le canton bété de Soubré avait une densité rurale supérieure à 12 h km^{-2} en 1971 et qu'il a encore accueilli 11.246 allochtones durant la période 1971-1975, portant sa densité à 16,6. Il y a deux raisons à cela : d'une part le canton bakwé voit se dérouler la phase pionnière proprement dite, phase durant laquelle le nombre des chefs d'exploitation est très grand par rapport au nombre des dépendants; d'autre part les modalités de la colonisation ont permis la création de réserves foncières ethniques et individuelles. Il n'en reste pas moins que le canton possède encore d'importantes capacités d'accueil ; ne serait-ce que par l'étoffement des unités familiales¹, un doublement de la population est à prévoir pour les prochaines années.

La difficulté est encore plus grande lorsque l'on cherche à évaluer le nombre d'immigrants qui se sont installés dans l'ensemble de l'interfluve entre 1975 et 1979.

Les possibilités d'accueil des Départements de Guiglo et Sassandra paraissent très fortes si on prend pour base de comparaison la région Centre-Ouest (Tableau 19).

TABLEAU 19. Comparaison des densités rurales dans le Sud-Ouest et le Centre-Ouest (habitants km^{-2})

1975	Densités rurales autochtones	Densités rurales allochtones
Centre-Ouest	9,0	12,5
Dép. de Guiglo	5,6	2,0
Dép. de Sassandra	2,3	3,4
Canton Bakwé	0,66	3,0

L'extrapolation à l'ensemble de l'interfluve des projections faites pour le canton bakwé est néanmoins impossible. Les espaces réservés aux projets agro-industriels ont en effet considérablement réduit les potentialités foncières. Les seules Sous-Préfectures qui disposent encore d'espace "colonisable" en quantité appréciable sont celles de San Pédro et Taï. Il y a trop d'in-

connues pour que l'on puisse prédire l'avenir (réaction des sociétés autochtones, politique foncière de l'ARSO, rôle de l'encadrement du paysannat, évolution des rapports de force entre colons et entreprises agro-industrielles, etc.). Quoiqu'il en soit, en 1979, le nombre total des immigrants ruraux du Département de Sassandra (plus la Sous-Préfecture de Taï) devait être compris entre 110.000 et 130.000 (soit un accroissement de 28 à 51 % en quatre ans).

STRUCTURES DES POPULATIONS IMMIGREES

Le recensement de 1975 apporte d'importantes précisions sur la nature des différences entre les groupes d'immigrants. La répartition socio-professionnelle des actifs masculins âgés de plus de quinze ans du canton bakwé² fait apparaître le caractère purement agricole de l'immigration et l'aspect fortement individualisé de la plantation (Tableau 20).

On doit noter la situation privilégiée des Baoulé chez qui le nombre de cultivateurs de vivriers et de manœuvres est insignifiant. Le taux de manœuvres agricoles est encore le plus haut chez les Etrangers bien qu'il soit certainement, pour ce groupe, le plus faible de toute la Côte d'Ivoire forestière. Parmi eux, les Voltaïques ont le meilleur rapport planteur/actif. Mis à part le fait qu'ils sont rarement manœuvres, les Autres Ivoiriens présentent un profil plus proche des Baoulé que des Etrangers, soulignant ainsi l'originalité de ces derniers.

Pour toutes les catégories le rapport planteur/population active masculine est plus élevé que dans les autres départements forestiers où les planteurs ne représentent que 29 à 40 % de la population active masculine âgée de plus de quinze ans. Ceci traduit à la fois la petite dimension des plantations (parce que récentes)³ et l'aspect pionnier des installations.

Cet aspect pionnier est particulièrement mis en relief par la structure de la pyramide des âges et le rapport hommes/femmes (Tableau 21). Les différences entre les groupes sont parfois très accusées comme il est également possible

² Calculés d'après Schwartz, 1976 (Recensement National, canton bakwé de Soubré).

³ Le chiffre de 29 % correspond au Département d'Abengourou (Est) où les plantations sont les plus vastes et la main-d'œuvre familiale la plus étoffée (ce qui n'exclut pas le recours à une importante main-d'œuvre extérieure rémunérée).

¹ Par l'appel de membres de la famille (élargie) restés au village d'origine, mais également par une forte natalité due à la jeunesse des migrants.

Le développement des activités humaines

TABLEAU 20. Répartition socio-professionnelle des actifs masculins âgés de plus de 15 ans

Groupe	Planteur %	Cultivateur vivrier %	Aide familial %	Manœuvre agricole %	Divers %
Baoulé	82,47	0,41	16,82	0,24	0,06
Autres Ivoiriens	64,97	6,43	26,16	1,33	1,11
Etrangers	60,43	7,40	19,83	12,09	0,25
. Guinéens	57,81	9,38	25,00	6,25	1,56
. Maliens	57,65	9,02	19,70	13,21	0,42
. Voltaïques	62,62	6,07	19,33	11,98	-

TABLEAU 21. Sex-ratio, âge, structure familiale

	BAOULE	AUTRES IVOIRIENS	ETRANGERS
Sex-ratio global 20 à 59 ans	123 154	114 150	164 277
% d'hommes mariés : 20-29 ans 30 ans et +	35,7 76	37 84	28,8 69
Poids de différentes tranches d'âge au sein de la population totale (en %)			
20-29 ans	19,8	18,5	33,2
30-39 ans	16,4	19,3	19,8
40 ans et +	12,7	15,2	8,6
Aides familiaux de + de 15 ans par chef d'exploitation	0,2	0,37	0,29
Dépendants par actif masculin de + de 15 ans	2,3	2,16	1,70
Taille moyenne de l'unité familiale	4	4,51	3,62

de s'en rendre compte au niveau de la composition des unités familiales¹.

La tranche d'âge des 20 à 29 ans regroupe les individus susceptibles d'effectuer la migration

¹ Les normes ici utilisées pour définir les actifs et les dépendants sont naturellement tout à fait arbitraires et contestables, particulièrement le fait de n'intégrer dans la catégorie des aides familiaux que les individus de sexe masculin et âgés de plus de quinze ans (voir à ce sujet Ancey*, 1968). Elles ne sont utilisées qu'aux fins de comparaison entre groupes.

pour leur propre compte. Vue la différence d'âge entre mari et femme, le sex-ratio ne peut prétendre représenter la situation matrimoniale d'une tranche d'âge donnée, c'est pourquoi, pour certaines d'entre elles, la proportion d'hommes mariés est indiquée.

Sachant que le sex-ratio des autochtones est 84 (forte émigration), il est possible d'apprécier le caractère pionnier des autres groupes. Cependant la structure de la population n'a rien d'immuable, elle évolue dans le temps à mesure

que le noyau familial s'agrandit grâce aux nouveaux arrivants. Ainsi le sex-ratio fortement déséquilibré des Etrangers¹ est-il dû en grande partie à leur date d'arrivée récente, phénomène auquel vient s'ajouter leur plus grande jeunesse et un taux de célibat élevé. La taille moyenne de l'unité familiale et le rapport dépendants/actifs sont une résultante des trois facteurs précédents.

Le taux de célibat est naturellement beaucoup plus élevé chez les aides familiaux que pour les chefs d'exploitation, comme l'enquête a pu le révéler. Il est en effet exceptionnel qu'un couple marié apparenté au chef d'exploitation travaille pour ce dernier durant une période supérieure au minimum requis pour ouvrir une plantation personnelle. Dès qu'un homme atteint une vingtaine d'années, et *a fortiori* s'il se marie, il accède facilement à la propriété grâce aux importantes disponibilités foncières. C'est cependant chez les Ivoiriens des savanes que ce phénomène est le moins prononcé.

L'aspect relativement équilibré de la catégorie des Autres Ivoiriens (unité familiale moyenne: 4,51² et sex-ratio = 114) masque en fait des situations très diverses. Les populations des savanes paraissent avoir un sex-ratio légèrement plus élevé, en particulier les Senoufo (176 pour la Sous-Préfecture de Soubré, 156 pour l'interfluve). Les Guéré-Wobé et les Bété sont, par contre, peu déséquilibrés ; ceci peut être dû en partie aux dates d'arrivée mais plus probablement aux modalités de l'immigration: la proximité géographique, l'utilisation d'une langue très voisine et la similitude des pratiques culturelles facilitent le déplacement et l'installation rapide de la famille³. Le processus est donc

très différent de celui des gens de savane pour qui il existe toujours une part d'aventure.

D'une façon générale, le rythme d'installation plus lent et plus régulier des Autres Ivoiriens a eu pour effet d'atténuer les déséquilibres. L'accélération du rythme des arrivées dans les premiers mois de 1975 laisse cependant prévoir une modification dont il est difficile d'évaluer l'ampleur en l'absence de recensement plus récent.

Chez les Autres Ivoiriens, le déséquilibre est surtout sensible à partir de 30 ans alors que chez les Baoulé il intervient dix ans plus tôt. Ces derniers se situent, du point de vue de l'âge des migrants, entre les Ivoiriens et les Etrangers. Le nombre d'aides familiaux masculins de plus de 15 ans est le plus faible des trois groupes malgré une unité familiale raisonnablement étoffée et un taux de célibat élevé dans les tranches d'âge les plus actives (20 à 34 ans). On retrouve là les facilités d'accès au statut de chef d'exploitation indiquées dans le tableau précédent. Il est déjà possible d'en déduire que les principales causes du "dynamisme baoulé" devront être trouvées ailleurs que dans la cellule familiale.

QUELQUES ASPECTS DU PROCESSUS MIGRATOIRE

Globalement, il est certain que le mode de production dominant, en favorisant les mécanismes de marché, provoque le déplacement des populations vers les régions où abondent les facteurs de production. Mais les stratégies et comportements observés dépendent en grande partie des conditions existant en milieu d'origine et du passé des individus. Ainsi, tout en s'écartant de la problématique zone de départ/zone d'appel, qui risque de laisser de côté des points essentiels, et sachant que le but de tout migrant est l'obtention de biens monétaires, il est intéressant d'interpréter la migration dans ses rapports avec l'origine ethno-géographique des migrants. Par contre, il paraît nécessaire de se rappeler que les causes éventuellement mises en évidence ne sont déterminantes qu'en fonction d'un état donné des rapports sociaux et économiques dans cette région de l'ouest africain. Il s'agit donc en quelque sorte de causes secondaires.

L'enquête portant sur les motifs du départ et les conditions de la migration a été réalisée à partir d'un échantillon de 170 planteurs⁴.

¹ Parmi eux, les Guinéens (dont la structure est en de nombreux points comparable à celle des Autres Ivoiriens) sont les plus âgés et possèdent la famille la plus étendue. Les migrants voltaïques sont, de tous, les plus jeunes. Ceci explique en partie leur petit nombre de dépendants, mais dès que l'on a affaire avec un sujet d'âge mûr les familles sont très comparables pour tous les groupes. Les Etrangers représentent un stade intermédiaire entre migration de travail et migration agricole. Dans les premiers temps, ils pratiquent la seconde de la même façon qu'il s'adonnaient à la première.

² Environ 5,2 pour les autochtones, malgré l'émigration.

³ Notons que si l'on considérait les sex-ratios des Krou immigrés sur l'ensemble de l'interfluve, il faudrait séparer la migration purement agricole de celle qui part à la recherche d'emplois. Cette division recouvre d'ailleurs en partie la distinction migration ancienne/récente. Ainsi dans la Sous-Préfecture de Sassandra on trouve un sex-ratio de 92, c'est dire qu'ils participent déjà de l'émigration propre au monde Krou. Le sex-ratio est de 145 dans la Sous-Préfecture de Grand-Béréby.

⁴ 100 Baoulé, 30 Autres Ivoiriens et 40 Etrangers (dont 20 Voltaïques, 12 Maliens et 8 Guinéens). Ce même échantillon a également été utilisé pour l'analyse des systèmes de production et de la genèse des inégalités économiques (Léna, 1979e).

La biographie des chefs d'exploitation révèle d'importantes différences quant aux activités exercées dans le passé : 78 % des Baoulé ont travaillé, à un titre ou à un autre, dans les plantations contre 58 % des Etrangers et 10 % des Autres Ivoiriens. Mais 67 % l'ont fait en tant que chef d'exploitation alors que le fait est exceptionnel pour les deux autres groupes. Par contre, 45 % des Etrangers ont travaillé comme manœuvres sur des plantations et 15 % sur des chantiers agro-industriels et forestiers. Les Autres Ivoiriens étaient pour la plupart chefs d'exploitation vivrière ou aides familiaux (13 % seulement de manœuvres sur des plantations).

A partir de ces données apparaissent trois faisceaux de motivations assez individualisés: les Baoulé étaient, en majorité, déjà planteurs¹ et il convient donc de savoir pourquoi ils ont dû s'expatrier pour continuer à reproduire leur système de production. Les Autres Ivoiriens sont à la recherche d'un système plus lucratif et les Etrangers veulent obtenir un statut de chef d'exploitation qui leur permette de pratiquer pour leur propre compte une activité pour laquelle ils ont déjà acquis de l'expérience.

Les Ivoiriens du Nord ont depuis longtemps l'habitude de s'expatrier pour "trouver de l'argent". Les cultures vivrières pratiquées en savane dans le cadre familial permettent de vivre mais ne donnent pas la possibilité de faire face à la monétarisation croissante des échanges. Le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire leur offre une opportunité d'accéder au statut de chef d'exploitation plus tôt qu'en zone de départ et d'échapper ainsi à la tutelle des aînés. Le désir des jeunes de fuir une structure sociale contraignante n'apparaît pas en tant que tel dans leur discours, il s'agit plutôt d'acquiescer immédiatement un statut social comparable à celui des aînés (accès aux épouses, contrôle du produit, etc.) et ceci grâce à l'argent. Mais ce nouveau statut ne peut être vécu pleinement qu'à l'extérieur, aussi le colon ne cherchera-t-il guère à revenir au village : 11 sur 18 manifestent l'intention de s'installer définitivement ; les autres pensent éventuellement rentrer au village lorsqu'ils seront âgés (statut d'aînesse) et qu'ils ne pourront plus s'occuper de leur plantation. Les rapports du colon avec son milieu d'origine sont donc très lâches ; les retours, peu fréquents, sont dus essentiellement à des événements sociaux majeurs (funérailles).

Certains ne sont pas rentrés une seule fois en cinq ou six ans. Par contre, il n'est pas rare qu'un aîné fasse le voyage jusqu'à la plantation de son cadet afin de réclamer de l'argent, le planteur est alors contraint de faire face à cette demande et l'un des rares cas de vente de plantation que nous ayons enregistré est dû à une difficulté de ce genre. On comprendra par conséquent le désir de l'immigrant de cacher son niveau de vie à ses parents et amis restés au village. L'image qu'il tentera d'accréditer est celle d'un homme qui travaille durement, dans des conditions difficiles, pour un faible profit (cela correspond d'ailleurs assez bien à la situation réelle durant les premières années).

Dans ces conditions, les retombées économiques de la plantation sur le milieu d'origine sont semble-t-il très faibles.

A l'échelle des Sous-Préfectures on ne trouve pas de corrélation significative entre la densité rurale de la zone de départ et l'émigration. Les densités relativement faibles du pays malinké masquent cependant des portions de territoire beaucoup plus denses où la saturation du terroir pourrait représenter une incitation supplémentaire. Ceci serait encore plus vrai du pays senoufo. Pourtant aucun des chefs d'exploitation interrogés n'a invoqué cette raison, même lorsqu'elle lui était suggérée. Il ne s'agit donc pas tant de l'impossibilité de reproduire un système de production que du besoin d'en changer afin d'accéder à un genre de vie qui, en se répandant, produit ses élus et ses laissés pour compte.

La migration des gens de forêt est à la fois plus réduite et plus complexe. Cette fois les densités rurales jouent un rôle indéniable ; nombreux sont les migrants (Wobé, Bété) qui proviennent de régions où la densité rurale moyenne est supérieure à 30 h km⁻² ². Or la segmentation et la création de campements proches du lieu de culture sont rendus difficiles par l'existence de telles densités. Les planteurs interrogés (échantillon et questionnaire de sondage) invoquent tous le manque de forêt dans leur région, qu'il s'agisse de la création ou de l'extension d'une plantation. Mais si les plantations en zone

² Certains Bété, notamment, sont originaires de régions (environs de Gagnoa) où, localement, la densité rurale peut atteindre 100 h km⁻² du fait d'une forte et ancienne colonisation allochtone. Les cessions de terres abusives effectuées depuis vingt ans interdisent dans ce cas la simple reproduction du système socio-économique bété. La seule solution est alors l'émigration, principalement vers les villes, mais aussi vers les espaces libres. Les revenus de type urbain ainsi obtenus paraissent avoir un impact beaucoup plus grand sur le milieu d'origine que ceux qui proviennent des plantations extérieures. La plantation est, là aussi, la conquête de l'indépendance.

¹ Du moins au sein de cet échantillon. Ce n'est certainement plus vrai à l'échelle du canton. Cette proportion dépend de l'origine géographique et sociale du migrant, deux facteurs qui évoluent dans le temps (cf. infra).

de colonisation ont une superficie légèrement supérieure à celles du pays d'origine, elles ne paraissent pas capables de retenir la totalité de la main-d'œuvre familiale dont une partie préfère se diriger vers des emplois salariés, souvent de type urbain¹, provoquant ainsi un déséquilibre dans le sex-ratio. Il ne s'agit donc pas là d'une entreprise à caractère spéculatif, ou, tout au moins, les conditions ne sont pas réunies pour qu'elle s'affirme comme telle.

L'immigration étrangère relève des mêmes schémas que les déplacements nord-sud des populations de la savane ivoirienne. Les frontières ont ici peu d'importance.

Numériquement la plus faible parmi les trois principaux groupes étrangers, la migration guinéenne est aussi la plus difficile à enfermer dans une description univoque. Certains Guinéens migrent depuis déjà fort longtemps. Ainsi plusieurs d'entre-eux disent avoir quitté le pays à cause de l'échec du café ; or l'épidémie de trachéomycose qui a ruiné l'essor de la production caféière remonte tout de même aux années 1958-59. Depuis, la culture du café a repris en pays kissi comme au sud de Kankan (savane). Il existe même un plan pour le développement de la culture du cacaoyer. Il faut donc voir ces réticences à créer une plantation en Guinée comme la conséquence des conditions à la production (prix d'achat au producteur, part de la production réquisitionnée par les pouvoirs publics, etc.) qui s'avèrent particulièrement désavantageuses pour le paysan comparées à la situation ivoirienne. Si la Guinée est le seul des trois grands pays entretenant un courant migratoire avec la Côte d'Ivoire à présenter des conditions écologiques permettant la culture du café et du cacao, cette dernière ne revêt pas une importance et des caractéristiques suffisantes pour drainer les courants migratoires (Peulhs du Fouta Djallon surpeuplé, Malinké à la recherche d'argent, etc.). Or ce sont ces gens de savane qui émigrent. Les populations de forêt (Kissi, Loma, Guerzé) ne représentent pas 3% des Guinéens du canton bakwé².

De tous les immigrants, les Guinéens, dans leur ensemble, paraissent être les moins engagés dans l'économie de plantation. Pourtant, la rupture avec le milieu d'origine est particulièrement accentuée (les difficultés rencontrées pour le passage de la frontière n'y sont pas étrangères)

et les envois d'argent sont exceptionnels³.

Les Maliens appartiennent à trois groupes ethniques : Malinké (les plus anciens immigrés de la région), Bambara (au sex-ratio le moins déséquilibré) et Senoufo qui, arrivés à partir de 1972, présentent encore des caractéristiques pionnières affirmées (d'ailleurs partagées avec la nouvelle vague de migrants malinké).

La majorité de ces immigrants avait déjà participé à une migration de travail et par conséquent effectué des étapes d'une durée variable dans d'autres régions forestières de Côte d'Ivoire. Ces épisodes ne sont pas toujours immédiatement antérieurs à leur arrivée dans le Sud-Ouest.

L'installation dans la région de Soubré est perçue comme définitive mais les liens demeurent avec le pays d'origine. Durant les premières années, retours et expéditions d'argent sont très rares ; plus tard les contacts reprennent mais, là encore, il semblerait que les flux monétaires vers le pays d'origine aient été souvent surestimés⁴. L'entrée en production de la plantation coïncide, en effet, avec la reconstitution de la cellule familiale, si bien qu'il reste peu ou pas du tout de parents directs à entretenir au village⁵. Certains déclarent avoir fait parvenir beaucoup plus d'argent chez eux lorsqu'ils étaient salariés que depuis leur accession au statut de planteur.

Mais ce sont les migrants voltaïques, et particulièrement mossi, qui illustrent le mieux la complémentarité ou, plus exactement, la dépendance d'une économie de savane vis-à-vis de la zone forestière où se trouvent à la fois les potentialités naturelles, le capital et le travail. La migration mossi est de loin la plus spectaculaire : entre 15 et 34 ans, 45 % des hommes vont chercher du travail à l'extérieur⁶. Or cette migration, si elle leur rapporte de l'argent, ne leur permet pas d'acquiescer un statut social car la dot et la terre, n'étant pas monétarisées, restent sous le contrôle des anciens. Il y a donc contradiction, d'après Ancey* (1977) entre le pouvoir monétaire détenu par les classes cadettes et l'usage qu'elles peuvent en faire. L'autonomie ne peut donc être

³ Le nombre de Guinéens entrevus est cependant insuffisant pour permettre de se prononcer définitivement sur ce point.

⁴ Du moins ceux qui sont issus des plantations.

⁵ Cet aspect dépend bien évidemment du statut familial et social du planteur.

⁶ Ancey*, 1977. La pénurie de terres en pays mossi joue un rôle certain ; elle conduit d'ailleurs au développement de véritables fronts pionniers à l'intérieur même de la Haute-Volta.

¹ Dans ce dernier cas la scolarisation élevée du monde krou et l'absence de débouchés dans la région sont les principaux responsables.

² Apparentés aux Dan et Gouro, ils possèdent le même genre de vie que les ethnies du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire.

acquise que par l'émigration et pleinement vécue seulement à l'extérieur. Ceci explique cette forte tendance de la migration temporaire de travail à devenir définitive. C'est, dans ce cas, le mariage qui conditionne en grande partie la fréquence et, éventuellement, la cessation des retours. Mais l'ouverture d'une plantation joue également un grand rôle : le migrant qui sait qu'il va pouvoir s'installer à son compte dans un avenir proche choisira de ne pas rentrer au pays cette année là afin de conserver le fruit de son épargne et le consacrer à son propre entretien dans l'attente de la première récolte vivrière. De plus, il ne pourra retourner en Haute-Volta que muni d'un certain pécule, gage de réussite. Or ceci est impossible durant les premiers temps; ce sont donc au moins cinq années qui sont ainsi soustraites aux habituels transferts monétaires. Par contre, ce changement de statut, et particulièrement ces cinq années, sont tout profit pour la Côte d'Ivoire.

Lorsque le migrant part à la recherche d'un emploi agricole, il a en outre la perspective d'accéder au statut de chef d'exploitation plus tôt qu'en Haute-Volta : 28 ans dans le canton bakwé contre 34 en zone de départ (Martinet *in* Léna *et al.*, 1977). L'avantage est donc certain, non seulement par rapport au pays d'origine, mais aussi vis-à-vis des régions forestières d'immigration ancienne où, parfois, l'accès à la terre n'est même plus envisageable.

Si, au départ, le rôle des chantiers forestiers a été important pour l'installation des premiers Mossi, tel n'est plus le cas aujourd'hui où près de 43 % des migrants viennent directement de Haute-Volta (Schwartz, 1979b). Il s'agit donc d'un "transfert indirect de la migration de travail à la migration agricole" (Martinet *in* Léna *et al.*, 1977). Mais l'influence de ce mouvement sur le volume global de la migration de travail paraît encore peu sensible.

Les Mossi considèrent également leur installation comme définitive, mais ils craignent un changement d'attitude à leur égard de la part des pouvoirs publics. Peut-être leur brusque changement de statut (pas toujours bien accepté par les planteurs ivoiriens¹) et leur réussite même, en sont-ils responsables. Toujours est-il que cette crainte constitue un stimulant supplémentaire pour beaucoup d'entre eux. Il s'agira dès lors de posséder rapidement une

superficie suffisamment importante pour être à l'abri de toute contestation et de tirer le maximum de revenus de la plantation le plus tôt possible en prévision de lendemains incertains. C'est peut-être là une des causes du "dynamisme mossi". Ajoutons que, bien placés pour apprécier l'efficacité du travail pour le compte d'autrui, ils s'y appliquent avec d'autant plus de détermination qu'ils en sont cette fois les seuls bénéficiaires.

Le cas des Baoulé est quelque peu à part. Leur territoire ethnique s'étend à la fois sur la forêt et la savane, certains terroirs "de contact" comprenant les deux types de formation végétale. Du fait que les immigrants proviennent de trois milieux écologiques différents on peut penser que les motifs invoqués pour expliquer le départ vont varier en fonction de leur origine géographique.

Ceux qui sont originaires de savane n'avaient pas la possibilité de pratiquer les cultures de rente ou bien exploitaient une petite plantation de caféiers souvent peu rentable. Seuls ceux qui viennent de terroirs de contact ou de forêt pouvaient s'adonner à la culture du caféier et du cacaoyer (avec un bonheur variable suivant les régions). On devrait donc s'attendre à trouver une grande majorité d'habitants de la savane parmi les immigrants. Mais tel n'est pas le cas. A l'échelle du canton bakwé, un peu plus de la moitié des Baoulé est originaire de régions de forêt ou de contact (Schwartz, 1976) ; ce chiffre s'élève à 74 % au sein de notre échantillon (Léna, 1979e). Or nous avons vu que parmi ces derniers, 67 % étaient déjà en possession d'une plantation au village d'origine. Il s'agit donc de cumulateurs. Sur ces 67 planteurs, neuf créent leur troisième plantation et deux leur quatrième.

Cette forte représentation des cumulateurs au sein de l'échantillon est due à une majorité de planteurs originaires de la Sous-Préfecture de Bocanda, précisément située au contact de la forêt et de la savane. Mais d'après nos sondages le canton bakwé comporte également une forte proportion de cumulateurs parmi les immigrants arrivés avant 1973. Depuis, cette proportion a tendance à diminuer rapidement. Dans les zones de colonisation encore plus récentes (entre le Parc de Tai et le Libéria) il semblerait même que les cumulateurs soient l'exception². Ce

² Ruf*, 1979. Il serait intéressant de savoir s'il s'agit en majorité de migrants originaires de savane ou si les gens de forêt sont toujours bien représentés. Dans ce dernier cas, cela signifierait émigration directe des jeunes en âge de planter.

¹ Connus depuis des dizaines d'années comme manœuvres, ils deviennent soudain propriétaires, allant jusqu'à recruter eux-mêmes des salariés. D'où un certain nombre de résistances de la part de leurs ex-employeurs.

ne seraient donc plus les mêmes couches de la population qui émigrent. On remarquera, une fois de plus, l'absence d'homogénéité du phénomène dans le temps.

Les raisons invoquées par les planteurs interrogés sont de deux sortes : 73 % parlent en premier lieu de la sécheresse qui, de la fin des années soixante au début des années soixante dix, aurait détruit leurs plantations ou sérieusement affaibli les rendements¹ ; 24 % évoquent d'abord le manque de terre. Les deux raisons sont en fait souvent évoquées conjointement.

Mais la détérioration des potentialités cacaoyères et caféières du pays baoulé, si elle constitue bien une importante cause de départ, ne peut être à l'origine de l'émigration dans son ensemble puisque celle-ci avait commencé avant la période de sécheresse. Les facteurs écologiques n'interviendraient alors que pour accentuer un phénomène en cours. Ils n'expliquent pas que dès 1968 un quart de la population baoulé se trouve à l'extérieur du territoire ethnique.

Le manque de terre paraît plus déterminant² à condition de le resituer à l'intérieur du système économique baoulé et de son évolution.

Ceux qui invoquent la saturation des terroirs sont presque tous originaires de la zone de contact forêt/savane du sud-est du "V" baoulé où les densités rurales moyennes atteignent 40 h km⁻², laissant présager l'existence de terroirs beaucoup plus fortement peuplés. Dans cette région, le système cultural pratiqué (Blanc-Pamard*, 1975) ne consacre aux cultures de rente que la partie des terroirs qui portent un couvert forestier. Or cet espace, déjà restreint, a subi depuis longtemps l'impact d'une migration interne au territoire ethnique. Cette migration vers les zones forestières du pays baoulé est aujourd'hui arrêtée par manque de terres disponibles. Elle s'est donc réorientée vers les espaces libres extérieurs. Ce même manque de terre conduit ceux qui avaient déjà une plantation à rechercher ailleurs des possibilités d'extension qu'ils n'ont plus sur place.

Il ne faut pourtant pas confondre l'effet avec la cause. La saturation des terroirs baoulé de forêt et l'expansion remarquable de cette ethnique à l'extérieur de son territoire originel ne sont que la conséquence d'autres facteurs plus difficiles à cerner. Ainsi il est toujours malaisé de rendre compte du caractère largement

spéculatif de la plantation, révélé, entre autres, par l'extension du cumul. Pourtant, bien qu'il ne puisse être question de fournir ici l'explication d'un phénomène qui affecte l'ensemble de la société baoulé³ il est utile d'évoquer quelques-unes des caractéristiques historiques et sociales susceptibles d'éclairer les comportements observés.

Pour Etienne et Etienne* (1968) "l'aptitude au mouvement" des Baoulé serait un prolongement direct des migrations de l'époque pré-coloniale. Leur histoire est en effet marquée par le changement : guerres de Samori, intégration de populations locales, etc. Ainsi la structure sociale n'aurait jamais eu le temps de se cristalliser, laissant beaucoup d'initiative à l'individu et au petit groupe. D'autre part, les Baoulé, originellement matrilineaires, pratiquent une bilinéarité de fait qui les rend multi-dépendants et paradoxalement plus libres. Cet état de chose va donner lieu à un phénomène de "clientèle", construit sur la base des rapports de parenté, dans lequel vont intervenir marchandage et concurrence pour la récupération des actifs.

Plus déterminant cependant nous paraît le rôle joué par la richesse (trésor familial, statut social) dans le fonctionnement de la société baoulé⁴. Celle-ci aurait besoin, pour se reproduire, d'avoir accès à une source de richesse (captifs, or, et maintenant plantation). Cette particularité rendrait compte du caractère spéculatif de la plantation comme de la finalité non exclusivement agricole de leur migration⁵.

Le prestige lié à l'argent, la mobilité spatiale, l'absence d'encadrement contraignant, vont contribuer à promouvoir l'expérience individuelle. Celle-ci trouvera tout naturellement à s'employer sur les premières plantations agni (Etienne et Etienne*, 1968), donnant ainsi le départ à une migration de travail d'un genre particulier (les "six mois") qui n'a jamais cessé depuis. Cette migration permettait de se procurer l'argent qui manquait au village. Mais très vite, les Baoulé vont créer leurs propres plantations pour échapper

³ Etienne et Etienne (1968) remarquait que vers 1930 ce sont les descendants de captifs qui se montraient les plus dynamiques du point de vue de la création de plantations extérieures. Mais très vite le processus va gagner toutes les couches de la société. Tous ne partent cependant pas avec des chances égales car la capacité à attirer de la main-d'œuvre dépend dans une grande mesure du statut social.

⁴ Chauveau* (1978) a décrit la structuration de l'espace baoulé par les échanges, et notamment le rôle des mines d'or, durant l'époque pré-coloniale.

⁵ Suggéré également par Raison* (1968).

¹ Vallat (1979) donne l'évolution des rendements sur une exploitation baoulé de 1968 à 1973. La baisse est régulière et dramatique.

² Du moins lorsqu'on prend en considération une échelle de temps plus vaste.

à la situation de salarié. D'après Etienne et Etienne* (1968), ils considèrent le salariat comme un état de dépendance analogue à la captivité, or, dans leur système de valeurs, le captif est au "degré zéro de l'existence sociale". La migration de travail va d'abord se retourner vers les plantations du pays baoulé puis vers les plantations (baoulé) extérieures. Le travail rémunéré ne sera pas considéré comme un rapport de salariat puisque le recrutement est effectué sur la base des liens de parenté.

D'autre part, le travail sur les plantations extérieures est pour le jeune "six mois" beaucoup plus attirant que le travail sur une plantation au village ; celle-ci est souvent moins productive, le salaire versé moins intéressant. Les plantations extérieures auront donc une plus grande facilité à se procurer de la main-d'œuvre, elles seront plus vastes et mieux entretenues, rendant les plantations au village encore moins attirantes.

Ce courant de main-d'œuvre à l'usage exclusif des Baoulé va favoriser l'enrichissement de ceux qui sont en position de le drainer. On voit l'extrême souplesse de la société baoulé qui fournit une "réponse" on ne peut mieux adaptée aux contraintes économiques actuelles. En ce sens on ne peut parler d'un prolongement direct des mouvements de l'époque pré-coloniale mais plutôt de la reproduction d'une logique sociale. La migration baoulé n'est pas une aventure, elle est portée par l'ensemble du pays baoulé. Le migrant, malgré son individualisme, est toujours une excroissance de sa société, les contacts sont étroits avec le pays d'origine et la concrétisation de la réussite sera bien souvent l'édification d'une maison "en dur" au village.

Ces quelques remarques portant sur les différents processus migratoires permettent d'apprécier l'importance que peut revêtir la connaissance du milieu de départ pour l'interprétation des données recueillies en zone d'arrivée.

LA QUESTION FONCIERE ET L'OCCUPATION DE L'ESPACE

L'originalité du Sud-Ouest par rapport aux zones de colonisation plus anciennes est l'abondance des espaces inoccupés. Pourtant, ces vastes territoires appartiennent sans exception à l'un ou l'autre des patrilignages bakwé. Au premier abord, la situation apparaît donc peu différente de celle que l'on rencontre ailleurs, si ce n'est que le droit foncier est resté beaucoup plus traditionnel, faute d'avoir été confronté à des problèmes relevant d'une autre conception de la terre. Comme le décrit Schwartz (1979b) : "(la terre) est, en premier lieu, inaliénable, ce

qui...entraîne l'exclusion, dans les transactions foncières, de tout recours aux espèces monétaires dont l'utilisation aurait pour conséquence inéluctable d'entraîner l'appropriation de la terre; ce n'est donc en principe qu'un usufruit que l'autochtone cède au migrant". Cette autorisation de cultiver est délivrée par le chef du patrilignage (ou d'un segment de patrilignage)¹ au cours d'une petite cérémonie symbolique. Les cessions foncières sont si peu considérées comme définitives que de nombreux Bakwé estiment avoir un droit sur une partie de la récolte des immigrés. En effet, celle-ci n'est pas seulement le produit du travail mais aussi le fruit de la terre qui, elle, leur appartient de par l'antériorité de leur installation².

Dans les conditions particulières du Sud-Ouest, ces principes vont se révéler incapables de maintenir un contrôle foncier satisfaisant.

L'immensité et la situation privilégiée du territoire du village Niamagui vont en faire le principal foyer d'immigration³. Les premiers arrivés y bénéficieront de conditions exceptionnelles : "Les Bakwé, longtemps isolés,...sont plutôt contents de voir venir à eux des allochtones qui sont enfin pour eux une garantie d'ouverture sur l'extérieur. Dans ce climat d'enthousiasme les limites fixées aux terres attribuées sont plus que floues. Le plus souvent on n'accompagne même pas le migrant sur le terrain. On lui dit simplement : "vas dans telle direction et installe-toi!". Résultat : les premiers arrivés s'arrogent des espaces considérables (le fondateur d'Amaradougou, Amarafofana, revendique aujourd'hui la propriété de 1200 ha - 12 km² - sur le terroir de Niamagui)" (Schwartz, 1979b). Bien souvent, les limites ne sont fixées que dans une seule direction, le long de la piste. La pénétration "en profondeur" n'étant limitée que par la rencontre d'un autre front de défrichage, progressant en sens inverse à partir d'une autre piste. De véritables "domaines" (principalement dioula et baoulé) vont ainsi voir le jour⁴ et former

¹ Il s'agit en général d'un chef de village, or celui-ci correspond parfois à un segment de patrilignage (Schwartz*, 1973).

² Si cette ponction ne s'est pas généralisée, elle existe cependant sous diverses formes atténuées (mais seulement avec les immigrés que les autochtones ont eux-même accueillis et placés).

³ Les autres villages, Galéa excepté, se montreront souvent plus réticents. Certains ont même refusé d'accepter des immigrants jusqu'en 1978.

⁴ Le phénomène a été grandement facilité par la distribution linéaire (nord-sud) de l'habitat autochtone. Les territoires s'étendent de part et d'autre de cette ligne sur de grandes distances sans rencontrer (en particulier vers l'ouest) d'autres espaces habités.

la structure de base de l'espace de colonisation, déterminant les grandes lignes de sa morphologie et de son évolution jusqu'à aujourd'hui.

Ce morcellement du contrôle de l'espace va amener le développement de véritables féodalités qui, si elles ne se posent pas vraiment en rivales de droit des "grigbe" bakwé, n'en ont pas moins empiété peu à peu sur leurs prérogatives. Ainsi, dans leur grande majorité, les immigrants arrivés après 1970 ne se sont plus adressés aux Bakwé mais directement aux chefs des colons de leur propre ethnie¹. Même la simple présentation du nouveau planteur aux autochtones, par un colon plus ancien, n'est plus systématiquement pratiquée. Lorsque cette coutume est encore respectée elle n'a qu'un caractère symbolique car l'emplacement et la superficie octroyés ont bien souvent été décidés à l'avance entre allochtones.

Les immigrants qui ont le plus longtemps continué à s'adresser aux Bakwé sont les Mossi; mais une grande partie de l'espace étant déjà politiquement occupé, les autochtones se sont vus contraints de leur céder des terres éloignées, favorisant ainsi l'avance du front. Une fois atteintes les limites du Parc National cet exutoire a vu ses possibilités sensiblement diminuées.

En outre, les immigrants doivent obtenir de la Sous-Préfecture une autorisation de mise en culture (qui n'est pas un titre de propriété, comme le croient certains colons). La superficie, limitée à 50 ha, dépend des possibilités de mise en valeur du planteur (compte tenu des dimensions de la cellule familiale). Cette formalité a été instaurée par l'administration à la seule fin de contrôler tant bien que mal les installations et veiller à ne pas laisser se constituer de vastes domaines improductifs. Mais là aussi, la commission d'attribution des terres débordée, se trouve le plus souvent devant le fait accompli.

Cette dépossession progressive du contrôle politique de l'espace représente une différence fondamentale par rapport aux zones de colonisation plus anciennes où les densités rurales, la structure de l'habitat et l'organisation politique-territoriale plus complexe ne permettaient pas une telle main-mise sur l'espace rural².

¹ Celui-ci est, en général, le premier installé sur un territoire autochtone donné.

² Dans les autres régions forestières, les immigrés ont le plus souvent développé des quartiers ethniques à l'intérieur ou aux abords des villages autochtones. Mais vu l'importance des cessions de terres opérées dans certaines régions, le résultat final est parfois peu différent quant au fond (Dozon*, 1975 pour le pays Bété).

Le débordement total des autochtones et l'absence d'avantages réels apportés par cette immigration³ vont conduire peu à peu vers une vénalisation des transactions foncières⁴. En 1979, le prix de l'hectare de forêt variait entre 5.000 et 15.000 FCFA selon les villages. Mais s'agit-il bien d'une vente ? De l'aveu de nombreux Bakwé ce ne serait qu'une redevance donnant le droit de cultiver (sorte de rente foncière). Si ces "ventes" sont encore loin d'être généralisées en 1979, le danger est néanmoins clairement perçu par les anciens qui cherchent à éviter à tout prix la privatisation du phénomène.

Si, dans le système traditionnel autochtone, une même famille cultive souvent une même partie du terroir, il n'y a pas appropriation, les terres restent un bien commun symboliquement géré par le chef du lignage. L'introduction de l'agriculture de plantation représente, certes, par le biais de l'héritage, un grand pas vers la constitution de domaines privés, mais il ne s'agit encore que d'un droit d'usage indéfiniment prolongé qui ne vient pas rompre l'harmonie du terroir. Par contre, la cession de terres contre espèces monétaires par un membre du lignage représenterait une aliénation du patrimoine commun et un désordre social inacceptable. C'est pourquoi, dans la plupart des cas, un consensus a été obtenu au sein des villages bakwé pour ne céder que des terres éloignées du terroir cultivé actuel

³ En particulier, l'impossibilité dans laquelle se trouvent les Bakwé de détourner à leur profit une partie de la force de travail des immigrés en échange de la terre, comme cela s'est fait plus à l'est.

⁴ Le phénomène existe depuis plus de 20 ans chez leurs voisins Bété et Dida (Raulin*, 1957). Ici, l'aveu d'une transaction financière est très difficile à obtenir. L'absence d'un statut de la terre homogène pour toute la région, la multiplication des cas particuliers et l'attitude hostile des pouvoirs publics (le Préfet a interdit pour plusieurs mois toute cession de terre en 1979 afin de ne pas entraver la délimitation des différents projets agro-industriels) ont contribué à établir une conspiration du silence. En effet, l'abolition des droits coutumiers sur la terre par la circulaire du Ministère de l'Intérieur de 1968 a fait glisser la tenure de la terre entre les mains de l'Etat. Cette circulaire stipule que le propriétaire coutumier ne peut exiger le paiement d'une redevance de la part du détenteur de droits d'usage accordés par l'Etat. La vente est donc en principe illicite, de même que toute sorte de rente foncière, puisque le migrant reçoit théoriquement une autorisation de mise en valeur de la Sous-Préfecture. Ce caractère illicite est d'autant plus évident que les terres cédées sont plus éloignées du terroir proprement dit. Une certaine ambiguïté est cependant maintenue par les retards dans la procédure d'attribution des autorisations de mise en valeur et par les caractéristiques mêmes du système de production (campements de culture éloignés, très longues jachères, etc.).

et placer le produit des ventes (ou plutôt des redevances) sur un compte bancaire unique dont la jouissance est commune. Malgré ces précautions, un certain nombre d'individus ont effectué des cessions de terres pour leur bénéfice personnel durant ces dernières années.

L'intérêt scientifique du débordement numérique et politique des autochtones par la vague d'immigration réside dans la possibilité d'observer ce phénomène exceptionnel en Côte d'Ivoire forestière : l'organisation quasi sans contraintes de leur espace par les colons. Il est en effet très intéressant de voir comment, à partir d'une situation très permissive, ce nouveau milieu social hétérogène va rapidement engendrer son ordre propre et ses contraintes. Chaque groupe va exercer à sa façon la maîtrise foncière.

La répartition des unités de résidence du canton bakwé est la suivante, autochtones inclus (Recensement National*, 1975 et Schwartz, 1976).

- de 10 h	= 87 unités, soit environ	500 personnes
10 à 40 h	= 170 " " "	3800 personnes
50 à 99 h	= 39 " " "	2700 personnes
100 à +	= 21 " " "	5000 personnes

L'espace est donc essentiellement partagé entre deux types d'habitat : l'un, très groupé, composé de gros campements, l'autre dispersé en petites unités inférieures à 50 habitants. Le premier sera responsable d'une occupation de l'espace en cercles concentriques, le second d'une colonisation de type linéaire. De plus, la distribution des immigrants selon ces formes d'habitat correspond en partie à des différences ethniques. Ainsi, seulement 28,5 % des Baoulé (donc l'habitat est largement mono-ethnique) se répartissent au sein des quinze unités de résidence de leur ethnie qui comportent plus de soixante-quinze habitants alors que c'est la situation inverse pour les Autres Ivoiriens et Etrangers : 71,8 % d'entre eux vivent dans des campements supérieurs à soixante-quinze habitants.

Les Baoulé ont 104 implantations de moins de 20 ha contre 18 pour les Autres Ivoiriens et 25 pour les Etrangers (principalement des Mossi). Les gros campements (dont le plus important est Amaradougou avec près de 1000 habitants) sont toujours poly-ethniques et même pluri-nationaux. On y trouve très peu de Baoulé ou de ressortissants de régions forestières, il s'agit presque uniquement de migrants originaires de la savane ; le critère de rassemblement est avant tout la religion musulmane, partagée par Ivoiriens du Nord, Guinéens, Maliens et certains Voltaïques. La présence d'une mosquée et la

pratique de la prière en commun ont conduit à la concentration de l'habitat. Le domaine primitif ne s'est donc pas limité, pour ces gros campements, à l'ethnie ou la nationalité du premier arrivé. Pourtant, au sein même de ces campements, des clivages subsistent qui sont dus aux différentes origines des migrants ; ils sont révélés par l'existence de quartiers correspondants aux nationalités. Des regroupements par ethnie ont également été observés mais, en général, tout rassemblement systématique a été interdit par la rapidité même de la constitution des campements qui n'a pas permis à ces divisions de marquer en profondeur la trame de l'habitat. Par contre, au niveau du fonctionnement de l'entité sociale, ces distinctions restent valides. Chaque groupe est représenté auprès du chef de campement par son ressortissant le plus anciennement installé. Celui-ci défend les intérêts de son groupe lors des conflits fonciers et arbitre les dissensions internes. D'autre part, l'organisation du travail est souvent établie sur des bases ethniques ou nationales.

Mais c'est le chef de campement qui est le véritable maître de la terre. C'est lui qui fixe la superficie attribuée et décide de la localisation de la future exploitation. Cette tâche réclame une bonne connaissance du terrain comme des superficies déjà attribuées afin de ne pas interférer avec la future extension des lots en cours d'exploitation. Les sentiers, ruisseaux, ravins et arbres remarquables seront utilisés comme limites naturelles et points de repère.

Le modèle théorique de la structure du terroir est à peu près le suivant : l'ancienneté de l'installation s'inscrit dans l'espace selon une succession de couches concentriques ; ainsi les premiers arrivés occupent les cercles les plus proches du campement et les derniers se voient octroyer les parcelles les plus excentrées. La division du terroir selon l'appartenance nationale ou ethnique s'effectue, quant à elle, suivant le rayon des cercles ainsi définis (en "parts de gâteau"). La progression des défrichements suit, en principe, une direction centrifuge. Par conséquent, la mise en valeur du lot étant progressive, il y aura une alternance de forêt et de zones cultivées jusqu'à la périphérie du terroir¹ (les couches forestières étant plus minces près du centre où l'ancienneté de la mise en valeur a permis d'importants défrichements). Mais cette organisa-

¹ Nous confondons sous ce terme le terroir d'utilisation, c'est-à-dire les surfaces réellement cultivées, et le terroir d'appropriation (parcelles attribuées mais non défrichées). Nous conservons le terme "territoire" pour désigner l'espace sur lequel la communauté a obtenu le droit d'usage mais qui n'a pas encore fait l'objet d'attributions individuelles.

tion idéale a dû composer avec les réalités existantes (pistes forestières, ravins, bas-fonds inondables, etc.) et avec les contraintes que sa propre évolution a engendrées.

Les composantes naturelles du paysage et la localisation des pistes forestières entraînent l'irrégularité de la forme et de la qualité des lots. Autrement dit, quand bien même les superficies octroyées seraient strictement égales (ce qui n'est pas le cas) il n'y aurait pas de progression régulière. De plus, les pistes forestières offrent une grande facilité de colonisation et un avantage considérable pour la circulation et l'évacuation des produits ; par conséquent, lorsque la progression centrifuge rencontre une piste, elle cède momentanément la place à une colonisation linéaire rapide qui peut enserrer des espaces non encore attribués. Dans ce cas il sera possible d'observer, sur certaines portions, une progression centripète des défrichements. Les tentatives de regroupement foncier (ethnique ou par nationalité) sont ainsi tenues en échec puisque les lignes de progression centrifuges sont en quelque sorte court-circuitées.

Toutes ces altérations apportées au schéma initial font que la reconstitution chronologique de l'occupation de l'espace est souvent malaisée.

Enfin, de nombreux planteurs opèrent un choix stratégique dans la mise en valeur de leur lot. Au lieu de progresser linéairement, ils préfèrent défricher d'abord les parties les plus menaçantes par l'extension d'autres concessions afin que nul ne puisse contester leur droit. Le but est toujours d'encercler les portions restant à mettre en culture et de présenter, sur tous les fronts externes, des parcelles déjà mises en valeur. En fait, le lot étant attribué nominativement, le planteur ne devrait pas ressentir avec autant d'acuité le besoin de protéger sa propriété¹. On peut trouver à cela plusieurs raisons : d'une part, les autorités publiques précisent qu'un colon ne doit pas prétendre à plus de terre qu'il ne peut en mettre en valeur, or cette notion reste parfaitement abstraite et laisse tout loisir à un voisin "expansionniste" de contester les terres incultes de l'intéressé ; d'autre part il y a sans doute là une survivance du droit traditionnel, il est en effet d'usage qu'un cultivateur ne puisse faire valoir ses droits sur une terre que dans la mesure où celle-ci porte, ou a porté, des traces de son travail. Le système de la réserve foncière leur paraît donc précaire. L'importance accordée par les paysans à la marque concrète qu'ils doivent imprimer dans l'espace conduit certains à planter

quelques pieds de cacaoyers sur les terres qui leur sont attribuées alors même qu'ils ne pourront les mettre en valeur que beaucoup plus tard. Cette marque est souvent utilisée pour arbitrer les conflits lorsqu'une portion de forêt est contestée. La parcelle n'étant pas défrichée, les cacaoyers sont difficilement repérables, seul celui qui les a plantés sait combien il y en a et où ils se trouvent. Le contestataire ne peut jamais être sûr de les avoir tous découverts et risque donc d'être confondu. Cette pratique a un caractère fortement dissuasif.

Ces différentes stratégies donnent un aspect anarchique à la mise en valeur des lots et peuvent même déterminer certains aspects de l'organisation du terroir : la mise en culture apparemment erratique de parcelles éloignées les unes des autres entraîne la création, chaque année, de nouveaux sentiers entre le point d'entrée sur le lot et la parcelle de l'année. Ces sentiers vont être, à leur tour, utilisés par les planteurs dont le lot est situé au-delà, multipliant ainsi les voies d'accès et les choix stratégiques, induisant dans l'ordre des défrichements un déterminisme étranger à la progression géométrique.

Toujours est-il que les conditions ne sont pas les mêmes pour l'immigrant suivant la date à laquelle il s'est installé. L'augmentation du nombre des colons et la complexité croissante du terroir ont rendu nécessaire une délimitation de plus en plus précise des lots attribués, ceci n'a pas été le cas pour les premiers colons qui n'étaient limités, au départ, que par des directions de défrichement. Lorsqu'ils se sont vus contraints d'installer de nouveaux arrivants au-delà de leurs plantations et dans la même direction ils ont encore eu la possibilité de se réserver d'importantes superficies. Dans la plupart des cas, ces nouveaux colons étaient eux-mêmes peu limités, seules les limites situées le long des pistes (très convoitées) étaient bornées avec précision et accordées avec parcimonie, pour le reste le planteur avait tout le loisir de faire progresser ses défrichements comme il l'entendait dans la direction qui lui avait été indiquée. Lorsque son front de défrichement risquait d'interférer à brève échéance avec celui d'un autre planteur, il était procédé à une délimitation en présence du chef de campement et des deux partis.

Mais cette relative anarchie a dû peu à peu céder le pas devant un certain nombre de contraintes : il s'agit, bien sûr, des limites du territoire (frontières, souvent floues, du "domaine primitif", mais aussi pression foncière des campements environnants qui en rendent l'extension difficile) et, surtout, de l'augmentation des temps de parcours impliquée par le maintien de l'habitat groupé. Cette dernière contrainte agit dans

¹ Les nombreux conflits fonciers semblent en tout cas lui donner raison.

le sens d'une limitation des superficies réservées. La pression eut sans doute été trop faible pour provoquer une réduction significative de la dimension des lots attribués si le rythme des arrivées était resté lent, mais son accélération considérable a entraîné une modification de la politique foncière. Ainsi, de flou qu'il était au départ, le statut du lot s'est peu à peu affirmé, précisé, tout en prenant des proportions plus modestes qui l'identifient aujourd'hui aux normes des autorisations sous-préfectorales.

Dès 1978, à Amaradougou, la saturation est complète, les limites du terroir venant coïncider avec celles du territoire. A la même date, les autres gros campements dioula disposaient encore de quelques possibilités d'extension qui allaient s'amenuisant rapidement.

Ce mode de colonisation de l'espace est à l'origine des plus fortes densités rurales de tout le front pionnier. Ainsi, sur un premier territoire de 69,25 km² nous trouvons, en 1975, 2110 habitants, soit une densité de 30,47 h km⁻². D'après échantillon, on peut estimer à 4,27 personnes la cellule d'exploitation qui dispose alors de 14,02 ha.

Un second territoire (Kolobadougou) compte 600 habitants sur environ 15 km², soit 40 h km⁻² et 10,7 ha par cellule d'exploitation.

Si l'on tient compte des terres improductives (espace bâti, pistes, ravins, marigots, etc.) ces chiffres peuvent paraître faibles pour une région dont la réputation est d'avoir d'importantes disponibilités foncières.

C'est au sein de ces campements que l'on trouve la plus forte proportion de planteurs qui se sentent limités par rapport à leur capacité de mise en valeur. Certains ont déjà achevé le défrichement de leur lot et cherchent de la terre ailleurs; d'autres se plaignent de ne pouvoir faire venir leurs frères ou leurs fils sur la plantation faute de possibilités d'extension. Ces problèmes sont naturellement aggravés par la saturation absolue des territoires qui interdit l'attribution de nouvelles terres. Dans l'ensemble, cependant, les colons se déclarent satisfaits d'avoir pu accéder au statut qui est désormais le leur¹.

Le mode d'occupation de l'espace des Baoulé est tout à fait différent. Etienne et Etienne* (1968) avait déjà souligné leur propension à occuper l'espace en habitat dispersé dans les zones de colonisation; mais nulle part jusqu'à présent

cette tendance n'avait pu s'exercer avec une telle liberté.

L'avantage de l'habitat dispersé n'est plus à démontrer dans le cas d'un front pionnier pratiquant un système de culture extensif. La distance entre le lieu de travail et l'habitation étant pratiquement inexistante, les temps de travaux, la surveillance et l'entretien de la plantation s'en trouvent considérablement améliorés. Mais ce qui fait sa force pourrait également faire sa faiblesse, car la dispersion ne favorise ni le poids socio-économique ni l'efficacité sociale. Dans ce cas précis, les conditions de l'efficacité résident dans l'application d'une technique de maîtrise de l'espace basée sur une organisation socio-spatiale hiérarchisée qui fonctionne jusqu'à présent au mieux des intérêts du groupe. Ainsi, au lieu d'être concentrée en un lieu, la hiérarchie sociale est éclatée dans l'espace.

Cette hiérarchie est essentiellement basée sur l'antériorité de l'installation et le découpage administratif de la région d'origine. Comme le souligne Vallat* (1979): "c'est la présence d'installation qui confère la dignité: plus un émigrant est anciennement installé, plus il a d'ascendant sur ses congénères". Si, pour les gros campements dioula, c'est l'appartenance religieuse qui joue comme cadre d'appropriation de l'espace, pour les Baoulé, c'est l'ethnie et la communauté d'origine.

Lesourd (1982) souligne qu'il n'y a pas de relation vraiment étroite entre dimension du lot attribué par les autochtones et ancienneté de l'installation; en fait les situations sont très variables: les premiers Baoulé arrivés ont reçu entre 125 et 1200 ha suivant la proximité au village autochtone et les liens qu'ils avaient tissés avec les Bakwé. Ce sont les "chefs historiques" auxquels les Bakwé ont délégué leur pouvoir de distribuer la terre afin de ne "pas être constamment dérangés par des partages à effectuer sur des terroirs particulièrement étendus".

Outre cette fonction de "maître de la terre délégué", les premiers arrivés exercent leur autorité sur les ressortissants de leur Sous-Préfecture d'origine. Spatialement, ces deux types de fonction ne coïncident pas, la seconde est exercée sur un espace en général beaucoup plus vaste et morcelé. Viennent ensuite, les chefs de campement dont l'importance est variable (ancienneté d'installation, importance du domaine accordé, situation de commandement - carrefour, piste -); puis les chefs d'exploitation. A ce schéma pyramidal il convient d'apporter quelques nuances: d'une part "les territoires des chefferies sont rarement homogènes: la multiplication des arrivées et les installations "là où il y avait de la place" ont réuni des gens de Sous-Préfec-

¹ Une fois la totalité de leur lot mise en valeur, la superficie moyenne de leurs plantations sera supérieure à celle de la plus grande partie du monde krou. La différence réside dans le fait que les autochtones de l'interfluve ne sont pas encore limités.

tures différentes" (Lesourd, 1982). Il existe également des campements qui font preuve d'une grande autonomie ainsi que quelques chefs d'exploitation isolés. Enfin, tant au niveau des aires de commandement que des campements, les regroupements "ne reproduisent qu'imparfaitement les divisions sous-préfectorales des régions de départ. Elles correspondent plutôt à des regroupements de membres d'une même tribu, d'une fraction de tribu, voire d'un même village... Les vieilles divisions tribales du Baoulé se reconstituent partiellement dans les zones pionnières : cela n'est pas sans conséquence sur les paysages agraires et les relations sociales".

"Les chefs de terre baoulé ont, en général, procédé à des partages de terre dans le cadre du campement avec un souci manifeste d'équité. Remarquons toutefois qu'ils ont gardé pour eux-mêmes des domaines largement supérieurs à ceux offerts à leurs dépendants" (Lesourd, 1982). Selon l'auteur, les vastes domaines ont, en général, été répartis entre les immigrants baoulé sans que le lien de parenté soit particulièrement prépondérant. Les domaines moyens ont été redistribués dans un cadre familial mais non exclusif, alors que les petits domaines sont tous de type familial ou amical.

Les Baoulé ont presque éliminé toute concurrence, dans leur secteur, de la part d'autres immigrants. L'espace de colonisation baoulé est, en effet, quasiment mono-ethnique.

Un immigrant non baoulé a très peu de chances de voir sa candidature agréée ; d'une part aucun responsable de communauté allochtone ne se risquera à installer un immigrant en dehors de son secteur, d'autre part il n'y a pas de "candidat libre", chacun doit être introduit par un colon plus ancien ayant acquis un droit d'usage sur la terre.

Le paysage est ainsi traversé par des frontières aussi invisibles qu'infranchissables basées sur ce principe fondamental qu'est le respect de la maîtrise foncière acquise par l'antériorité de l'installation.

Mais la technique baoulé permet d'acquérir cette maîtrise sur un espace considérable. Outre le contrôle des pistes par l'annexion des carrefours, les chefs baoulé s'assurent des réserves foncières en installant les immigrants, non pas suivant l'ordre de leur arrivée, mais de façon à occuper immédiatement une grande longueur de piste. Il sera procédé ensuite à un comblement interstitiel. Ainsi les dates d'arrivée des chefs de campement le long d'une piste ne se suivent pas ; bien souvent, au contraire, le plus éloigné est parmi les premiers installés. Cette tactique correspond également au désir des immigrants d'avoir autour de leur campement suffisam-

ment d'espace libre pour pouvoir faire venir parents ou amis. De cette façon, chaque chef de campement bénéficie d'un statut privilégié par rapport à son village d'origine en ayant la possibilité d'attirer des personnes de son choix.

Dans ces attributions foncières l'espace situé perpendiculairement à la piste n'est pratiquement pas pris en compte. On s'explique dès lors la progression linéaire extrêmement rapide du front baoulé (plusieurs kilomètres par mois en 1976) et l'importance des massifs forestiers vierges enserrés entre les pistes¹.

La méthode baoulé de colonisation de l'espace obtient les plus faibles densités humaines de la zone pionnière : le territoire baoulé le plus densément peuplé compte 720 habitants pour 38,5 km² soit 18,7 h km⁻². La cellule moyenne étant estimée à 4,04 personnes, on aura 21,6 ha par exploitation.

Cette moyenne n'est donnée qu'à titre indicatif. En fait, il y a une très grande variabilité dans la dimension des tenures. Au sein d'un échantillon de quarante planteurs baoulé, Lesourd trouve une variation "de 9,33 à 158,86 ha, soit un écart de 1 à 17, la moyenne s'établissant à 37,48 ha. Si l'on comptabilisait les petits lots des dépendants familiaux d'une exploitation (non comptés dans l'enquête) la plus petite superficie serait 2 ha. L'inégalité est flagrante selon que l'on tient sa terre d'un autochtone ou d'un chef de terre baoulé, ou d'un parent dont on dépend" (1982). Sur un échantillon de 55 planteurs les moyennes se répartissent comme suit : 46 ha pour les domaines directement concédés par les autochtones, 23,88 ha lorsque la cession fut effectuée par un chef de terre baoulé, 12,87 ha quand il s'agit d'un parent. "Les dons autochtones de vastes domaines à redistribuer semblent avoir favorisé la naissance de grandes exploitations dont ont profité les chefs de terre ainsi que quelques dépendants parmi les premiers arrivés". Par la suite, l'accueil de nouveaux arrivants, le morcellement des domaines familiaux ont à la fois réduit la dimension des exploitations, créé une situation de blocage foncier, et multiplié les conflits. Tant et si bien que les Baoulé, dont la situation par rapport à la terre était la plus favorable, se trouvent désormais confrontés

¹ Un important facteur de disparition de ces réserves est l'ouverture de nouvelles pistes par les exploitants forestiers qui offrent ainsi de nouvelles perspectives à la colonisation. D'autre part, il convient de ne pas surestimer ces réserves, Lesourd rappelle opportunément (1982) que toutes ces terres sont attribuées et que l'on se trouve donc en situation de blocage foncier, mis à part quelques divisions de domaines familiaux encore envisageables.

à la perspective d'une nouvelle émigration afin de trouver des terres disponibles.

L'habitat dispersé n'est pas le propre des Baoulé. On trouve également quelques campements dioula de petite dimension ; ils correspondent à une phase plus tardive, sont très indépendants (ils ne reconnaissent que le chef dioula de Soubré) et sont principalement situés sur les territoires des villages bakwé qui n'ont fait aucune cession globale comme Niamagui ou Galéa en 1964-67. Les campements d'immigrés de ces villages sont restés de petite dimension quelle que soit l'ethnie. Aucune tentative de regroupement de l'habitat ou d'obtention d'un droit sur un territoire n'a été relevée. Les formes de la colonisation sont donc très adaptables et dépendent étroitement des rapports avec les autochtones¹. Ainsi, plus au Sud, les immigrés ont, comme dans le Centre-Ouest, souvent créé des quartiers allochtones au sein (ou juste à côté) des villages bakwé (ex. : Oupoyo, Krohon, etc.). Une exception cependant : quelles que soient les conditions, les Baoulé sont, dans leur grande majorité, restés fidèles à leur mode de colonisation.

Les ethnies ivoiriennes de forêt (Guéré, Wobé, Bété) pratiquent le campement de culture mono-familial exactement comme au pays d'origine. La démarche reste individuelle et aucune organisation territoriale n'apparaît.

Martinet (1975) avait remarqué que les Mossi étaient responsables de la majeure partie des campements mono-ethniques des Etrangers et qu'ils se répartissaient volontiers en unités de résidence petites et moyennes². L'importance accordée à la piste et la rapidité des défrichements rappellent le système baoulé. C'est parfois le lignage qui semble jouer comme cadre d'appropriation de l'espace³ mais en moyenne, le mono-ethnisme est plus difficilement maintenu que chez les Baoulé ; d'autre part ce type de colonisation est trop peu répandu pour que l'on puisse se prononcer. Les stratégies ne paraissent concerner jusqu'à présent que la famille étendue et

de faibles espaces. Il est probable que les regroupements constatés sont pour une large part l'effet d'une contrainte/stratégie autochtone plutôt qu'une tactique mise au point par les intéressés.

Il y a souvent un contraste étonnant entre l'exiguïté du campement mossi (une ou deux cases) et la rapidité de la progression des défrichements alentour. Ceci est une conséquence directe du taux de célibat élevé des nouveaux colons dont les campements comptent parfois autant de chefs d'exploitation que de résidents.

Sur les marges de la zone pionnière, le contrôle foncier échappe à la fois aux autochtones et aux chefs des "domaines primitifs". La lutte pour l'espace y est parfois âpre et les conflits violents⁴. Ces derniers (essentiellement entre Baoulé et Mossi) sont en général le fait de doubles attributions de terres, soit volontaires (certains Bakwé cherchant à bloquer l'avance baoulé en implantant des Mossi aux bons endroits), soit involontaires.

Quoiqu'il en soit, il semble que les temps de l'immigration policée et contrôlée soient bien terminés dans certains secteurs. Les facilités offertes à la première vague d'immigrants ont peu à peu disparu et l'arrivée de nouveaux chefs d'exploitation a maintenant lieu dans un climat social modifié. Seuls les aides familiaux continuent d'affluer sans problème. Après cette phase à la fois anarchique et auto-organisée il est fort probable que le contrôle de la terre passe de plus en plus aux mains des pouvoirs publics.

LES ACTIVITES ECONOMIQUES

LES SYSTEMES DE PRODUCTION

Bakwé

"Avec une densité démographique de 0,5 h km⁻² et des unités de résidence de 55 habitants, l'agression que les Bakwé font subir à leur espace pour assurer leur survie matérielle ne peut être qu'infime. Si leur mode de production traditionnel, fondé sur la cueillette et une agriculture vivrière très peu diversifiée, est par définition grand consommateur d'espace, il n'est cependant nullement destructeur d'espace" (Schwartz, 1979b).

Ramassage, chasse et pêche fournissent aujourd'hui encore une part non négligeable de l'alimentation ainsi qu'un grand nombre de produits d'utilisation courante (plantes médicinales,

¹ On peut pourtant se demander si le maintien d'une relative maîtrise de leur espace par certains villages autochtones eut été possible sans la polarisation de l'immigration que les importantes cessions de terre de Niamagui et Galéa ont entraînée.

² Bien qu'ils présentent à peu près tous les types d'implantation possibles (avec autochtones, avec Baoulé, Etrangers et Autres Ivoiriens).

³ Plusieurs campements au Sud de la piste de Nibi I appartiennent à des ressortissants d'un même lignage (Martinet, 1979).

⁴ En 1979, il y a eu deux décès consécutifs à un conflit foncier.

feuilles de palmier pour confectionner les toitures, etc.). Schwartz a relevé en 1976 à Niamaoui plus de 20 produits de ramassage qui entrent dans la composition des repas ou sont consommés par les chasseurs, les enfants, etc., au cours de leurs déplacements¹. La graine de palmier à huile est également un produit de cueillette de première importance. Les escargots de forêt (achatines) ainsi qu'une espèce de tortue terrestre font aussi l'objet d'un ramassage occasionnel.

Tous ces produits sont destinés à l'auto-consommation. Seule la noix de cola (les colatiers sont systématiquement préservés lors des défrichements) fait parfois l'objet d'une petite commercialisation.

En période de soudure alimentaire on peut constater une sensible augmentation des activités de cueillette et, par conséquent, de la place de ces produits dans l'alimentation quotidienne.

La chasse à l'arc a totalement disparu au début des années soixante (alors qu'elle subsiste encore chez leurs proches voisins les Guéré). Parfois, les petits animaux sont encore chassés la nuit avec une lance en bois ; mais c'est la chasse au piège qui, parmi les techniques archaïques, est la plus pratiquée et la plus productive. La chasse collective ayant pratiquement disparu, c'est la chasse individuelle au fusil qui prend la plus grande importance. Avec le défrichement de la parcelle de l'année et la récolte du vin de palme il s'agit là d'une des trois principales activités des hommes et certainement la plus prisée. Singes et biches sont les animaux les plus couramment consommés. Appoint alimentaire important, l'approvisionnement en viande de chasse est cependant irrégulier. D'autre part, depuis l'arrivée en masse des immigrants, la productivité de la chasse a, semble-t-il, considérablement diminué. C'est sans doute en partie pour cette raison que les Bakwé se retournent de plus en plus vers la pêche qui est, en fait, perçue par eux comme la véritable sécurité alimentaire (Schwartz, 1979b). La pêche au filet ou à la ligne est individuelle mais périodiquement le village se regroupe pour la traditionnelle pêche au poison (fruits de palmier raphia broyés) pratiquée la nuit à la lueur des torches et à laquelle peuvent participer des membres des communautés villageoises voisines (hommes et femmes). A la suite des regroupements villageois effectués par l'administration coloniale, certains villages bakwé n'ont plus de débouché sur un fleuve ou

une rivière suffisamment important. Ils s'allient donc pour l'occasion aux villages riverains.

L'élevage ne peut être véritablement considéré comme une activité économique. Les bœufs, qui constituaient traditionnellement la compensation matrimoniale, ont presque totalement disparu du fait de la monétarisation de la dot. Le nombre des caprins, ovins et volailles est extrêmement variable d'un village à l'autre, ou même d'un individu à l'autre. On trouve ainsi, tantôt l'accumulation "collective", non dirigée, d'animaux consommés uniquement lors des grandes occasions (mariages, deuils, etc.) durant lesquelles le village reçoit des personnes extérieures (c'est l'aîné du lignage qui autorise la consommation), tantôt une appropriation par les unités de production (famille restreinte) avec vente occasionnelle à d'autres villages bakwé plus démunis devant les exigences de la vie sociale. Généralement aucune technique particulière n'est mise en œuvre, si ce n'est l'édification de quelques rares barrières destinées à protéger quelques champs parmi les plus proches du village. Le nombre de volailles est faible (à peine plus important que le nombre d'habitants !) mais ceci est dû, en partie, à une épidémie qui a sévi dans le Sud-Ouest peu avant l'enquête. Quant aux ovins et caprins, leur nombre varie entre dix et trente têtes dans les quelques villages enquêtés. L'aspect économique de cet élevage nous paraît donc entièrement subordonné à son rôle social.

L'agriculture proprement dite n'était pas, pour les hommes, l'activité principale. "Jadis, affirment les vieux, l'homme bakwé ne consacrait guère plus de 15 jours de l'année à l'agriculture. Ce temps allait exclusivement à l'abattage des arbres..." (Schwartz, 1977). L'entretien du champ et la récolte étaient effectués par les femmes et les enfants. L'introduction des cultures de rente a sensiblement modifié cet état de choses car le café et le cacao étant des produits exclusivement destinés au marché et représentant une source de revenus potentiellement importante, leur culture a été en grande partie monopolisée par les hommes.

L'agriculture de plantation s'est introduite sans grand bouleversement au sein des activités productives traditionnelles grâce à la pratique d'un défrichement quasi annuel. Ainsi il n'y a pas rupture, il ne s'agit que de prolonger indéfiniment la période productive d'une parcelle grâce à une nouvelle culture nécessitant peu de soins (la plantation bakwé a un caractère très extensif, avec des rendements faibles).

Néanmoins, l'adoption des cultures de rente a eu un certain nombre de conséquences ; tout d'abord au niveau de l'organisation des terroirs.

¹ Ce sont plus de 40 espèces de ramassage qui sont encore utilisées par les Bété de Soubéré (Zadi Koubi, 1979) et par les Guéré et Oubi (Gnésio Tché, 1980).

Le village de Nibi II a 88 habitants répartis en six familles étendues (22 chefs d'exploitation). L'ensemble des terres productives (vivriers inclus) représentait en 1976, 86,7 ha dont près de 56 ha plantés en cacao (53,5 ha) et en café (2,4 ha). Il y a donc immobilisation progressive d'une partie du terroir, et comme il s'agit en majorité des zones les plus proches de la route ou des pistes (facilité d'évacuer les produits) une certaine répartition de l'espace a dû être organisée entre les six groupes familiaux afin que chacun puisse bénéficier de parcelles proches¹. L'espace, qui, en agriculture vivrière traditionnelle, était utilisé collectivement, tend à se privatiser de plus en plus à cause de la relative pérennité des nouvelles cultures et des problèmes d'héritage.

Si dans de nombreuses régions tropicales le défrichement est effectué plutôt aux dépens d'une brousse secondaire (Conklin (1975) avance le chiffre de 44 champs sur 48 sur un terroir Hanunó aux Philippines), l'adoption des cultures de rente entraîne ici un comportement différent (extension de l'espace utile du terroir, choix des sols les plus propices, modification des stratégies d'occupation de l'espace, etc.). Pour les années 1975-76 les chiffres sont donnés dans le Tableau 22.

TABLEAU 22. *Origine des surfaces défrichées en 1975 et 1976*

Année	ha défrichés	Forêt	Brousse
1975	23,54	11,69	11,85
1976	30,00	17,34	12,66

De plus, les parcelles défrichées dans l'intention de planter du cacao ou du café après la récolte de vivrier (pratique qui tend à se généraliser) sont prises sur la forêt dans 92 % des cas et présentent une dimension légèrement supérieure : pour les deux années, les parcelles prises

¹ Notons que l'arrivée des immigrants et la pression foncière consécutive ont conduit les Bakwé à effectuer des défrichements stratégiques, à la périphérie de leur terroir afin de protéger leur espace. Dans le cas qui nous occupe la superficie réservée est estimée à 1500 ha. Même avec une jachère de 12 ans et une augmentation rapide des superficies plantées, le village serait encore pour longtemps à l'abri de tout blocage foncier.

sur la forêt représentent 45,5 % des parcelles défrichées mais 54,2 % de la superficie (Léna, 1981).

Les cultures de rente ont eu également un certain effet sur les cultures vivrières dans la mesure où le planteur dispose d'un plus grand choix pour la dissémination des plantes cultivées (banane, taro, arbres fruitiers, ananas...). Une autre conséquence a été de rendre quasi permanents un certain nombre de campements de culture temporaires (autrefois annuels).

L'âge des plantations sur le terroir de Nibi II traduit le rythme de progression de l'économie de plantation dans ce village (Tableau 23). Les

TABLEAU 23. *Age des plantations et progression de l'économie de plantation à Nibi II*

Classe	Age des plantations	Superficie totale	Moyenne annuelle
1	0 à 4 ans	10,69 ha	2,67 ha
2	5 à 12 ans	14,10 ha	1,76 ha
3	13 ans et +	21,50 ha	(0,83 ha)

classes présentées ont été choisies en fonction de leur signification. Ainsi la classe n°1 représente à la fois les plantations pas ou peu productives et celles qui ont été créées durant la phase d'immigration intensive. La classe n°2 est formée par des plantations en pleine production qui ont été ouvertes depuis l'arrivée des premiers immigrants dans le canton. La troisième représente l'héritage du passé, les deux parcelles les plus anciennes ayant respectivement 38 et 34 ans (la moyenne annuelle a, dans ce cas, peu de signification).

Pour la seule année 1976, les superficies plantées s'élèvent à 9,64 ha (soit presque autant que durant les quatre années précédentes). En 1977, neuf chefs d'exploitation ont agrandi leur plantation ; ils seront douze en 1978.

Les raisons de ce développement rapide sont nombreuses. D'une part, il y a l'exemple des allochtones qui apportent la preuve de la rentabilité des plantations ; les Bakwé se sentent dominés sur leur propre terrain. D'autre part, l'augmentation du prix du cacao a permis une meilleure rentabilité du travail du planteur et l'emploi de manœuvres contractuels. Enfin le rôle des organismes d'encadrement rural, difficile à évaluer, ne doit pas être négligé, non plus que les facilités offertes à la commercialisation

du produit. Cette augmentation des surfaces plantées autochtones est une conséquence directe de l'intégration économique du Sud-Ouest.

Contrairement à la plupart des plantations allochtones, limitées par la dimension des lots, les plantations bakwé, grâce aux réserves foncières de leurs terroirs, ont de très grandes capacités d'accroissement. Les Bakwé pourraient même se classer parmi les plus grands planteurs du Sud-Ouest si ce n'était le problème crucial du manque de main-d'œuvre et la tentation de gains immédiats par la cession de terres de plus en plus proches du village.

Dioula

Leurs cultures sont à peu près les mêmes que celles des Bakwé, notons cependant que certains cultivent l'igname ainsi qu'arachide et patate douce en très petites quantités. L'élevage n'est pas, en moyenne, plus développé, mais certains Dioula sont réputés pour leur cheptel ovin qui leur permet des ventes importantes lors des fêtes musulmanes.

Souvent installés dans des campements densément peuplés, les Dioula ont parfois diversifié le champ de leurs activités productives au point d'inclure le petit artisanat et le commerce pour faire face à une demande croissante. Ainsi l'on trouve des tisseurs de "papo"¹, des fabricants de mortiers, des menuisiers, des réparateurs de bicyclettes, des forgerons et des commerçants. Leur clientèle dépasse le cadre du campement dioula et s'étend aux Baoulé et Bakwé du voisinage (il n'est pas rare de voir ces derniers acheter du "papo" !). Ces artisans et commerçants abandonnent de plus en plus la plantation.

Comme c'est le cas pour la grande majorité des migrants, le Dioula ne peut choisir la parcelle qu'il va défricher, il cultivera la portion qu'on lui a attribuée jusqu'à ce qu'il n'ait plus de terre (mis à part les pentes trop fortes et les bas-fonds inondés). Tous les sols ne convenant pas aux cultures de rente, la réussite de la plantation sera très variable. Mais une sélection des surfaces (qui nécessiterait l'intervention massive de conseillers) réduirait considérablement la dimension des plantations car les portions attribuées sont actuellement de 10 à 15 ha seulement. La surface plantée représenterait entre 3 et 5 ha. De l'avis des planteurs, l'espace restant, consacré aux cultures vivrières avec jachère, serait contesté par les nouveaux arrivants qui

ont soif de terres. Mais là n'est pas la vraie motivation, encore une fois, aucun planteur de la région n'est attiré par les performances à l'hectare. Une parcelle d'un hectare qui rapporte annuellement 100 kg de cacao, sans effort ni investissement, sera toujours préférable à une parcelle de 1000 m² produisant la même quantité avec beaucoup de soins (du moins tant qu'il y a de l'espace disponible).

Le défrichement proprement dit est effectué selon la méthode bakwé, avec une très grande diversité dans les résultats. Certaines plantations portent encore un nombre important de grands arbres, d'autres, pas du tout. Ceci dépend de la force de travail dont dispose le planteur au moment du défrichement et traduit l'hétérogénéité des conditions économiques.

Traditionnellement les Dioula cultivent le riz de deux façons : soit en semant à la volée dans le champ après brûlis, ce qui donne un assez grand espacement des pieds et des récoltes encore inférieures à celles des Bakwé ; soit en plantant le riz en pépinière et en le repiquant dans les bas-fonds. La deuxième méthode nous a semblé très rare dans le front pionnier. Ceci explique sans doute que presque partout les soudures soient difficiles et que le maïs (plus abondant que chez les Bakwé) serve d'aliment de remplacement en attendant la récolte de paddy.

Ne connaissant pas les aptitudes des sols, les Dioula plantent fréquemment un mélange de cacao et café en espérant qu'une des espèces réussira. Les jeunes plants sont ensuite abandonnés deux ans au recrû naturel puis, par la suite, le planteur s'efforcera d'effectuer au moins un désherbage par an avant la récolte.

Les insecticides connaissent un succès certain malgré leur prix. Certains planteurs possèdent des pulvérisateurs et louent leurs services à la raison de 2000 francs CFA l'hectare (chose inconnue au village bakwé étudié).

La répartition des tâches et les périodes d'activité sont sensiblement les mêmes que chez les Bakwé. Par contre l'homme participe plus activement à la récolte du paddy au point que parfois la femme en est exemptée. La scolarisation des enfants étant moins poussée (ou plus souple du point de vue des horaires dans les écoles coraniques), ceux-ci participent davantage aux tâches agricoles.

Les arbres fruitiers (plus nombreux dans le nord de la Côte d'Ivoire et les pays limitrophes) sont plantés systématiquement par les Dioula en vue de la commercialisation. Malgré la faible ancienneté de leur installation, ils sont responsables d'une grande partie de l'approvisionnement de Soubré en oranges, citrons et avocats. Les manguiers, mandariniers et corossoliers

¹ Type de couverture d'habitation réalisée à partir de folioles de raphia.

sont également rencontrés fréquemment autour du campement ou au sein des plantations. Sur un échantillon de dix planteurs, nous avons compté 11,4 arbres fruitiers par planteur. Il s'agit là d'une importante innovation régionale.

Les femmes, de leur côté, entretiennent, lorsque c'est possible, un minuscule jardin près de la case. On y trouve : canne à sucre, piment, citrouilles, feuilles pour la sauce, papayers et ananas. Les autres cultures vivrières de la femme (gombo, tomate, aubergine...) se retrouveront avec les précédents dans le champ de l'année. Ce sont elles, le cas échant, qui cultivent l'arachide.

Cette production fait l'objet d'une commercialisation, soit au campement, soit à Soubré. Dans ce dernier cas, le trajet (qui peut dépasser 15 km) est parcouru à pied (au besoin en partant de nuit ou en dormant en route dans un campement) à la fois parce que les "taxi-brousses" sont rares et bondés et également pour éviter une dépense qui entamerait sérieusement le produit de la vente (un trajet aller-retour avec un panier peut coûter 700 Francs CFA).

D'une manière générale, les enquêtes effectuées chez les Dioula ont montré que le volume des ventes est, en moyenne, cinq à six fois plus élevé que chez les Bakwé et les achats de produits vivriers plus faibles. Les activités productives sont plus variées, la production agricole plus diversifiée. Mais tout ceci est très inégal suivant les individus considérés et la réussite financière repose, en définitive, sur la plantation et donc sur la quantité de travail qu'une unité de production peut mobiliser.

La société d'entraide est la formule la plus utilisée par les planteurs modestes. Les campements dioula importants étant divisés en quartiers qui regroupent des planteurs de même nationalité, c'est au sein de groupes nationaux (ou ethniques) que se forment ces sociétés. Elles peuvent comporter 20 ou 30 membres qui travaillent à la demande sur les terres d'un d'entre eux. A charge, pour le bénéficiaire, de fournir la nourriture du jour et une somme de 2 à 3000 FCFA qui sera versée dans une caisse commune et servira d'assurance contre la maladie. Le fonctionnement de ces sociétés n'est pas très satisfaisant, elles se font et se défont d'une année sur l'autre au hasard des conflits de personne ou d'intérêt.

La forte autorité de l'aîné sur les cadets chez les Dioula permet à certains de détourner une partie de la force de travail familiale à leur profit et résoudre ainsi en partie leurs problèmes. Nous avons vu l'exemple d'un planteur qui a fait venir de Guinée ses six frères (dont trois sont mariés et ont des enfants) et leur a fait obtenir à chacun une portion de forêt sensiblement égale

à la sienne (20 ha). Ils sont donc considérés comme planteurs et chefs d'exploitation, mais ils doivent à leur aîné (dont le statut se trouve encore renforcé du fait qu'il est le premier arrivé, le bienfaiteur pour ses cadets et le chef du petit campement qu'il a constitué) un temps de travail considérable : trois journées, du lever du soleil à 15 heures, sur les cinq jours de travail hebdomadaire.

En outre, ce même planteur utilise huit manœuvres salariés et leur famille à l'année. Ils sont autorisés à cultiver pour eux-mêmes, sont nourris les jours de travail, dorment dans ses propres bâtiments et touchent 20.000 francs CFA par an. Ce type de main-d'œuvre est, en général, réservé aux planteurs aisés, les autres recrutent des contractuels pour des tâches précises au prorata de leurs disponibilités du moment.

Malgré cette force de travail considérable, la plantation de l'aîné n'est ni très vaste ni entretenue de façon satisfaisante. Outre une organisation déficiente, nous voyons à cela plusieurs raisons, en particulier, l'absentéisme et surtout les envois fréquents d'argent au village. Ce même planteur a encore un frère aîné resté en Guinée et le même système qui lui permet d'extorquer du travail à ses frères joue également contre lui, il est tenu d'envoyer des sommes importantes comme l'indique la vente l'an dernier de 3 ha de cacaoyers de deux ans à raison de 30.000 francs CFA ha⁻¹ pour faire face aux exigences familiales. Ainsi l'autorité sur les salariés, mal rémunérés, s'en trouve-t-elle diminuée.

Les exploitations dioula couvrent un large spectre qui va, de la plantation qualitativement et quantitativement inférieure aux réalisations bakwé, jusqu'à une réussite comparable aux meilleurs planteurs baoulé. Cependant les plantations donnent l'impression que la quantité de travail investie est insuffisante. Dans bien des cas, cela provient des débuts difficiles dus à un trop faible apport de départ, d'où résulte un endettement suivi d'un remboursement en travail qui se trouve ainsi détourné de la plantation personnelle.

Mossi

Le planteur mossi aura tendance à reproduire les cultures de ses anciens employeurs ou bien, s'il n'a pas encore exercé d'activité agricole en Côte d'Ivoire, il imitera ses plus proches voisins. S'il s'agit de Baoulé, il cultivera l'igname, si ce sont des Dioula ou Bakwé, il s'adonnera à la culture du riz. Pourtant la première année, c'est le riz qui aura presque toujours sa préférence en vertu de la brièveté de son cycle végétatif.

Ce riz sera, là encore, associé au maïs. Environ 80 % des Mossi continueront à cultiver le riz par la suite. Les arbres fruitiers sont présents, mais en moins grande quantité que chez les Dioula.

L'originalité des Mossi est leur organisation du travail. Les jeunes immigrants constituent des sociétés d'entraide qui leur permettent un gain de temps dans l'accomplissement des tâches. Souvent célibataires, ils se contentent de peu au départ et ne sont pas absorbés par la famille. Leur vie sociale est réduite à sa plus simple expression et leurs temps de travaux sont très élevés. A tour de rôle, ils vendent leur force de travail contre de l'argent, de la nourriture ou des semences.

La situation des planteurs d'âge mûr est quelque peu différente, leur pécule de départ est, en général, plus élevé et leur statut social leur permet d'accueillir sur leur exploitation un ou plusieurs jeunes garçons de leur famille pour un temps variable. Néanmoins, ceci est loin d'être systématique et, là encore, force est de constater que le planteur mossi paye de sa personne. L'emploi de main-d'œuvre rémunérée est très rare.

La production est moins diversifiée que chez les Dioula et la commercialisation faible. Souvent installés dans des lieux reculés, célibataires, ils ne se trouvent pas dans des conditions favorables pour acheminer leurs produits vers le marché. Pourtant, à l'inverse des autres groupes qui consomment la quasi-totalité de leur culture principale, les Mossi célibataires, ou ayant peu de famille à charge, dégagent un fort surplus vivrier. La commercialisation portera donc sur le riz (parfois l'igname) alors que chez les Bakwé et les Dioula, elle porte sur les cultures horticoles. Des ventes de 350 et même 400 kg de riz ne sont pas rares. Des commerçants venus de Soubré, voire même de San Pédro, passent en voiture dans les campements isolés. L'absence d'autre moyen de commercialisation leur permet d'acheter aux meilleurs prix. Malgré cette situation désavantageuse, les Mossi en retirent les sommes nécessaires à leur entretien.

En moyenne plus jeunes que les autres immigrants, les Mossi ont le souci de valoriser au plus vite une situation que leur statut d'étranger (traditionnellement considérés comme manœuvres en Côte d'Ivoire forestière) rend, à leurs yeux, précaire.

Baoulé

Le système de production baoulé a ceci d'original qu'il est une importation complète, totale, de ce qui est pratiqué en pays baoulé. Le planteur baoulé transporte en particulier avec lui les variétés d'ignames qu'il cultivait au pays. Elles

varient selon les planteurs, mais on retrouve les quatre grands groupes principaux :

Dioscorea alata : N'za
Bété Bété

Dioscorea cayenensis : Lokpa
Krenglé

Mais les noms donnés par les planteurs aux variétés qu'ils reconnaissent sont en très grand nombre (comme pour le riz chez les Bakwé) : N'gban (Bété Bété), Sahué (Krenglé), Assaoua (Lokpa ?), etc. D'infimes variations morphologiques séparent certaines de ces variétés, aussi est-il plus simple d'avoir recours aux quatre grandes subdivisions.

Le paysan cultive en général, en même temps, plusieurs variétés et ceci pour deux raisons. D'une part, cela lui permet une diversification des chances au cas où une variété s'avérerait peu adaptée, d'autre part, il s'assure ainsi d'une période de récolte étalée grâce à des époques de maturation différentes.

Les variétés Lokpa sont des ignames précoces plantées en mars ou en avril, elles donnent une première récolte en août et une deuxième en décembre¹. Les Krenglé sont également précoces, mais ne portent qu'une seule récolte. Les *Dioscorea alata* sont des ignames tardives.

On aurait pu s'attendre à trouver uniquement des ignames tardives (Bété Bété et N'za) car elles ont la réputation d'être des ignames de forêt (les autres étant, semble-t-il, mieux adaptées à la savane). Or il n'en est rien. Le système se perpétue sans modifications par rapport au pays baoulé, et il s'en trouve fort bien.

Les Baoulé entament leur défrichement par un nettoyage du sous-bois ; ils coupent, à l'aide de la machette, toutes les plantes basses et la plupart des arbustes, laissant toutefois un nombre suffisant de ces derniers pour servir de tuteurs aux ignames précoces (Lokpa). Ils réunissent ensuite la matière sèche en fagots qu'ils disposent aux pieds des arbres et arbustes restants, puis mettent le feu. Cela ne suffit pas pour abattre les arbres, mais a pour effet de les dessécher ; en quelques jours toutes les feuilles tombent, laissant passer la lumière. Seuls restent debout les troncs dénudés. Le paysage qui en résulte présente un aspect particulièrement désolé² qui a pu faire dire à certains que l'agriculture baoulé était dévastatrice, pourtant ces surfaces sont toutes utilisées et le résultat

¹ Utilisée comme semence pour l'année suivante.

² Vu d'avion ou sur photo aérienne, ce paysage est très reconnaissable, il nous a permis d'identifier ainsi une colonie baoulé dont nous ignorions l'existence.

tat final, lorsque les arbres morts sont tombés, n'est pas vraiment différent d'un défrichage classique un peu poussé. Un des principaux inconvénients de cette technique est que les arbres continuent à tomber durant plusieurs années, endommageant parfois les cacaoyers.

La troisième et dernière opération est le balayage des feuilles et brindilles destiné à mettre la terre à nu pour l'édification des buttes. C'est, en général, une tâche effectuée par les femmes. Puis, les hommes, à l'aide de la houe, vont râcler la superficie du sol pour confectionner les buttes. C'est un travail pénible qui est cependant effectué avec une surprenante rapidité (certains paysans parviennent à réaliser jusqu'à vingt buttes en une heure). Cette opération détruit le système racinaire de surface et rend la parcelle particulièrement sensible à l'érosion lors des premières pluies (dans le système autochtone, aucun travail du sol n'est effectué et un important matériau ligneux résiduel empêche l'activité érosive). Il est d'autant plus surprenant de voir les Baoulé coloniser des pentes de 30 % suivant la même méthode.

Le nombre de buttes varie suivant la nature du sol et la technique du paysan. D'une façon générale, les intéressés se plaignent du grand nombre de racines qui ne leur permet pas de retourner en profondeur. La quantité de terre disponible au mètre carré sera donc faible. Dans ce cas, le paysan sera amené à faire des buttes plus petites ou bien à les espacer. En moyenne, il y a 71 buttes pour 100 m² (écarts maximums : 62 à 86) ; leur hauteur varie en fonction du nombre (45 à 65 cm). Cette opération commence avec les premières pluies, lorsque la terre est plus facile à travailler (mars-avril) et peut s'achever tard dans la saison. En fait beaucoup de Baoulé effectuent simultanément plusieurs opérations culturales sur la même parcelle, ainsi une extrémité du champ peut déjà porter les boutures d'igname alors que l'autre n'en est encore qu'au stade du brûlis.

Les différentes variétés d'igname sont plantées sur la même parcelle mais l'igname précoce (particulièrement appréciée) sera planté en premier et les variétés tardives en dernier. La première récolte de l'igname précoce a lieu en août-septembre, l'extrémité basale du tubercule est immédiatement replantée pour donner une deuxième récolte en décembre-janvier au moment où produisent à leur tour les ignames tardives. On atteint ainsi une production de 8 à 12 t ha⁻¹ dont un tiers sert de semence.

Les cultures associées sont les mêmes que chez les Bakwé, seules les proportions et les techniques culturales changent. Elles sont dis-

posées, soit entre les buttes (banane, café, cacao¹), soit au pied des buttes (taro, gombo, aubergines, tomates, piments, maïs). Les buttes qui portent un pied de taro n'accepteront pas d'autres plantes, par contre, gombo, aubergine, piment, peuvent être associés. Le maïs n'occupe en première année qu'un espace restreint (quand il est présent). Planté à raison de deux ou trois graines par trou au sein de chaque butte (soit un pied par mètre carré environ) sa récolte n'est destinée qu'à l'autoconsommation.

Les Baoulé ont également apporté une Cucurbitacée grimpante (*Cucumeropsis edulis*) qui donne une fois par an, au moment de la récolte de l'igname tardive. Pour la consommer, on ouvre le fruit et on laisse pourrir une semaine. Il faut alors retirer les graines encore munies de leur gangue et les mettre dans l'eau ; les mauvaises graines flottent et sont jetées, les autres sont séchées et conservées, elles serviront à faire la sauce accommodant le "foutou" d'igname².

Dans un espace restreint, sur le côté de la parcelle, les femmes cultivent arachide et oignon sur de petites buttes lorsque le sol n'est pas assez profond. Le long de la piste et en bordure de parcelle, du manioc est planté mais rarement consommé (seulement lorsque l'igname vient à manquer).

En deuxième année, après la récolte d'igname, le champ porte encore bananiers et taro auxquels viennent s'ajouter, mais seulement sur une portion de la parcelle, maïs et arachides. L'arachide est cultivé sur de petites buttes (7 ou 8 m⁻²) édifiées indifféremment par les hommes ou par les femmes.

Les planteurs baoulé disent ne pas reconnaître les aptitudes des sols car ils ne sont pas chez eux ; pourtant ils modulent l'emplacement des différentes plantes selon des critères qui sont bien écologiques (quoique moins diversifiés sans doute qu'en pays baoulé). Ainsi un certain ordre se dégage, bananiers, taro ne sont pas disposés régulièrement mais groupés dans les zones où le sol est le plus humide. Café et cacao, souvent mélangés (80 % de cacao, 20 % de café environ) sont répartis suivant la profondeur du sol, sa texture superficielle (sableux, argileux) et sa position par rapport aux bas-fonds. Les

¹ Notons à ce propos que le système cultural baoulé basé sur l'igname présente un avantage sur le riz du point de vue des cultures commerciales. Celle-ci peuvent être mises en place en même temps que la culture principale sans la gêner.

² Préparation habituelle de l'igname chez les Baoulé.

sols les plus lourds et les plus humides supporteront les cacaoyers. Ceci n'est d'ailleurs pas toujours une réussite car nous avons observé nombre de cacaoyers morts dans les zones les plus basses. Le mélange des deux plantes a pour but d'éviter une perte totale en cas d'échec.

La portion du champ qui porte une deuxième culture a droit à un nettoyage mais, bien souvent, le reste est abandonné au recrû forestier. En théorie, le planteur devrait effectuer au moins un nettoyage annuel, en fait le premier désherbage n'est pratiqué bien souvent que pour la récolte des premières cabosses. Ceci n'est d'ailleurs pas forcément négatif car ainsi les cacaoyers (en particulier) jouissent d'un certain ombrage. Les portions du champ qui portent taro, bananiers (voire piments ou ananas) peuvent être sommairement entretenues.

Parmi tous les immigrants ce sont incontestablement les Baoulé qui produisent le moins de jachère. Sur un échantillon de quarante planteurs ayant mis en valeur 639 ha, Lesourd (1982) trouve 22,4 ha de jachère soit 3,51 % de l'espace cultivé. Ceci illustre l'exceptionnelle rapidité de la croissance des plantations baoulé.

La commercialisation de l'igname varie entre zéro et un tiers de la récolte suivant le rapport entre le nombre de bouches à nourrir et le nombre d'actifs masculins. Les ignames, qui sont disposées sur des claies verticales (en "V" retourné) dans le champ de l'année, sont vendues par bâton comportant un nombre variable de tubercules (1500 à 1800 francs CFA le bâton).

Au sein d'un même campement les Baoulé se connaissent, sont des parents ou des amis, aussi l'entraide est-elle fréquente. Néanmoins leur grande originalité est un recrutement particulier et individuel d'une main-d'œuvre baoulé qui vient spécialement du pays pour la période du nettoyage, de la récolte et du défrichement de la nouvelle parcelle. Ce sont les fameux "six mois", en général jeunes, dont la rémunération est fixée en accord avec les parents. Il s'agit donc d'un contrat personnalisé. Ils sont logés et nourris pendant les six mois, reçoivent en moyenne 50.000 francs CFA et parfois quelques vêtements en supplément. C'est une forme de contrat qui, malgré son prix, est très avantageux pour le planteur, par sa régularité et la quantité de travail qu'il autorise.

La journée du planteur comporte une période d'activité aux champs qui se situe entre 7 et 16 heures, c'est-à-dire inférieure au temps de travail moyen des Mossi, mais supérieure à celle de beaucoup de Dioula.

Globalement, c'est la plantation baoulé qui donne l'impression d'avoir à sa disposition la plus grande quantité de travail. Pourtant

les débuts sont parfois difficiles. Beaucoup de Baoulé ne peuvent rémunérer une main-d'œuvre d'appoint suffisante les premières années. D'autant plus que les "six mois" n'interviennent en général qu'à partir de la première récolte (le paysan compte sur celle-ci pour les rémunérer). Les premières années de la plantation sont donc difficiles pour la plupart des planteurs, elles sont décisives pour l'avenir de l'exploitation, aussi chacun doit-il faire face en utilisant au mieux les ressources dont il dispose. Les résultats obtenus sont extrêmement variables, aussi faut-il tenter de mettre en lumière les causes de cette inégalité.

LE PROCESSUS DE DIFFERENCIATION ECONOMIQUE

Au bout de quelques années une stratification économique apparaît dans les zones pionnières, elle est à la fois inter- et intra-ethnique. Du point de vue de la différenciation économique, ce sont les quatre premières années de l'installation qui sont décisives et révélatrices (c'est-à-dire avant les premières récoltes de cultures pérennes qui permettront éventuellement de rémunérer une main-d'œuvre d'appoint). Le colon doit alors vivre grâce à sa production vivrière ou en fonction de revenus d'une autre provenance.

A moins d'avoir un apport personnel suffisant ou une source de revenus extérieurs, le nouveau planteur dépendra, avant sa première récolte vivrière, de la personne qui l'aura hébergé (souvent un parent ou ami). En contrepartie, il consacra un temps de travail variable à la plantation de son hôte. Mais ce rapport, réversible et non monopolisé, ne peut être à l'origine d'une différenciation économique.

Par contre, le fossé va se creuser entre ceux qui, durant ces quatre années, vont devoir travailler pour le compte d'autrui et ceux qui peuvent s'en passer (soit qu'ils bénéficient des revenus d'une autre plantation - cas de nombreux Baoulé dans ce secteur - de revenus urbains ou d'économies personnelles). C'est le groupe formé par les immigrants se trouvant dans l'obligation de vendre leur force de travail qui va constituer la forme de main-d'œuvre la plus répandue (les facilités d'accès à la terre ont amené la quasi extinction de toute forme de salariat impliquant une dépendance prolongée¹).

¹ On trouve cependant quelques travailleurs permanents ou mensuels.

Le développement des activités humaines

Les contrats seront principalement de deux types : à la tâche ou à la journée.

Quoiqu'il en soit, ce temps passé à travailler pour les autres représente un manque à gagner certain pour la plantation de l'intéressé et un

gain pour le bénéficiaire. Or nous constatons que face à cette situation tous les planteurs ne sont pas à égalité, certains groupes sont plus fournisseurs de main-d'œuvre, d'autres plus utilisateurs¹ :

	Planteurs ayant "fait le contrat"	Employeur préférentiel	Nombre de chefs d'entreprise ayant été à la fois employeurs et employés durant ces 4 ans
BAOULE (100)	7 (7 %)	Baoulé	6 (6 %)
DIOULA (41)	33 (80 %)	Baoulé/Dioula	11 (27 %)
MOSSI (20)	28 (90 %)	Mossi/Baoulé	3 (15 %)

C'est donc le double statut transitoire de planteur/manœuvre qui va constituer la forme fondamentale du marché du travail². Dans l'ensemble on peut dire que grâce aux disponibilités foncières et aux facilités d'accès à la terre, la main-d'œuvre ne s'est pas constituée en classe, la spécialisation fonctionnelle des ethnies n'est pas durable. Notons également la tendance des groupes (en particulier baoulé et mossi) à travailler chez un employeur de même ethnies. Cela est dû en partie aux relations personnelles qui précèdent ou suivent immédiatement l'installation, en partie à la constitution de territoires ethniques à peuplement homogène (d'autre part, le rapport de salariat est peut-être mieux accepté de cette façon, surtout chez les Baoulé).

La recherche de critères simples permettant d'évaluer les performances économiques des planteurs nous a paru devoir tenir compte de l'originalité que présente une zone pionnière (entre 30 et 80 % de la superficie des exploitations n'était pas encore entrée en production). Nous avons donc rejeté l'analyse en termes de revenus car ils sont difficiles à connaître avec précision et dépendent trop étroitement de l'ancienneté des parcelles. Il fallait alors se limiter

à des exploitations d'une même année ou bien rendre l'analyse plus complexe. Or il était du plus grand intérêt de pouvoir comparer des plantations d'âge différent et surtout leurs dynamismes. Les critères suivants ont donc été retenus :

- la superficie moyenne plantée par "année efficace" (c'est-à-dire une année pour laquelle le défrichement a été suivi de la plantation de la parcelle) ;

- l'accroissement annuel de la plantation (superficie plantée divisée par le nombre d'années écoulées depuis l'installation).

Ceci permet de rendre les résultats aisément comparables (Tableau 24), érudant le problème posé par les exploitations non encore productives ou faiblement productives. A ces critères nous avons ajouté un "indice d'efficacité" qui, étant le produit des deux séries de données, mesure la régularité du rythme de plantation. Ainsi pour les Baoulé de l'échantillon, chez qui défrichement et plantation se succèdent sans rupture (la totalité de la superficie défrichée chaque année est plantée) cet indice est le plus élevé³.

Cette méthode ne permet pas d'évaluer un éventuel report de travail sur les parcelles déjà défrichées. Elle privilégie l'aspect dynamique des exploitations, autrement dit la quantité de travail appliquée à l'extension de la plantation. Il s'agit d'évaluer la rapidité avec laquelle se constitue un capital qui ne prendra toute sa valeur

¹ Ceci confirme, bien que dans un cadre différent, ce que Chauveau* (1979) appelle la "différenciation fonctionnelle des ethnies". Mais les Mossi ne sont pas "marginalisés" pour autant comme le prouvent les résultats économiques.

² L'autre forme est représentée par les "six mois". Mais ceux-ci sont exclusivement des Baoulé, utilisés par des Baoulé. Ils sont en quelque sorte "abstraits" de la problématique locale de par leur mode de recrutement (au village d'origine) et leur prise en charge totale par le planteur (transport, nourriture et même vêtements).

³ Au sein de cet échantillon se trouve une forte majorité de planteurs cumulateurs dont les facilités pour recruter de la main-d'œuvre sont bien supérieures. Lesourd (1982), sur un échantillon plus nombreux et plus hétérogène de planteurs baoulé, trouve un rythme d'accroissement annuel nettement inférieur (1,45 ha). Ces plantations sont également plus anciennes et il est avéré que la superficie plantée annuellement baisse avec le temps.

Le Projet Taï : recherche et aménagement

TABLEAU 24. *Dynamismes des différents types d'exploitation*

Nombre d'individus échantillonnés	Dimension de l'unité familiale	Actifs masc. 15 ans et +	Superficie moyenne (ha)	Année efficace (ha)	Accroissement annuel (ha)	Efficacité
Voltaïques (Mossi) (8)	3,25	1,50	8,63	2,32	2,01	4,66
Maliens (11)	3,64	1,27	6,64	1,92	1,49	2,86
Guinéens (3)	5,33	1,33	5,27	1,75	0,87	1,52
Total Etrangers	3,73	1,36	7,73	2,18	1,53	3,33
Ivoiriens (non Baoulé) (12)	4,25	1,33	5,84	1,72	1,37	2,36
Baoulé	4,18	1,27	19,11	2,89	2,89	8,35

que des années plus tard. Il semble bien que le critère de la rapidité de la mise en valeur soit un excellent révélateur dans cette partie du front pionnier. Outre l'aspect spéculatif de certaines plantations (notamment baoulé) les planteurs cherchent à éviter toute contestation foncière et à rendre irréversible une situation que certains jugent précaire (en particulier les étrangers). Toutes les énergies paraissent mobilisées dans le but d'ouvrir une nouvelle portion chaque année.

Les différences dans la composition de la main-d'œuvre familiale sont beaucoup trop faibles pour rendre compte des écarts observés.

C'est donc la main-d'œuvre salariée qui aura le rôle décisif, et tout particulièrement durant les quatre premières années. Or, sur les 22 Baoulé de l'échantillon, deux seulement ont utilisé des "six mois" pendant cette période, tous les autres ont eu recours à des contractuels et (ou) à leur propre travail. Assez curieusement, les surfaces défrichées annuellement n'augmentent pas sensiblement lorsque les "six mois" commencent à intervenir, leur travail est surtout focalisé sur la récolte, la préparation des cabosses et le désherbage. Ils substituent cependant en partie les contractuels pour les travaux de défrichement. Du fait que ce sont bien les contrats qui sont responsables d'une grande partie de l'extension des plantations à leurs débuts, il convient de s'interroger sur la position des planteurs à leur arrivée.

Apport moyen de départ selon les groupes (1976) :

Baoulé = 90.000 francs CFA
 Voltaïques = 34.500 francs CFA
 Maliens = 32.800 francs CFA

Guinéens = 21.700 francs CFA
 Ivoiriens autres que
 Baoulé = 22.600 francs CFA

(seule la différence entre les Baoulé et les autres est considérée comme significative vue la dimension de l'échantillon).

Les Baoulé paraissent donc nettement avantagés par rapport aux autres. Cet apport initial leur permettant en général de ne pas travailler en attendant la première récolte vivrière. D'autre part, 18 d'entre eux sont des cumulateurs puisqu'ils possédaient déjà une plantation au pays. Bien que celle-ci soit déclarée peu rémunératrice, elle joue un rôle certain durant les premières années : les quatre planteurs non cumulateurs ont un rythme de défrichement annuel de 1,96 ha, la performance reste élevée mais légèrement inférieure à la moyenne mossi.

Le "dynamisme mossi" est plus difficilement explicable puisqu'ils atteignent des performances élevées malgré une quantité de travail importante réalisée au bénéfice d'autrui. Ce dynamisme paraît reposer sur les facteurs suivants :

- un temps de travail important (le plus fort que nous ayons enregistré dans la région). Ceci explique sans doute en partie par la faiblesse de la vie sociale des intéressés dont beaucoup sont des célibataires groupés dans des campements isolés ;
- une famille très réduite au départ (sex-ratio le plus déséquilibré de tous les immigrants), facteur qui, joint aux temps de travaux, induit une faible consommation et une commercialisation relativement importante de produits vivriers. Ainsi, contrairement à beaucoup de planteurs qui épuisent leur pécule de départ, les Mossi

paraissent s'en constituer un avant même les premières récoltes pérennes. S'ils sont presque tous contraints de travailler à leur arrivée, beaucoup parviennent à s'en passer par la suite ;

- un bon fonctionnement des sociétés d'entraide au niveau du travail comme de l'assistance des personnes en difficulté.

Ils resteront néanmoins (en tant que groupe) les plus faibles utilisateurs de main-d'œuvre.

Ces différences inter-ethniques sont certes importantes mais si l'on considère l'ensemble des planteurs (autochtones exceptés) on s'aperçoit que l'on trouve des ressortissants de toutes les ethnies à tous les niveaux économiques. Il s'agit donc de mettre en évidence, toutes ethnies confondues, les facteurs fondamentaux du dynamisme.

La dimension du défrichement annuel est liée aux besoins en produits vivriers de l'unité d'exploitation et varie donc peu autour d'une valeur moyenne pour une unité donnée. Tout défrichement exceptionnel, repéré grâce à une reconstitution de l'histoire de chaque exploitation, doit donc être expliqué. Chez les étrangers (en particulier les Mossi), une augmentation des superficies défrichées est souvent due à un étoffement de la cellule familiale d'exploitation. Arrivés célibataires, ces planteurs accèdent au mariage grâce à leur tout récent statut de chef d'exploitation, ou bien font venir leur famille lorsque leur plantation est en bonne voie. En fait, le volume des défrichements n'augmente qu'en fonction de l'arrivée d'actifs masculins de plus de quinze ans. Cette augmentation des défrichements par étoffement de la cellule familiale se vérifie moins chez les Baoulé et Autres Ivoiriens qui migrent plus souvent avec leur famille dès le départ et dont l'âge moyen est légèrement supérieur.

Tous les défrichements annuels supérieurs aux besoins et capacités de la cellule familiale ont pu être mis en relation de façon précise avec une plus grande quantité de travail disponible. C'est dire que la main-d'œuvre et la capacité à la mobiliser constituent bien le moteur de l'économie de plantation.

Les voies par lesquelles cette main-d'œuvre peut être obtenue sont variées. Les plus significatives sont les suivantes :

- ancienneté de l'installation, possession d'un "domaine" octroyé par les autochtones ou un ancien migrant. Le planteur peut ainsi attirer des dépendants qui travailleront pour lui en échange de l'accès à la terre durant les premiers temps ;
- âge et statut social du planteur dans la région de départ. Les planteurs d'âge mûr qui ont une position privilégiée au sein de leur groupe familial en zone de départ (ainé, chef de cour) se

trouvent en position de mobiliser une main-d'œuvre familiale parfois importante ;

- un apport monétaire extérieur. Revenus d'une précédente plantation. Salaire d'un proche parent habitant la ville, etc.

Ces facteurs peuvent naturellement se combiner et prendre un caractère permanent. Ainsi un certain nombre de planteurs ont à la fois bénéficié d'une importante main-d'œuvre familiale et pu rémunérer une main-d'œuvre contractuelle importante.

Des performances exceptionnelles sont parfois dues au bon fonctionnement d'une société d'entraide ou à des temps de travaux exceptionnellement élevés. De même les rythmes de défrichement les plus bas sont souvent dus à la maladie, à un veuvage, etc. Mais globalement c'est la disponibilité en main-d'œuvre qui reste le critère le plus pertinent, largement suffisant pour rendre compte des différences observées tout comme de la construction d'un certain nombre de grandes plantations.

Les immenses disponibilités foncières de la région, l'attitude permissive des autochtones vis-à-vis des immigrants (cession de grands domaines, etc.) ne leur ont pas permis de tirer parti de la force de travail des immigrants en la détournant à leur profit un certain temps avant d'autoriser l'installation sur leur territoire (comme cela s'est fait dans d'autres régions de la Côte d'Ivoire).

Au niveau des superficies plantées, les Bakwé sont donc très en retard par rapport à la moyenne des immigrants.

Au niveau des revenus, les différences enregistrées à Nibi II vont de 1 à 6,4 et les superficies réellement récoltées varient entre 1 et 8,27.

L'exploitation moyenne a 2,55 ha de cultures pérennes mais les surfaces s'échelonnent entre 0,21 ha et 4,19 ha.

Pour des superficies aussi faibles, et vu que les habitants ne se retournent que depuis peu de temps vers la plantation, cela n'aurait pas grand sens d'établir une hiérarchie sur ces bases. Les superficies les plus faibles s'expliquent d'ailleurs par des facteurs personnels (absence, santé, veuvage) qui n'ont pas permis de prendre part à la vague de plantation des dernières années. Si l'on ne tient compte que des chefs d'exploitation ayant planté durant les quatre dernières années (1976) la différence n'atteint pas un facteur de un à trois.

Plus intéressante est la comparaison des superficies moyennes des "anciens" avec celles des jeunes. Les six chefs de famille étendue (qui sont, globalement, les plus âgés) ont une superficie plantée moyenne de 2,96 ha (le chef du village, aîné du segment de lignage, n'ayant

d'ailleurs pas la plus importante); les quatre planteurs les plus jeunes atteignent, quant à eux, 4,24 ha. On ne peut, dans ce cas, parler de détournement de travail au bénéfice des anciens.

D'une façon générale les rares plantations importantes (maximum 20 ha) trouvées dans la région (notamment à Galea) relèvent de deux phénomènes : héritage de la plantation d'un frère ou revenus urbains ayant permis d'entretenir des manœuvres permanents (cas de quelques planteurs absentéistes). Mais ces plantations se sont toutes constituées il y a déjà assez longtemps. Aujourd'hui, les planteurs absentéistes rencontrés se plaignent du coût élevé de la vie en ville (nourriture, scolarisation) qui ne leur permet pas de payer des contractuels. Leurs plantations récentes sont, en effet, plutôt petites et mal entretenues.

Les immigrants ne sont pas égaux au départ, ils le sont encore moins après quelques années passées en zone pionnière. L'absence d'un véritable marché foncier et les disponibilités en terres ont laissé ouverte la voie de l'enrichissement. Nulle classe de salariés ne s'est constituée de façon définitive et les différentes classes économiques de planteurs ne sont pas closes (bien que le passé du colon soit largement déterminant). Un certain nombre d'indices semble pourtant indiquer que le système de l'économie de plantation, qui était resté très ouvert dans la région à la faveur de circonstances exceptionnelles, est en voie de se refermer sur lui-même. Le blocage foncier vers lequel on s'achemine rapidement va modifier totalement les conditions de la mobilité sociale et créer une classe de paysans sans terre, salariés temporaires ou permanents des détenteurs de terre. On en perçoit déjà les prémices. Il est cependant difficile de prévoir l'évolution de la région car la disponibilité en main-d'œuvre (essentielle pour l'entretien et la récolte des plantations existantes) dépend trop du contexte politique et économique national et international (évolution du flux des migrations Mossi, par exemple).

Le succès des politiques d'encadrement du paysannat (qui visent toutes l'intensification par une amélioration des conditions techniques) est également aléatoire dans un milieu aussi diversifié qui a su engendrer ses propres dynamiques.

CONCLUSION

L'ampleur exceptionnelle de l'immigration dans cette région du Sud-Ouest est exprimée par les densités rurales ($1,34 \text{ h km}^{-2}$ dans le canton

bakwé en 1971, 4,64 en 1975, sans doute 7,72 en 1979) mais plus encore par l'occupation réelle de l'espace. Il est possible, compte tenu du nombre d'immigrants, du rythme d'arrivée, de la taille moyenne de la cellule d'exploitation et de l'accroissement moyen des superficies plantées par année et par groupe, d'estimer approximativement les surfaces plantées.

Le canton, forêt classée exclue, totalise 259.100 ha, or, en 1971, 0,83 % de cette superficie était occupée par des cultures de rentes, soit 0,40 % pour les Bakwé et 0,43 % pour les allochtones (dont 0,25 % pour les Baoulé). En 1975, les chiffres sont les suivants : Autochtones = 0,45 % ; Allochtones = 7,26 % (dont 5,33 % pour les seuls Baoulé). Pour l'année 1979 l'estimation est moins précise car les chiffres de population ne sont pas connus. On peut cependant estimer que l'espace réellement occupé par les autochtones représente 0,64 % contre 11,19 % pour les allochtones (8,49 % pour les Baoulé).

Ainsi en huit ans les superficies plantées sont passées de 0,83 % à près de 12 % de la superficie du canton. Le mouvement continue car les superficies déjà attribuées représentent près de 60 % du canton. Dans l'état actuel, les superficies plantées représentent déjà un potentiel de production (café et cacao) de 11.000 tonnes (soit 2.750.000.000 francs CFA aux producteurs).

L'économie de la région s'en trouve bouleversée. Naturellement une bonne partie de ces sommes va quitter le Sud-Ouest pour alimenter le pays d'origine des immigrants, mais il est fort probable que cette tendance s'efface progressivement. Chez certains colons (Malinké, Ivoiriens, Etrangers) la rupture avec le milieu d'origine tend à s'accentuer.

Ce bouleversement n'apparaît pas seulement au niveau de la masse monétaire, il s'agit en fait d'une profonde mutation :

- la principale activité économique du Sud-Ouest, l'exploitation forestière, a été prise de vitesse par l'ampleur et la rapidité de l'immigration. Des milliers d'hectares ont été brûlés (chaque hectare représentant, en moyenne, une perte de 200.000 francs CFA) avant que les forestiers aient pu les exploiter. Comble de l'ironie, ce sont eux qui, par l'édification d'un réseau de pistes carrossables, ont favorisé (bien involontairement) la pénétration des colons au cœur des massifs forestiers ;
- la poussée migratoire a obligé les responsables à modifier leurs prévisions concernant l'affectation des sols. Cette savante planification tient compte des aptitudes culturelles des sols, des facteurs topographiques et climatiques, et prévoit la localisation idéale pour chaque type de culture (blocs agro-industriels). Mais le facteur

humain, imprévisible et difficile à saisir, est venu perturber quelque peu l'ordonnance. Les programmes doivent maintenant pratiquer l'expropriation lorsqu'ils veulent maintenir leurs périmètres, avec l'augmentation des coûts que cela suppose ;

- les aires de distribution des principales plantes cultivées se sont trouvées modifiées par une nouvelle répartition des hommes. La région possède maintenant autant de parcelles d'igname que de parcelles de riz. Les arbres fruitiers se sont multipliés, ajoutant à la diversité croissante de l'approvisionnement vivrier des marchés locaux. Plus importants encore sont les emprunts culturels, la modification des pratiques agricoles due aux relations de voisinage. Les comportements ne sont pas figés, juxtaposés ; ils s'interpénètrent, se diversifient, témoins d'un milieu nouveau en cours d'édification. C'est peut-être là l'effet d'une immigration trop rapide, trop débordante, qui n'a pu trouver le temps de fixer ses comportements ;

- l'Islam, enfin, véhiculé par les Dioula, a effectué une poussée remarquable vers le sud, au cœur d'un pays à la fois animiste et harriste¹ où il était très peu représenté. Il ne s'agit pas encore de conversions, mais seulement du débordement d'une aire culturelle : près de 30 % de la population du canton bakwé est aujourd'hui musulmane. Avec elles, ces populations apportent toute une gamme de savoir-faire artisanaux et de vocations commerciales, stimulant les échanges et la diversification des activités.

Mais l'aspect le plus fondamental est un transfert de mentalités lié à la diffusion de l'économie de plantation et à ses pratiques.

L'économie de marché, avec son idéologie et le système de besoins qu'elle sous-tend, est responsable d'une ruée à caractère spéculatif vers les zones forestières. Elle agit comme révélateur des contradictions et difficultés des lieux de départ (problèmes écologiques, sociologiques ou économiques) et draine les populations vers les lieux où se trouvent les facteurs de production.

Son influence grandissante, omniprésente, a multiplié le nombre des départs, touchant des couches de population jusqu'alors peu affectées. Tous ces hommes et femmes en quête de revenus monétaires que ne pouvait leur procurer leur

activité au pays vont là où la terre est libre, où les cultures de rente sont possibles. Grâce à la complémentarité vivriers/cultures de rente, les plantations peuvent grandir et dégager un revenu (à partir de 2 ha en moyenne). Ensuite, le réinvestissement des revenus sous forme de main-d'œuvre d'appoint permet l'accroissement de la plantation.

Ce système aboutit à une stratification prononcée et à l'émergence d'élites (ceci étant valable au niveau des groupes comme des individus). Certaines ethnies (Mossi et Baoulé principalement) sont familiarisées avec les mécanismes de l'économie monétaire et sont, de ce fait, mieux armées pour l'entreprise spéculative.

La très grande complexité des facteurs économiques, politiques, culturels qui sont mis en jeu dans ce processus de colonisation et d'intégration du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire, le caractère non localisé et difficilement quantifiable des facteurs les plus déterminants, rendent difficile, sinon impossible, toute tentative de modélisation ou de prédiction. La fluctuation des prix du cacao sur le marché international (entre autres) peut avoir des répercussions importantes et difficilement prévisibles sur la région. Dans ces conditions on ne peut que tenter de dégager les matrices sociales d'organisation et d'utilisation de l'espace ainsi que les tendances des différentes dynamiques qui concourent à créer un nouveau paysage agraire.

Le Projet Taï a été, pour nous, une illustration convaincante de la validité limitée des analyses en termes de systèmes ou de modèles prétendant à l'exhaustivité. L'étroite dépendance de ce petit territoire du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire vis-à-vis du contexte national et international, la richesse même des phénomènes socio-culturels en cause (voir en particulier M. Lesourd, *op. cit.*, pour la migration baoulé) ne peuvent être enfermés dans un cadre aussi réducteur et montrent que l'idéal d'un système fermé dont on maîtriserait toutes les variables est, en fait (au moins pour les sciences sociales), la poursuite d'un idéal sans doute irréalisable.

Le danger serait alors d'orienter d'éventuelles prises de décision en fonction d'un cadre conceptuel qui refléterait plus une construction mentale *ad hoc* que la réalité vécue par les sociétés en question.

¹ Religion synchrétique fortement implantée dans le sud de la Côte d'Ivoire.

BIBLIOGRAPHIE

- ANON., 1977. *La Côte d'Ivoire en chiffres*. Abidjan.
- ANON., 1979. Recensement national de Côte d'Ivoire - Données provisoires. Abidjan.
- ANCEY, G., 1968. *Les notions d'activité et d'actifs à l'intérieur d'une exploitation agricole*. ORSTOM, Abidjan, multigr. 22 p.
- ANCEY, G., 1977. Variation mossi sur le thème : reproduction des milieux ruraux mis en contact avec le capitalisme extérieur. *Travaux et Documents de l'ORSTOM*, 64, p. 1-13.
- BEHRENS, C., 1974. Les Kroumen de la Côte occidentale d'Afrique. *Travaux et Documents de Géographie Tropicale*, N° 18, CEGET, 243 p.
- BENNETT, J.W., 1976. *The ecological transition*. Pergamon Press, London.
- BLANC-PAMARD, C., 1975. Un jeu écologique différentiel : les communautés rurales du contact forêt-savane au fond du "V" baoulé, EHESS-CNRS, Paris.
- BOUSQUET, B., 1977. *Le Parc National de Taï*. Ministère des Eaux et Forêts, Direction des Parcs Nationaux, Abidjan, multigr. 372 p.
- BOUTILLER, J.L. ; QUESNEL, A. ; VAUGELADE, J., 1977. Systèmes sociaux-économiques Mossi et migrations. *Cahiers ORSTOM, série Sc. Hum.*, 14(4).
- BROOKFIELD, H., 1982. L'homme et les écosystèmes. *Revue Internationale des Sciences Sociales*, 34(3), p. 397-498.
- CHAUVEAU, J.P., 1978. Note sur les échanges dans le Baulé précolonial. *Cahiers d'Etudes africaines*, 16(3-4), p. 567-602.
- CHAUVEAU, J.P., 1979. Economie de plantation et "nouveaux milieux sociaux". *Cahiers ORSTOM. Sc. Hum.*, 16 (1-2).
- CONKLIN, H.C., 1975. *Hanunóo agriculture*. FAO Forestry Development Paper 12. Elliot's Books, Northford Connecticut, 209 p.
- DIENER, P. ; ROBKIN, E.E., 1978. Ecology, evolution and the search for cultural origins : the question of Islamic pig prohibition. *Current Anthropology*, 19(3), p. 493-540.
- ETIENNE, P. ; ETIENNE, M., 1968. L'émigration baoulé actuelle. *Cahiers d'Outre-Mer*, 21ème année, 82, p.155-195.
- GODELIER, M., 1974. Anthropologie et biologie : vers une coopération nouvelle. *Revue Internationale des Sciences Sociales*, 24(4), p. 666-690.
- GOUROU, P., 1982. Terres de bonne espérance. Le monde tropical. "Terre humaine". Plon, Paris.
- JOHNSON, A., 1982. Reductionism in cultural ecology : the Amazon case. *Current Anthropology*, 23(4), p. 413-428.
- LEE, R.B. ; DEVORE, I. (Eds), 1968. *Man the Hunter*. Chicago. Aldine.
- RAISON, J.P., 1968. La colonisation des Terres neuves intertropicales. *Etudes rurales*, 31, p. 5-112.
- RAISON, J.P., 1973. La colonisation des Terres neuves intertropicales d'après les Travaux français. *Cah. ORSTOM, Sc. Hum.*, 10(4), p. 371-403.
- RAPPAPORT, R.A., 1968. *Pigs for the Ancestors*. New Haven, Conn., Yale Univ. Press.
- RAULIN, H., 1957. *Problèmes fonciers dans les régions de Gagnoa et Daloa*. Travaux de la mission d'étude des groupements immigrés en Côte d'Ivoire. ORSTOM, Paris 142 p.
- RUF, F., 1979. Travail et stratification sociale en économie de plantation. *Cahiers du CIREC*, Abidjan, 23, p. 47-88.
- SCHWARTZ, A., 1971. *Recensement démographique du canton bakwé de la Sous-Préfecture de Soubré*. ORSTOM, Abidjan, multigr.
- SCHWARTZ, A., 1972. *Histoire de la Côte des dents*. ORSTOM, Abidjan, multigr. 23 p.
- SCHWARTZ, A., 1973. *Peuplement autochtone et immigration dans le Sud-Ouest ivoirien*. ARSO-ORSTOM-BNEDT, Abidjan, multigr. 145 p.
- SPOONER, B., 1982. Regard sur l'écologie : La recherche écologique et son contexte humain. *Revue internationale des Sciences sociales*, 34(3), p. 419-438.
- STEWART, J., 1963. *The methodology of multilineal evolution*. University of Illinois Press, Urbana.
- VAYDA, A.P. ; RAPPAPORT, R.A., 1968. Ecology, cultural and non cultural. In : J.A. Clifton (Ed.), *Introduction to cultural anthropology*. Houghton Mifflin, Boston.

* Pour les références citées sans astérisque dans le texte, on se référera à la liste des publications du Projet en fin d'ouvrage (Annexe 2).

Le système cultural et ses contraintes

Jean Collinet
Guy Couturier
Jean-Louis Guillaumet
Francis Kahn
Roland Moreau
Yaya Sangaré

LA CULTURE VIVRIERE

LA PREPARATION DU CHAMP

Le système agricole traditionnel du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire est basé sur la pratique de l'essartage : coupe de la forêt (Photo 4), brûlis, semis du riz (*Oryza sativa* et beaucoup plus rarement *O. glaberrima*), plantes d'importance secondaire (manioc, taro, banane, aubergine, etc.), puis abandon à la jachère (de Rouw, 1979 ; Léna, 1979e ; Moreau et de Namur, 1978). La Figure 26 montre les différentes étapes des cycles culturaux traditionnels chez les Oubis.

L'emplacement du champ est choisi en fonction des caractéristiques de la végétation (présence de gros arbres, densité du sous-bois) et du sol (couleur et texture de l'horizon superficiel). La superficie du champ ne dépasse pas 2 ha au maximum, surface qu'une femme peut entretenir seule.

La défrichage se fait en fin de saison sèche, il est rapidement suivi du brûlis. Tous les arbres ne sont pas abattus, les paysans bakoués disent laisser les plus gros ou les plus durs (Léna, 1979e), mais ils gardent aussi des espèces utiles, comme le font les Oubis (de Rouw, 1979 ; Moreau et de Namur, 1978). L'action du feu n'est pas uniforme, il en résulte une mosaïque de situations dont le paysan tire parti : ainsi le tabac sera semé aux endroits où les cendres s'accumulent. Cette hétérogénéité entraîne, évidemment, une grande variabilité dans la plantation.

LES PLANTES CULTIVEES

La plante domestique par excellence est le riz, *Oryza sativa* qui a pris la place du riz africain *O. glaberrima*. Sans riz, l'habitant du Sud-Ouest "souffre de la faim" et il traduira la pénurie de riz par le mot français "famine".

Léna (1979e) note plus de 30 variétés¹ de riz, de 4 à 6 mois, dans le canton Bakoué, Kahn et Zadi Koubi (1979) en ont relevé 105 dans le Sud-Ouest (41 chez les Bétés de Soubré, 21 chez les Bakwé, 15 chez les Guéré et six chez les Krous) et la liste n'est pas exhaustive ! Les semences sont propagées par les femmes à travers les relations matrimoniales. Les qualités gustatives sont, en général plus appréciées que les rendements et la sélection se fait essentiellement sur ce critère.

La seule autre céréale est le maïs, d'importance variable mais toujours mineure.

Le manioc est largement cultivé, bien qu'il n'ait pas une place très importante dans l'alimentation où il se substitue au riz quand celui-ci manque. Les autres tubercules, taro, patate douce, ignames (*D. bulbifera*, *D. alata* et complexe *cayennensis-rotundata*) toujours présents dans les cultures ne jouent qu'un rôle mineur (Buffard-Morel et Zadi Koubi*, 1979).

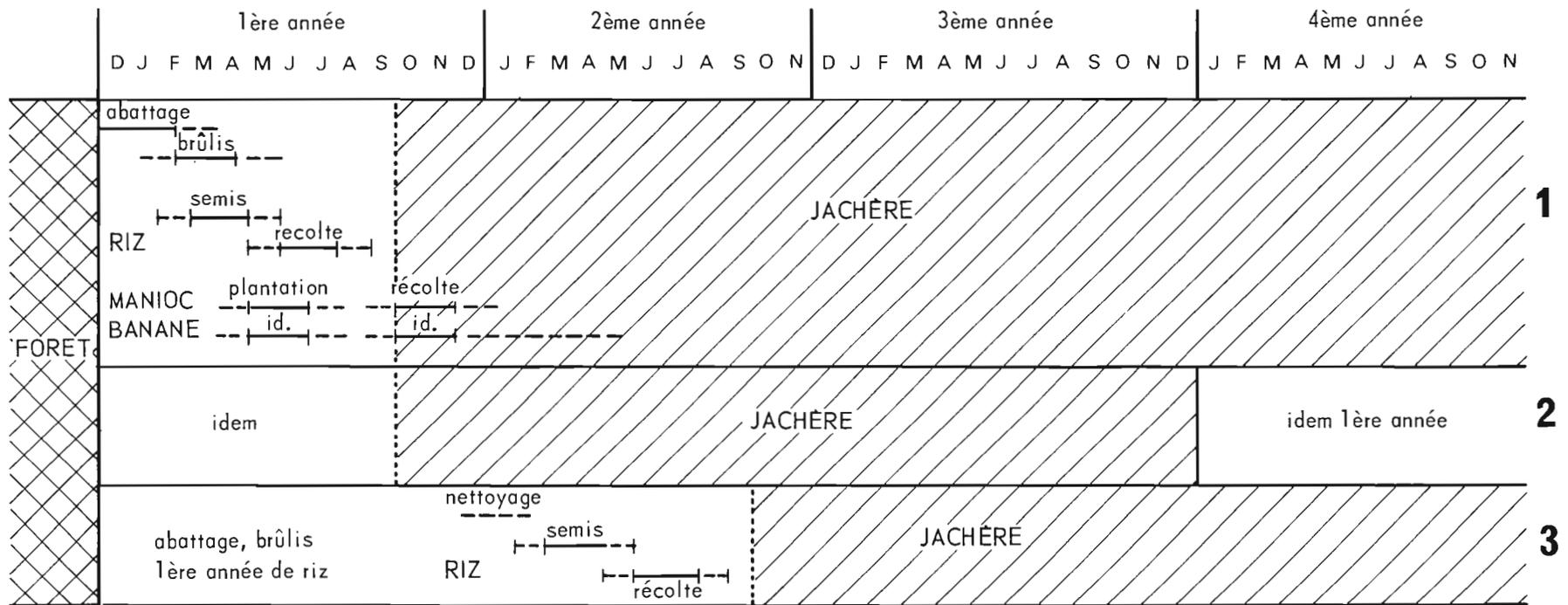
Le bananier-plantain, planté en groupes à la périphérie du champ, est toujours assez important et persistera longtemps dans la jachère.

Piment, gombo, aubergine (*Solanum anomalum*), courge, indispensables à la cuisine locale, sont plantés en assez grand nombre. Papayer, canne à sucre, haricot (*Vigna sinensis*), sésame sont toujours assez faiblement représentés (de Rouw, 1979), ils ne font pas l'objet de soins particuliers ou, au contraire, sont cultivés près de l'abri de culture.

SEMIS ET PLANTATIONS

Semis et plantations sont réservés aux femmes. A partir de mars et jusqu'à la fin mai, le riz

¹ En fait, il serait plus correct de parler d'appellation. L'étude des variétés a été entreprise par la Côte d'Ivoire à l'ORSTOM et à l'INRA.



- 1** Culture avec longue jachère. **2** Rotation réduite. La durée de la jachère est variable. **3** Culture de riz sur deux cycles "champ de veuve"

FIGURE 26. Trois exemples de cycles cultureux pratiqués par les Oubis (d'après de Rouw, 1979)



(ORSTOM)

Photo 4. L'abattage des arbres en vue de la mise en culture



(G. Couturier)

Photo 5. Paysanne guéré semant le riz en poquet à l'aide d'un bâton pointu - les semences sont contenues dans une coquille d'achatine. On notera qu'une abondante litière de feuilles mortes et brindilles recouvre le sol

est semé en poquets avec un bâton, la pointe de la machette ou un plantoir en fer (Moreau et de Namur, 1978) (Photo 5).

Le maïs est quelquefois semé avant (de Rouw, 1979) ou en même temps (Léna, 1979e), l'important étant que les trois mois nécessaires à la production des grains reçoivent des précipitations importantes. Mais le maïs peut aussi être planté après la récolte du riz (Léna, 1979e).

Les boutures de manioc sont mises en place en juin-juillet, voire en mai si la variété de riz utilisée était suffisamment précoce. Il faut éviter que celui-ci soit étouffé. Les "agoutis" risquent de causer des dommages importants, surtout si le champ est envahi de mauvaises herbes (de Rouw, 1979). Pour s'en protéger le cultivateur est quelquefois obligé d'établir une palissade tout autour du champ, ce qui empêche de trop agrandir celui-ci.

Les autres plantes seront mises en place selon les disponibilités en temps, de préférence à proximité de l'abri de culture ou dans des conditions particulières de sol (bananiers).

Léna (1979e) donne quelques densités qui n'ont qu'une valeur comparative :

- maïs : 25 à 30 pieds dispersés dans la parcelle et 7 pieds par m² en cas de culture pure ;
- manioc : très variable selon le cas, certains cultivateurs ont près de 1000 m² plantés de façon homogène ;

- bananiers et taro : 0 à 28 plantes par hectare.

ENTRETIEN

Il n'y a pas à proprement parler d'entretien du champ, quelques désherbages se font à l'occasion de nouvelles plantations ou de récoltes. Cependant, dans la région de Taï, depuis 1975, les paysans observent une invasion de mauvaises herbes qu'ils attribuent à la densité des champs et des chemins, et qui rendent nécessaires les sarclages (de Rouw, 1979) (Photos 6, 7 et 8).

L'entretien des champs après la moisson du riz entraîne un travail supplémentaire dévolu aux femmes qui préfèrent aménager en jardin une faible portion de la parcelle (Léna, 1979e).

LA RECOLTE ET LES RENDEMENTS

La moisson du riz s'échelonne sur les mois de juin à août, c'est un travail féminin mais enfants et hommes y participent souvent. Quelquefois, une deuxième récolte peut avoir lieu à partir de nouvelles tiges qui se développeront. Elle est toujours très faible (Moreau et de Namur, 1978). Les autres produits seront récoltés au fur et à mesure de la maturation et des besoins,



Photo 6. Etat du champ de riz trois semaines après le semis. On notera la présence des plantules de riz groupées en poquets. La litière est encore abondante

(R. Moreau)

ceci jusqu'à une date avancée de l'année suivante (mai-juin). Très souvent le surplus reste sur le champ et bananes, papayes, piments sont récoltés au hasard des allées et venues.

Il est difficile d'avoir une idée des rendements étant donné la dispersion des plantes. Le riz, n'entrant pas dans les circuits commerciaux, échappe aux statistiques. Les évaluations des propres cultivateurs sont faites en fonction des besoins. Une récolte de 2 t ha^{-1} semble être estimée suffisante pour l'alimentation d'une famille (de Rouw, 1979).

Léna (1979e) insiste sur les difficultés d'estimer les rendements, la variation entre champs est importante, de $0,92$ à $1,59 \text{ t ha}^{-1}$. Il donne pour le terroir étudié, une production globale (théorique) de $41,5 \text{ t}$, soit 470 kg disponibles par individu, quel que soit l'âge, ou $1,29 \text{ kg}$ par jour, tout en faisant remarquer "...que ce chiffre a peu de chances d'être exact".

Les temps de travaux

De Rouw (1979) a tenté une estimation des jours de travail par individu et pour un hectare :

- abattis : 26-48 (9-16 seulement dans le cas d'une brousse secondaire) ;
- semis (riz et maïs) : 6-14 (jusqu'à 24 si le champ n'a pas été bien brûlé) ;
- plantation des bananiers : 2-4 ;
- désherbage : 12-18 ;
- moisson : 50-70.

Ces chiffres ne peuvent être qu'indicatifs, le désherbage, quand il est pratiqué, se fait en même temps que d'autres tâches de plantations et de récoltes, la moisson s'étend sur 50 à 70 jours sans occuper à plein temps toutes ces journées... En fait, on dit généralement qu'une femme peut s'occuper d'un champ de riz et des cultures associées, du semis à la récolte, à l'exclusion



(R. Moreau)

Photo 7. Etat du champ au moment de la récolte. On remarque la présence de nombreux rejets et adventices parmi les pieds de riz



(ORSTOM)

Photo 8. Abri provisoire dans le champ de riz pour la durée de la culture. Le riz est stocké dans le grenier avant d'être ramené au village

de l'abattage et de la préparation, travaux masculins.

Pour résumer, les caractéristiques d'un champ dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire sont les suivantes :

- travail du sol réduit au minimum ;
- mélange de plantes et de variétés d'une même espèce afin de mettre à profit l'hétérogénéité du champ, d'empêcher les pullulations de parasites et de prédateurs, d'étaler les travaux d'entretien et de récolte ;
- superficie adaptée à une force de production relativement réduite.

L'ABANDON DU CHAMP

La moisson est terminée, le propriétaire continue à venir chercher les tubercules de manioc, les régimes de bananes, les piments, etc. L'entretien se fait de plus en plus irrégulier puis cesse définitivement. Il est rare qu'une seconde culture de riz lui succède, c'est alors un "champ de vieille" : on n'a pas besoin de défricher donc pas besoin d'homme et une femme seule, une veuve, pourra à la rigueur procéder ainsi (Moreau et de Namur, 1978).

Cet abandon est parfaitement compris comme nécessaire par le cultivateur : les qualités du sol, faiblement altérées par la mise en culture, doivent se reconstituer, les parasites s'éloigner, les mauvaises herbes disparaître. Si la jachère doit être reprise, ce ne sera qu'au bout de 15 à 20 ans en l'absence de pressions démographiques. En tout état de cause, il faut au moins attendre 8 ans, mais si la récolte du riz fut particulièrement abondante sur une parcelle, on pourra y revenir après 4 ans (de Rouw, 1979). Autrefois, on laissait souvent définitivement se réinstaller la forêt, ce fait est prouvé par l'existence d'une jachère de 60 ans étudiée par Kahn (1982).

LES VERGERS DE CAFIERS ET DE CACAOYERS

Une spéculation de plus en plus pratiquée est la culture des caféiers et cacaoyers. Elle est l'objectif majeur des allochtones, alors que les autochtones ne s'y intéressent que modérément.

Ceux-ci plantent ou sèment cacaoyers et caféiers en même temps que le riz, après la récolte ou encore après un an ou deux de jachère. Les plantations sont assez hétérogènes : arbres d'âges variés dus aux remplacements des sujets morts, présence de bananiers et arbres fruitiers, d'ananas et de taro, mélange de caféiers et de cacaoyers (Léna, 1979e). L'entretien réduit au

minimum, consiste essentiellement en un ou deux désherbages annuels. Il n'y a pas d'application d'insecticides, cependant les arbres n'ont pas l'air d'en souffrir (Léna, 1979e).

Sur le front pionnier de Soubré, trois groupes de cultivateurs allochtones numériquement importants se côtoient : Dioulas du Mali et de Guinée, Mossis de Haute-Volta et Baoulés du Centre de la Côte d'Ivoire.

Les Dioulas cultivent ignames, arachide, patate douce et riz qui est soit semé à la volée, d'où une production plus faible que les cultures bakwé, soit planté en bas-fond après semis en pépinière. Ces cultivateurs mêlent volontairement caféiers et cacaoyers en espérant que l'une des deux espèces réussisse. L'entretien est très réduit, mais l'usage des insecticides est assez répandu. Les arbres fruitiers sont plantés systématiquement pour la commercialisation des fruits.

"Le planteur mossi aura tendance à reproduire les cultures de ses anciens employeurs ou bien s'il n'a pas encore exercé d'activité agricole en Côte d'Ivoire, il imitera ses plus proches voisins" (Léna, 1979e). Quoi qu'il en soit, le riz associé au maïs aura presque toujours sa préférence la première année. Caféiers et cacaoyers sont plantés en mélange avec un net avantage pour ce dernier.

L'impact des paysans baoulés est beaucoup plus important que celui des autres migrants, d'abord par leur importance numérique et leur présence quasi-générale dans le Sud-Ouest, ensuite par la force de leur tradition agricole. "Le système de production baoulé a ceci d'original qu'il est une importation complète, totale, de ce qui est pratiqué en pays baoulé" (Léna, 1979e).

Le défrichement baoulé est total, à l'exception de quelques arbustes conservés pour tuteurer les ignames, les grands arbres sur pied sont tués par le feu. La plantation des ignames, plusieurs espèces et cultivars en mélange, exige le nettoyage préalable du sol et la confection des buttes, ce qui entraîne la destruction du système racinaire superficiel de la végétation précédente, qui, alors, ne joue plus son rôle protecteur à l'égard de la structure du sol. Bananiers, caféiers et cacaoyers sont cultivés entre les buttes, taros, gombos, aubergines, tomates, piments, maïs à la base de celles-ci. "Défrichement et plantation se succèdent régulièrement, la jachère étant absolument inexistant" (Léna, 1979e) et les propriétés baoulés se convertissent en vergers de caféiers et, surtout, de cacaoyers. Dans la région de Taï, pour la production de plantes alimentaires on observe une rotation avec jachère de 2 ans (de Rouw, 1979 et Fig. 27).

De Rouw (1979) estime ainsi les temps consacrés aux travaux des champs :

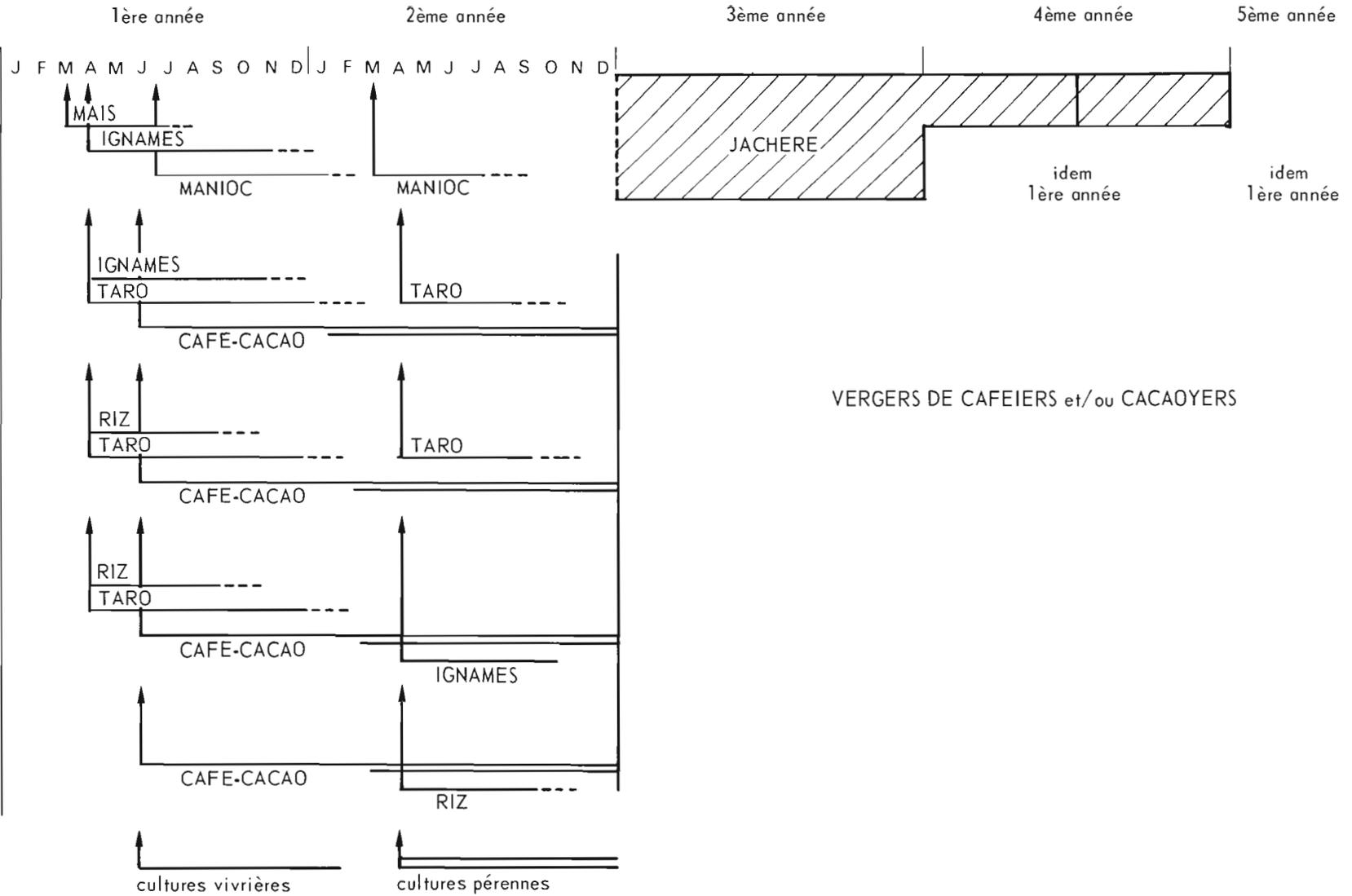


FIGURE 27. Quelques types de successions baoulés (d'après de Rouw, 1979)

- défrichement : 30 jours (12-18 dans le cas d'une brousse secondaire) ;
- nettoyage, buttage et plantation d'ignames : 36-56 ;
- récolte : 6-20 jours en fonction de la taille des ignames.

Pour la constitution des vergers :

- préparation du sol et plantation : 14 jours ;
- entretien : 25-29 jours ;
- récolte des cabosses : 24 jours.

LE PEUPEMENT ANIMAL

INTRODUCTION

Les profondes perturbations apportées au milieu naturel par la mise en place d'un champ en forêt entraînent des modifications très importantes du peuplement animal originel. Afin de mieux comprendre les problèmes d'infestation des cultures il a été nécessaire, tout en caractérisant ce peuplement dans les champs vivriers, les plantations de cacaoyers, les cultures industrielles parfois, de se référer au milieu naturel afin de déterminer le rôle de la forêt comme réservoir de ravageurs et d'apprécier l'importance de ces modifications.

Dans ce paragraphe on a regroupé toutes les études portant sur les différents groupes d'animaux pouvant avoir un impact sur le milieu cultivé. Tous ne sont pas des prédateurs des cultures et si l'on connaît par exemple des espèces de termites déprédatrices de certaines cultures, leur rôle portera ici essentiellement sur le remaniement du sol ainsi que sur l'humification.

L'action des fourmis est *a priori* plus complexe ; outre un rôle certain dans les remontées biologiques pour les fourmis terricoles étudiées ici, elles ont un rôle important dans l'équilibre de la biocoenose. Elles sont souvent prédatrices, plus ou moins spécialisées ; certaines "élèvent" des colonies d'Homoptères favorisant ainsi leur dissémination ; il s'agit le plus souvent de cochenilles et de pucerons.

Quant aux diplopodes, leur étude à Taï n'est pas suffisamment avancée actuellement pour en relater ici les résultats obtenus. Nous en parlerons cependant car l'impact de ces arthropodes sur l'humification est important en région forestière. Il faut signaler par ailleurs que quelques espèces sont connues pour être nuisibles à certaines cultures (cotonnier, arachide) dans d'autres pays d'Afrique et l'on ne doit pas exclure ce risque potentiel. Une étude préalable a été

réalisée en forêt de Téké et les résultats obtenus dans cette zone très semblable sur le plan botanique apportent de précieuses indications sur l'évolution du peuplement après défriche.

Certains rongeurs, insectes, nématodes, peuvent devenir en région forestière de Taï des prédateurs non négligeables et ces différents cas seront évoqués particulièrement.

Pour la rédaction du sous-chapitre traitant du peuplement animal nous nous sommes référés aux travaux de Akossi Aouti, Guy Couturier, Tiémoko Diomandé, Henri Dosso, Renaud Fortuner, Bafémory Koyaté et Yaya Sangaré. On se reportera utilement à la liste des travaux cités dans l'annexe du présent ouvrage.

LES RONGEURS

L'écologie du peuplement en rongeurs de l'écosystème forestier de Taï était peu connue jusqu'en 1974. Cependant en Côte d'Ivoire, nombre d'études consacrées aux savanes et à certaines cultures industrielles ont été conduites par Bellier* (1964) et Gautun* (1977).

Toute étude écologique, si intéressante soit-elle, ne saurait être envisagée seulement dans la perspective d'une analyse des mécanismes de fonctionnement d'un écosystème forestier. Les rongeurs sont connus pour la rapidité de leur multiplication et par les dégâts qu'ils peuvent causer aux productions agricoles ou par leur rôle d'hôtes intermédiaires dans la transmission de certaines maladies. Ceci renforce l'intérêt tout particulier qui s'attache à leur connaissance.

L'échantillonnage a été réalisé par plusieurs méthodes complémentaires notamment les lignes de piégeages et les quadrats de défrichements. Les résultats exposés ici concernent donc en fait la totalité des captures effectuées par ces différentes méthodes, et ne peuvent être rapportées à une surface prospectée strictement définie.

L'organisation de la recherche s'est articulée autour des trois principaux axes :

- connaissance du dynamisme et du comportement des populations de rongeurs dans le milieu forestier originel et leur évolution en fonction des modifications de ce milieu .
- écologie des populations déprédatrices de différentes productions agricoles (riz, café, cacao,...) et leur impact sur la productivité ;
- mise au point de bases méthodologiques de lutte intégrée contre les espèces nuisibles.

Inventaire des espèces

De mars 1974 à décembre 1981, des séries de piégeages mensuels et bimensuels permettent

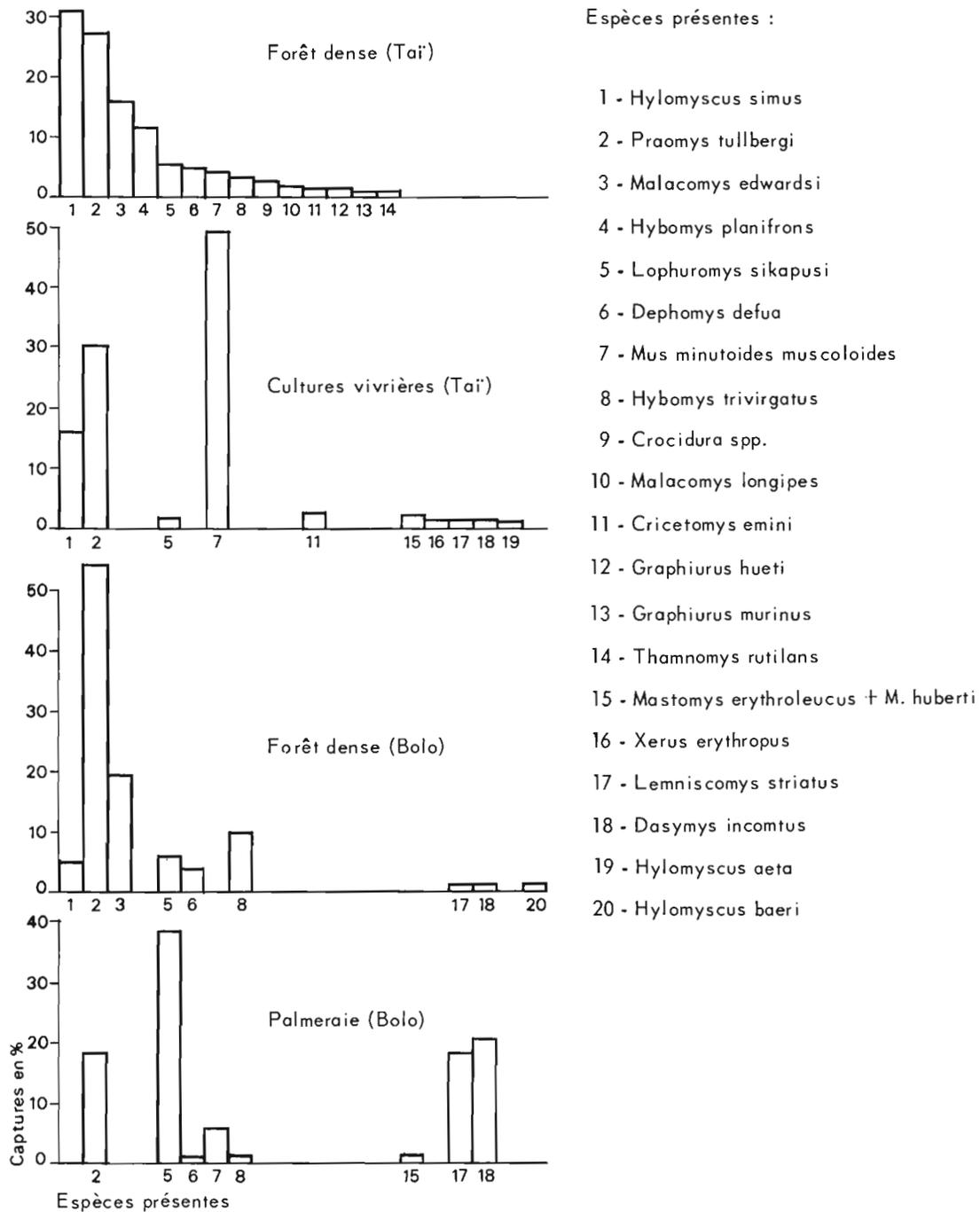


FIGURE 28. Rongeurs : importance des captures exprimées en % des espèces à Taï (forêts et cultures vivrières) et à Bolo (forêt et plantation industrielle)

d'établir une liste complète des espèces de rongeurs de la région de Taï. La classification basée sur celle de Rosevear* (1969) permet de la répartir en 17 genres et 22 espèces :

SCIURIDAE, GRAY (1821)

- *Xerus erythropus*, DESMAREST (1817)

CRICETOMYIDAE

- *Cricetomys emini*, WROUGHTON (1910)

MURIDAE, GRAY (1921)

- *Mus minutoides musculoides*, TEMMINCK (1853)
- *Rattus rattus*, LINNAEUS (1758)
- *Lophuromys sikapusi*, TEMMINCK (1853)
- *Dasymys incomtus*, MILLER (1900)
- *Malacomys longipes*, MILNE EDWARDS (1853)
- *Malacomys edwardsi*, ROCHEBRUNE (1885)
- *Lemniscomys striatus*, LINNAEUS (1758)
- *Thamnomys rutilans*, PETERS (1876)
- *Hybomys trivirgatus*, TEMMINCK (1853)
- *Hybomys planifrons*, MILLER (1900)
- *Praomys tullbergi*, THOMAS (1894)
- *Mastomys erythroleucus*, TEMMINCK (1853)
- *Mastomys huberti*, WROUGHTON (1908)
- *Dephomys defua*, MILLER (1900)
- *Hylomyscus aeta*, THOMAS (1894)
- *Hylomyscus simus*, G.M.A. ALLEN et COOLIDGE (1930)

GLIRIDAE, THOMAS (1817)

- *Graphiurus murinus*, DOLLMAN (1912)
- *Graphiurus hueti*, ROCHEBRUNE (1883)

HYSTRICIDAE, BURNETT (1830)

- *Atherurus africanus*, GRAY (1842)

THRYONOMYIDAE, BOBOCK (1922)

- *Thryonomys swinderianus*, TEMMINCK (1827)

Evolution du peuplement

Milieu originel

Des 1379 rongeurs capturés dans la région de Taï, 562 proviennent de la forêt hygrophile. Le peuplement typiquement forestier se compose de treize espèces réparties en dix genres et trois familles.

Du point de vue de l'abondance, l'importance relative des effectifs par espèces est exprimée en pourcentage de l'effectif total capturé (Tableau 25 et Fig. 28). L'analyse du tableau montre que

deux espèces abondent en forêt : *Hylomyscus simus* (30 % des captures) et *Praomys tullbergi* (26 %). *Malacomys edwardsi* et *Hybomys planifrons* viennent respectivement en troisième et quatrième position, avec 14,6 % et 10,5 % des effectifs. *Hybomys trivirgatus*, très abondante dans les formations forestières secondaires, n'apparaît que de manière épisodique (2,5 % des captures) en forêt non dégradée.

Peuplement des milieux anthropisés

Le peuplement de deux types de cultures a été examiné, d'une part les cultures vivrières, riz pluvial, manioc, arachide, maïs, d'autre part les cultures industrielles de palmier à huile. Ces cultures succèdent dans tous les cas au défrichement de la forêt.

Peuplement des cultures vivrières

Dans l'ensemble des cultures vivrières prospectées, 817 rongeurs capturés se répartissent en neuf genres et onze espèces (Tableau 25). Du point de vue des effectifs, les *Mus* sont les plus abondants (45 % des captures) suivis de *Praomys tullbergi* (26,6 %) et *Hylomyscus simus* (14,3 %).

Dans le cas précis du riz pluvial, suivant l'état de dégradation de la forêt environnante et le stade phénologique de croissance du riz, l'évolution du peuplement est très caractéristique avec la dominance de quatre espèces : *Mus minutoides musculoides*, *Mastomys erythroleucus*, *Hylomyscus simus* et *Praomys tullbergi*.

Dans les rizières de forêt fortement dégradée, cultivées plusieurs années de suite, le peuplement des rongeurs muridés se réduit le plus souvent à une ou deux populations présentant des densités importantes qui, par le fait des dégâts commis, entraînent d'importantes pertes de récoltes (région de Zagné).

Peuplement des cultures industrielles

L'inventaire du peuplement de l'agrosystème de Bolo (forêt + plantation de palmier à huile) a permis la collecte de 1988 rongeurs en plantation et 1405 en forêt. Les espèces les plus abondantes sont (Tableau 25) : *Lophuromys sikapusi* (37,1 %), *Dasymys incomtus* (21,2 %), *Lemniscomys striatus* (17,7 %), *Praomys tullbergi* (17,4 %).

Comparaison des peuplements

De l'analyse des captures de rongeurs des forêts hygrophiles (Bolo, Taï) et de celles des cultures

Le Projet Taï : recherche et aménagement

TABLEAU 25. Importance relative des effectifs de rongeurs par espèces dans la région de Taï.

Espèces capturées en forêt primaire de Taï	NI	%	Espèces capturées en cultures vivrières	NI	%
<i>Hylomyscus simus</i>	169	30,0	<i>Hylomyscus simus</i>	130	15,9
<i>Praomys tullbergi</i>	146	26,0	<i>Praomys tullbergi</i>	242	29,6
<i>Malacomys edwardsi</i>	82	14,6	<i>Lophuromys sikapusi</i>	11	1,3
<i>Hybomys planifrons</i>	59	10,5	<i>Mus minutoides musculoïdes</i>	407	49,8
<i>Lophuromys sikapusi</i>	24	4,3	<i>Cricetomys emini</i>	14	1,7
<i>Dephomys defua</i>	21	3,7	<i>Mastomys erythroleucus</i> + <i>M. huberti</i>	7	0,8
<i>Mus minutoides musculoïdes</i>	19	3,3	<i>Xerus erythropus</i>	3	0,3
<i>Hybomys trivirgatus</i>	14	2,5	<i>Lemniscomys striatus</i>	1	0,1
<i>Crocidura spp.</i>	12	2,1	<i>Dasymys incommutus</i>	1	0,1
<i>Malacomys longipes</i>	5	1,0	<i>Hylomyscus aeta</i>	1	0,1
<i>Cricetomys emini</i>	4	0,7			
<i>Graphiurus hueti</i>	3	0,5			
<i>Graphiurus murinus</i>	2	0,4			
<i>Thamnomys rutilans</i>	2	0,4			
			TOTAL	817	
TOTAL : 13 espèces de rongeurs (+ insectivores : <i>Crocidura spp.</i>)	562				

NI : Nombre d'individus ; % : Pourcentages. Les *Crocidura spp.* (Insectivores) sont cités ici pour mémoire.

vivrières ou industrielles dans les mêmes régions, trois situations sont à envisager lorsque les cultures succèdent au défrichage de forêts : les espèces qui restent en place après le défrichage et la mise en culture, les espèces qui disparaissent et les espèces qui apparaissent.

Dans le cas des cultures vivrières (Fig. 28), sept espèces sont présentes après le défrichage : *Cricetomys emini*, *Mus minutoides musculoïdes*, *Lophuromys sikapusi*, *Praomys tullbergi*, *Hylomyscus simus*, *Xerus erythropus*, *Mastomys erythroleucus*.

Dix espèces disparaissent : *Malacomys longipes*, *Malacomys edwardsi*, *Thamnomys rutilans*, *Hybomys trivirgatus*, *Hybomys planifrons*, *Dephomys defua*, *Hylomyscus baeri*, *Graphiurus murinus*, *Graphiurus hueti*, *Graphiurus crassicaudatus*.

Deux espèces apparaissent : *Lemniscomys striatus* et *Dasymys incommutus*, qui sont les rongeurs des milieux ouverts. Leur présence dans les cultures vivrières n'est guère surprenante. Elles ont été probablement introduites dans ces cultures par suite de la déforestation liée à l'exploitation forestière le long des axes routiers ou à l'élargissement de ces mêmes axes.

Dans le cas des cultures industrielles (Bolo) (Fig. 28), les espèces restant après le défrichage des forêts incluent : *Mus minutoides musculoïdes*, *Lophuromys sikapusi*, *Hybomys trivirgatus*, *Praomys tullbergi*, *Dephomys defua* (*D. eburnea*), *Mastomys erythroleucus*.

Les espèces qui disparaissent incluent : *Cricetomys emini*, *Malacomys longipes*, *Malacomys edwardsi*, *Thamnomys rutilans*, *Hybomys planifrons*, *Hylomyscus baeri*, *Hylomyscus simus*, *Graphiurus murinus*, *Graphiurus hueti*, *Graphiurus crassicaudatus*, *Xerus erythropus*.

Les espèces qui apparaissent sont : *Dasymys incommutus*, *Lemniscomys striatus*.

Conclusion

L'établissement d'une culture dans des milieux "primaires" ou remaniés par l'homme se traduit par une profonde modification du peuplement des rongeurs. Le peuplement d'origine, d'une richesse spécifique remarquable - 21 espèces en forêt - se réduit à quelques espèces seulement lors de la mise en culture : sept espèces dans

l'ensemble des cultures vivrières, deux au maximum dans les rizières cultivées plusieurs années de suite ; il en est de même pour les cultures industrielles de palmier à huile. Seules les espèces forestières capables de s'adapter au milieu ouvert restent en place.

En rapport avec l'importance croissante que prennent les cultures dans la région de Taï dont la population humaine s'accroît rapidement, les peuplements de rongeurs, notamment des muridés, subissent en ce moment une évolution se traduisant particulièrement par une forte diminution de leur richesse spécifique. Plusieurs espèces strictement forestières disparaissent. En revanche il y a une augmentation de l'abondance globale des rongeurs.

LES FOURMIS

L'étude détaillée des peuplements en fourmis terricoles du sol de deux forêts denses humides sempervirentes du sud de la Côte d'Ivoire a permis de mettre en évidence la grande diversité du spectre spécifique composant ces peuplements. Ainsi, 120 espèces de fourmis appartenant à 35 genres ont-elles été récoltées. Il est à souligner que cet ordre de grandeur est très comparable à celui dénombré dans les savanes humides à rôniers (*Borassus aethiopum*) du centre du pays (Levieux*, 1973).

Ces fourmis occupent dans le milieu divers sites de nidification (le sol, la litière, la végétation basse) dont l'étagement traduit les étapes de l'évolution d'une vie souterraine à une vie de plus en plus dégagée de l'emprise du sol. Cette stratification induit à chaque étape un mode de vie et des structures de nid plus ou moins convergents. Le sol par exemple abrite des fourmis terricoles vivant dans le sol et à sa surface. Malgré la diversité spécifique, l'architecture des structures élaborées (loges et galeries) peut être regroupée autour de trois types essentiels : diffus, concentré et à galeries labyrinthiques. Les espèces qui chassent dans le sol et à sa surface évalent des galeries particulières, souvent superficielles, réservées à la chasse et pourvues de nombreuses issues secondaires permettant à l'ouvrière de gagner aisément les aires de chasse à l'abri des intempéries climatiques : *Pachycondyla brunoï*, *Pachycondyla silvestrii*, *Pachycondyla caffraria* et *Paltothyreus tarsatus* illustrent bien ce cas.

Dans l'espace horizontal, les nids occupent des aires variables allant de quelques mm² à 15 m² environ selon l'espèce et l'âge de la société. Dans l'espace vertical, ils s'enfoncent peu en forêt ; la grande majorité des fourmis rencontrant en effet des conditions thermohydriques stables

dans les 15 premiers centimètres du sol en saison sèche. Seul *Paltothyreus tarsatus* peut quelquefois descendre jusqu'à -40 cm. En saison de pluie, les nids remontent de 5 cm environ. On retrouve là encore un comportement saisonnier déjà signalé chez des fourmis de savane et qui traduit une adaptation des insectes de cette famille aux fluctuations climatiques saisonnières (Levieux*, 1972).

Pour construire leurs nids, les fourmis du sol n'élaborent pas de matériaux spéciaux à la manière de certaines espèces arboricoles (*Crematogaster*, *Polyrhachis*). Elles se contentent de creuser des galeries ou d'aménager celles déjà existantes. La plupart des espèces vivant dans la litière ou au-dessus se comportent de façon analogue mais utilisent aussi des débris végétaux morts et plus ou moins décomposés (feuilles, brindilles, branches, troncs suspendus ou gisant au sol). On note cependant, chez *Technomyrmex andrei* (*Dolichoderinae*), qu'une substance élaborée à partir de débris végétaux sert de ciment lors de la confection du nid. Dans l'ensemble, les fourmis de litière occupent des nids à structure simple, d'autant moins typiques qu'il s'agit souvent du réaménagement de galeries précédemment occupées par des termites ou des larves xylophages de coléoptères.

Le peuplement forestier

Les fourmis du sol ont été étudiées de manière comparative dans deux stations (Taï et Téké) distantes de 500 km. Le spectre faunistique observé est pratiquement le même ; cela suggère que la forêt ombrophile de Côte d'Ivoire abrite en divers points la même faune myrmécologique (Tableau 26) (Diomandé, 1981).

Les peuplements étudiés sont dominés par un lot de sept espèces communes (constance au moins égale à 25 %) ; ce sont *Technomyrmex andrei*, *Centromyrmex sellaris*, *Pachycondyla brunoï*, *Pheidole* sp.1, *Pachycondyla caffraria*, *Tetramorium ataxium* et *Paltothyreus tarsatus*. D'autres espèces peuvent s'ajouter à cette liste lorsque leur fréquence est localement plus élevée, par exemple *Pseudolasius* sp, *Pachycondyla gabonensis*, *Pheidole* groupe *minima* à Taï ou *Pachycondyla silvestrii*, *Tetramorium jugatum*, *Pheidole bucholzi* à Téké.

Les espèces de *Myrmicinae* et de *Ponerinae* représentent plus de 85 % du spectre faunistique et constituent le fond du peuplement. Par suite, les *Dolichoderinae* et *Formicinae* sont bien plus faiblement représentés.

Ces résultats comparés à ceux obtenus dans la forêt mésophile mettent en lumière la similitude du spectre spécifique des représentants

Le Projet Taï : recherche et aménagement

TABLEAU 26. Densités de nids à l'hectare de quelques fourmis dans les forêts de Taï et de Téké

Espèces	Nombre de nids/ha		Espèces	Nombre de nids/ha	
	Taï	Téké		Taï	Téké
<i>MYRMICINAE</i>			<i>PONERINAE</i>		
<i>Oligomyrmex</i> sp. 1	150	60	<i>Centromyrmex sellaris</i>	170	160
<i>Pheidole</i> sp. 1	120	120	<i>Pachycondyla brunoï</i>	150	60
<i>Pheidole</i> sp. 3-1b	110	130	<i>Hypoponera</i> spp.	100	140
<i>Triglyphothrix brevispinosa</i>	90	80	<i>Pachycondyla cafferaria</i>	90	40
<i>Oligomyrmex</i> (Pae)	80	-	<i>Anochetus bequaerti</i>	90	40
<i>Pheidole</i> sp. 3-3a	80	40	<i>Leptogenys guineensis</i>	80	40
<i>Triglyphothrix furtiva</i>	70	10	<i>Pachycondyla scolopax</i>	60	10
<i>Tetramorium diomandei</i>	60	60	<i>Paltothyreus tarsatus</i>	40	70
<i>Tetramorium ataxium</i>	50	70	<i>Anochetus punctatus</i>	30	10
<i>Pheidole</i> sp. 2 groupe <i>aurivillii</i>	50	60	<i>Cerapachys</i> sp. 2	30	-
<i>Creumatogaster</i>	40	10	<i>Leptogenys nuserra</i>	30	-
<i>Calyptomyrmex</i> sp.	40	10	<i>Leptogenys sterops</i>	30	10
<i>Tetramorium jugatum</i>	30	200	<i>Pachycondyla weberi</i>	20	30
<i>Tetramorium guineense</i>	30	-	<i>Asphinctopone silvestrii</i>	20	10
<i>Dacamorium uelense</i>	30	10	<i>Sphinctomyrmex</i> sp. 2	20	-
<i>Oligomyrmex</i> sp. 2	30	20	<i>Cerapachys</i> sp. 1	20	-
<i>Pheidole</i> sp. 3-2a	30	-	<i>Anochetus africanus</i>	20	10
<i>Pheidole bucholzi</i>	30	90	<i>Probolomyrmex guineensis</i>	10	-
<i>Serrastruma</i> groupe <i>ludovici</i>	30	30	<i>Discothyrea</i> spp.	10	20
<i>Serrastruma</i> groupe <i>lujae</i>	30	30	<i>Odontomachus assiniensis</i>	10	30
<i>Pheidole</i> sp. 3-1a	30	20	<i>Cerapachys</i> sp. 3	10	-
<i>Pristomyrmex</i> sp. 3	20	-	<i>Sphinctomyrmex</i> sp. 1	10	-
<i>Oligomyrmex</i> sp. 3	20	10	<i>Pachycondyla gabonensis</i>	10	20
<i>Tetramorium pullulum</i>	20	-	<i>Plectroctena cryptica</i>	10	-
<i>Tetramorium flavithorax</i>	20	-	<i>Plectroctena ugandensis</i>	10	-
<i>Pheidole</i> sp. 3-3b	15	-	<i>Pachycondyla pachyderma</i>	5	10
<i>Strumigenys</i> sp. <i>rogeri</i>	10	40	<i>Amblyopone mutica</i>	5	10
<i>Pristomyrmex orbiceps</i>	10	10	<i>Pachycondyla silvestrii</i>	5	70
<i>Pristomyrmex</i> sp. 2	10	-	<i>Leptogenys princeps</i>	-	70
<i>Monomorium</i> sp.	10	30	<i>Leptogenys</i> n.sp.	-	20
<i>Oligomyrmex</i> sp. 5	10	20	<i>Plectroctena subterranea</i>	-	20
<i>Tetramorium invictum</i>	10	50	<i>Psalidomyrmex foveolatus</i>	-	10
<i>Tetramorium muralti</i>	10	10	<i>Leptogenys elegans</i>	-	10
<i>Pheidole</i> sp. 3-3c	5	10	<i>Leptogenys ergatogyna</i>	-	10
<i>Triglyphothrix menkaura</i>	-	20	<i>Leptogenys mastax</i>	-	10
<i>Miccostruma tigrilla</i>	-	10	<i>Anochetus</i> n. sp. 1	-	10
<i>Microdacetone</i> sp.	-	10	<i>Anochetus</i> n. sp. 2	-	10
<i>Smithistruma</i> sp.	-	10	<i>Pachycondyla soror</i>	-	5
<i>Pheidole</i> sp. 3-2b	-	10			
<i>Pheidole</i> sp. 3-2c	-	10			
<i>Oligomyrmex</i> sp. 3b	-	10	<i>FORMICINAE</i>		
<i>Oligomyrmex</i> sp. 4	-	10	<i>Pseudolasius</i> sp.	90	20
<i>Oligomyrmex</i> sp.ab	-	10	<i>Paratrechina</i> sp.	30	-
<i>DOLICHODERINAE</i>			<i>Acropyga</i> sp.	30	20
<i>Technomyrmex andrei</i>	550	170	<i>Camponotus</i> sp.	20	20
<i>Technomyrmex</i> sp.	120	30	<i>Acantholepis</i> sp. 1	15	-
			<i>Acantholepis</i> sp. 2	5	-
<i>DORYLINAE</i>					
<i>Aenictus</i> spp.	30	10			
<i>Rhogmus</i> sp.	30	20			

Le système cultural et ses contraintes

TABLEAU 27. Les fourmis - Peuplement d'une rizière après la récolte (Prélèvements de 150 m² - Région de Taï)

Espèces constantes	Constance (%)	% du peuplement
<i>Paratrechina</i> sp.	100	67
<i>Rhogmus</i> sp.	50	11
<i>Tetramorium</i> aff. <i>zapyrum</i>	50	7
Espèces accidentelles		
<i>Pheidole</i> sp. 3-1b	17	4
<i>Tetramorium ataxium</i>	17	2
<i>Pachycondyla weberi</i>	17	2
<i>Pachycondyla brunoi</i>	17	2
<i>Acantholepis canescens</i>	17	2
<i>Aenictus</i> sp.	17	2
<i>Crematogaster</i> spp.	+	-

des *Ponerinae*. En revanche, la très faible représentation quantitative des *Myrmicinae* pose un problème qui ne pourra être résolu plus tard que par une prospection plus étendue.

La stabilité relative du spectre spécifique évoqué autorise à penser que les blocs forestiers de type ombrophile des pays voisins (Ghana, Guinée, Libéria) abritent aussi la même faune (dans la mesure où ils n'ont pas été trop détruits). L'hypothèse reste cependant à vérifier.

L'étude quantitative du peuplement situe la densité globale de nids entre 3000 et 3500 nids ha⁻¹ soit 30 à 35 nids 100 m⁻². Cette forte concentration observée n'est pas particulière aux milieux tropicaux ; quelques biotopes d'Europe et d'Amérique du nord présentent la même richesse.

Les effectifs des populations adultes oscillent de 100 à 2500 individus en moyenne par nid chez les représentants des *Ponerinae* dont quelques sociétés, celles de *Paltothyreus tarsatus* et d'*Odonotomachus assiniensis* peuvent atteindre 800 individus par nid. Chez la plupart de ces fourmis, le nombre d'individus habitant un nid est du même ordre de grandeur que celui des formes voisines paléo- ou néoarctiques.

La population globale de la forêt, à l'exception des *Dorylinae*, se situe entre 1 et 3 millions d'individus à l'hectare. Ces valeurs relativement peu élevées indiquent que le peuplement de la forêt de l'ouest africain se caractérise plus par sa richesse en espèces de fourmis terricoles et la forte densité de nids à l'hectare qui en résulte, que par l'importance des populations vivant dans les nids. Un tel fait traduit d'abord la présence des *Ponerinae* dans ces peuplements. Les biomasses estimées sont très variables d'une espèce à l'autre. La plus élevée, celle de *Paltothyreus tarsatus*, correspond à 0,079 g m⁻² de poids sec (soit 80 mg m⁻²) ; les autres estimations plus faibles s'élèvent à 5 mg m⁻² pour *Pachycondyla caffraria* et à 3,5 mg m⁻² pour *Tetramorium ataxium* ou *Triglyphothrix brevispinosa*.

Les cycles de développement sont généralement courts, caractéristiques des faunes de zones chaudes ; ils varient de trois semaines à deux mois. Seules les *Ponerinae* de grande taille, *Plectroctena minor*, *Pachycondyla pachyderma* ont des durées de développement plus longues (3 à 4 mois).

Les sociétés se renouvellent par essaimage une ou deux fois par an selon les espèces. Ces

Le Projet Taï : recherche et aménagement

TABLEAU 28. Les fourmis - Peuplement d'une jachère de trois ans (Prélèvement de 150 m² - Région de Taï)

Espèces constantes	Constance (%)	% du peuplement
<i>Tetramorium ataxium</i>	83	7
<i>Pheidole</i> sp. groupe <i>megacephala</i>	67	21
<i>Pheidole</i> sp. 3-1b	50	13
<i>Paratrechina</i> sp. (G)	50	9
<i>Trachymesopus brunoi</i>	50	5
<i>Rhognus</i> sp.	50	4
Espèces accessoires		
<i>Technomyrmex andrei</i>	33	3
<i>Crematogaster</i> sp.	33	2
<i>Odontomachus troglodytes</i>	33	2
Espèces accidentelles		
<i>Camponotus acvapimensis</i>	17	9
<i>Pheidole speculifera</i>	17	8
<i>Acantholepis canescens</i>	17	4
<i>Camponotus solon</i>	17	2
<i>Pheidole bucholzi</i>	17	1
<i>Smithistruma</i> sp.	17	1
<i>Anochetus</i> n.sp.2	17	1
<i>Leptogenys sterops</i>	17	1
<i>Plectroctena minor</i>	17	1
<i>Pachycondyla silvestrii</i>	17	1
<i>Paratrechina</i> sp. (P)	17	1

périodes de vol nuptial coïncident avec la fin de la saison sèche et se poursuivent durant la saison pluvieuse suivante.

Action de l'anthropisation sur le peuplement

Après la présentation générale des caractéristiques quantitatives d'un peuplement forestier, l'analyse des modifications faunistiques dues à l'impact des activités humaines révèle que la déforestation suivie de la mise en culture provoque la disparition provisoire des deux tiers environ des espèces du milieu originel. L'étude du peuplement des différentes parcelles depuis la jachère jeune jusqu'à la forêt reconstituée permet de suivre l'évolution de la faune. Dans le champ de riz, le peuplement est considérablement réduit (Tableau 27).

Dans les jeunes friches, les espèces savanicoles typiques comme *Camponotus acvapimensis*, *Acantholepis canescens*, *Pheidole* groupe *megacephala* s'installent en abondance avec leur cortège d'Homoptères parasites de plantes à côté d'espèces autochtones à large valence écologique comme *Tetramorium ataxium*, *Pachycondyla brunoi* (Tableau 28). A mesure que la végétation grandit, certains savanicoles sont remplacés par des sylviicoles du secteur mésophile : *Pheidole speculifera*, *Apomyrma stygia*. Le vieillissement de la jachère entraîne la disparition progressive des espèces allogènes dont la plus caractéristique est *Pheidole* sp. groupe *megacephala* régulièrement présente dans toutes les friches jeunes. L'élimination totale de cette faune allogène se situerait vers dix ans d'âge car leur pourcentage dans le peuplement, déjà faible à 5 ans, devient nulle à 21 ans. A 32 ans, la composition et la structure du peuplement redeviennent typiques de la forêt ombrophile climacique.

Il convient de souligner le rôle primordial tenu au cours de cette évolution par les voies d'accès (routes et pistes) qui permettent l'invasion des zones boisées conservées par les espèces étrangères à la forêt. Les modifications des facteurs du milieu (végétation, microclimat) jouent alors un rôle déterminant dans l'installation des espèces. C'est ainsi que la végétation particulière de la palmeraie de 15 ans crée un microclimat au niveau du sol qui présente bien des analogies avec celui du secteur mésophile. Elle abrite ainsi une faune composée pour partie de fourmis de savane et pour partie de fourmis de forêt mésophile.

La succession de faunes observée dans les différents milieux en liaison avec la flore et le microclimat suggère que le triptyque "végétal-microclimat-fourmi terricole" peut permettre

de caractériser divers biotopes terrestres ivoiriens. La fourmi, dépendante des deux autres paramètres, peut alors une fois la méthode affinée, servir d'indicateur de milieu.

Conclusion

Les fourmis sont des prédateurs d'invertébrés, notamment d'insectes. Les proies les plus recherchées sont les termites, les collemboles, les larves de diptères. L'apport glucidique dans leur alimentation à l'inverse des observations effectuées en savane par Levieux* (1967) est assez limité : l'exploitation du miellat des homoptères et des fruits n'étant qu'occasionnelle et fonction de l'environnement. La diversité des régimes met en lumière l'utilisation judicieuse des ressources disponibles pour satisfaire au mieux les exigences trophiques d'un nombre élevé d'espèces. Ainsi, certains régimes sont très spécialisés : les termites pour *Centromyrmex sellaris*, *Decamorium uelense*, les isopodes terrestres pour *Leptogenys sterops*, *Leptogenys princeps*, les collemboles pour *Serrastruma* spp.

D'autres sont plus variés et comprennent plusieurs types d'aliments ; c'est le cas de la majorité des fourmis terricoles de forêt. L'individualisation des espèces se manifeste alors dans la composition du spectre alimentaire qui peut comprendre une, deux ou trois proies principales (collemboles, termites, nématodes) généralement abondantes dans le milieu et une série plus ou moins longue d'aliments complémentaires. Il en résulte une multitude de régimes possibles parmi lesquels chaque espèce trouve à satisfaire ses besoins et à assurer sa survie.

Au total, la coexistence d'un grand nombre d'espèces est rendue possible par le jeu de l'utilisation différente de l'espace et du temps et par une diversification des régimes alimentaires.

L'analyse des interactions entre espèces a permis de préciser que la compétition naturelle se manifeste surtout à l'occasion de la capture de grosses proies attirant diverses fourmis polyphages. Dans ce contexte, *Paltothyreus tarsatus* apparaît comme l'espèce dominante de forêt, capable de retirer les proies à presque toutes les autres.

Cette conception semble également régir les rapports inter-strates. En effet, les fourmis arboricoles interfèrent fort peu avec les espèces terricoles ; il n'existe donc pas de compétition entre ces deux faunes. Cette observation est aussi valable pour les fourmis endogées, isolées tant par un système clos de nidification que par l'étroitesse de leurs régimes alimentaires.

Au plan myrmécologique, la forêt ombrophile



(ORSTOM)

Photo 9. Collecte d'insectes dans un champ mis en culture un an auparavant. Les plantes cultivées ont laissé place à une végétation herbacée et de sous ligneux

climacique se présente comme un écosystème composé de trois strates : la strate des endogées, celle des terricoles, celles des arboricoles ; ces trois composantes peuvent être considérées comme fonctionnant de manière quasi indépendante les unes des autres.

Il est cependant courant d'observer dans les milieux secondarisés et dans les savanes boisées, la descente au sol de fourmis arboricoles (*Oecophylla*, *Crematogaster*, *Polyrhacis*, *Camponotus*) qui exercent une pression évidente sur les espèces terricoles ; ces phénomènes méritent d'être étudiés, car ils laissent entrevoir que l'homme en détruisant la forêt favorise l'installation d'un milieu différent par sa flore, sa faune et son fonctionnement écologique. De telles transformations d'un milieu en équilibre sont souvent néfastes lorsqu'elles sont conduites en

vue d'une exploitation orientée d'une ressource du milieu sans tenir toujours compte du fonctionnement du système biologique naturel.

LES INSECTES DEPREDATEURS

Le champ cultivé traditionnel, par sa situation, son environnement, pose le problème du rôle de la forêt comme réservoir éventuel de ravageurs pour les cultures. Le thème principal qui a été développé est donc l'étude des modifications et de l'implantation de l'entomofaune dans les milieux défrichés et mis en culture. Les recherches ont été orientées sur la connaissance des processus de pénétration des insectes et sur leur origine.

Il a pour cela été nécessaire de se référer

constamment au milieu environnant, c'est pourquoi un protocole d'échantillonnage régulier (Photo 9) a été mis au point en tenant compte des milieux de référence suivants :

- le milieu naturel, une distinction étant faite entre :

- . le sous-bois
- . la canopée
- . les châblis

Toutes les collectes effectuées dans le milieu naturel l'ont été, en fait, dans la forêt primaire ;

- les milieux remaniés :

- . les cultures. Le choix des cultures de référence s'est porté sur :
 - le champ de riz
 - le verger de cacaoyer
- . les milieux "secondarisés" : pistes, friches, clairières (anciens parcs à bois), stade arbustif pionnier (brousses à *Marantaceae*, à *Macaranga*).

Le champ de riz

La mise en place d'un champ de riz en forêt crée d'importantes perturbations sur le peuplement préexistant. L'abattage des arbres puis le brûlis entraînent la disparition totale de la faune d'origine.

Nous avons donc cherché à définir la nature du nouveau peuplement et les processus d'infestation. Plusieurs démarches ont été engagées :

- caractérisation du peuplement entomologique dans le champ ;
- différenciation d'une faune inféodée au riz par rapport au peuplement global ;
- connaissance de l'origine des insectes.

Le riz est semé à partir de mars, à l'arrivée des premières pluies. Dès l'apparition des premières plantules de riz, on constate que de nombreuses espèces d'insectes s'installent dans le nouveau champ. La présence de plantes adventices appartenant à plusieurs familles botaniques favorise dans les semaines qui suivent la mise en place d'une faune très diversifiée.

De nombreux sondages effectués dans le milieu naturel forestier (canopée, sous-bois) et sur les pistes d'accès à certains champs, lorsqu'elles existent, ont permis de montrer que le peuplement forestier est différent de celui qui s'installe dans le champ de riz.

Ce fait est montré par l'identification au niveau spécifique de quelques groupes d'insectes potentiellement nuisibles à l'agriculture. Quelques exemples sont donnés dans le Tableau 29 pour les *Acridoidea*, *Pentatomoidea* et *Coreoidea*.

L'étude des insectes vivant sur le riz a cependant retenu l'essentiel des activités. La structure des populations a été analysée dans plusieurs champs situés dans des conditions écologiques très différentes les unes des autres.

- Les champs "inclus". Parcelles de surface variable selon l'exploitant mais dont l'originalité réside dans le fait qu'elles sont ouvertes en forêt primaire, le plus souvent à plusieurs kilomètres du moindre défrichement plus ancien, et de ce fait incluses. L'accès en est un simple sentier où la végétation ne subit aucune perturbation ni aucun apport.

Ce type de défrichement permet de disposer de parcelles exemptes de contamination entomologique terrestre.

- Les champs implantés dans des zones traditionnellement cultivées depuis de nombreuses années aux abords des villages, et dans lesquelles la contamination est évidente.

L'inventaire des ravageurs, leur succession dans le temps ainsi que leur importance relative ont mis en évidence la présence de foreurs de tiges, défoliateurs et insectes piqueurs.

Foreurs de tiges

Ce sont pour la plupart des lépidoptères avec *Sesamia calamistis*, *Maliarpha separatella*, *Eldana saccharina*, *Chilo aleniellus* et *C. diffusilineus*. Les peuplements relatifs ont été évalués avec précision. Le parasitisme existe.

Deux espèces de diptères *Diopsidae* occasionnent de rares dégâts.

Défoliateurs

Différents groupes sont présents. En première année il n'a pas été constaté de dégâts importants. Parmi les lépidoptères il se trouve deux espèces de *Satyridae*, un *Hesperidae*, deux *Noctuidae* et *Pyralidae* ; la plupart ont été identifiés et sont connus pour être des ravageurs secondaires du riz.

Les Orthoptères comprennent une espèce de grillon (*Euscyrtus bivittatus*) dont les dégâts peuvent par places et dès la première année de culture être importants. Le limbe est alors parfois dévoré aux deux tiers. Un ensifère, *Homorocorypha nitidulus*, pond dans les gaines foliaires et plusieurs espèces d'acridiens colonisent le champ dès les premières semaines.

Epilachna similis (*Coccinellidae*) est présente en début de végétation et disparaît en juillet.

TABLEAU 29. Quelques exemples d'espèces d'insectes caractéristiques dans les principaux milieux prospectés

GENRE, ESPECE	Forêt dense	Lisières pistes	Cultures en forêt	GENRE, ESPECE	Forêt dense	Lisières pistes	Cultures en forêt
<i>ACRIDOIDEA</i>				<i>Leptoglossus membranaceus</i>			
<i>Anacatantops notatus</i>	-	-	X	n. g. sp.	X	-	-
<i>Badistica lauta</i>	X	X	-	<i>Ornytus elongata</i> n. var.	X	-	-
<i>Badistica ornata</i>	X*	X	-	<i>Plectropoda oblongipes</i>	X	X	X
<i>Chirista compta</i>	-	X**	X	<i>Plectropodoides</i> n. sp.	X	-	-
<i>Duviardia oubitai</i>	X	-	-	<i>PENTATOMOIDEA</i>			
<i>Gastrimargus procerus</i>	-	-	X	<i>Aethemenes chloris</i>	-	-	X
<i>Holopercna gerstackeri</i>	-	X	-	<i>Agonoscelis gambiensis</i>	-	-	X
<i>Heteropternis thoracica</i>	-	-	X	<i>Aspavia armigera</i>	-	X**	X
<i>Mabacris guillaumeti</i>	X	-	-	<i>Aspavia hastator</i>	-	X**	X
<i>Mastachopardia zougueana</i>	X	-	-	<i>Aspavia ingens</i>	X*	X	-
<i>Oxya hyla</i>	-	-	X	<i>Bathycoelia thalassina</i>	X***	-	-
<i>Stenocrobylus festivus</i>	-	-	X	<i>Canthecona discolor</i>	X	-	-
<i>Taiacris couturieri</i>	X	-	-	<i>Carbula capito</i>	-	-	X
<i>COREOIDEA</i>				<i>Carbula escalerae</i>	X	-	-
<i>Anoplocnemis curvipes</i>	-	-	X	<i>Catadipson aper</i>	X	-	-
<i>Anoplocnemis tristator</i>	X	X	X	<i>Cyclogastridea marginalis</i>	X	-	-
<i>Dilycoctha tenuicornis</i>	-	X	-	<i>Dorycoris pavoninus</i>	-	-	X
<i>Erbula southwoodi</i>	-	X	-				
<i>Kollerietta mira</i>	X	-	-				

X : présence, - : absence

* : uniquement dans les bas-fonds éclairés à *Marantaceae*

** : vivent sur les *Gramineae*

*** : peut de retrouver dans les plantations de cacaoyers ou elle devient un ravageur

Insectes piqueurs

Un *Cercopidae* (*Locris maculata*) et plusieurs espèces de *Pentatomidae*, *Lygaeidae* et *Coreidae* sont les représentants les plus remarquables de ce groupe. Le *Pentatomidae* *Aspavia armigera* est très commun durant la plus grande partie du cycle, *A. hastator* beaucoup plus rare.

A partir du stade "grain laiteux" apparaissent en grand nombre le *Coreidae* *Mirperus jaculus* et les *Lygaeidae* *Dieuches albostrigatus* et *Pachybrachius* sp. *Riptortus dentipes* et *Erbula southwoodi* (*Coreidae*) sont beaucoup plus rares.

Quatre espèces de pucerons sont représentés : *Hysteroneura setariae*, *Rhopalosiphum rufiabdominalis* et *R. maidis*, *Tetraneura nigriabdominalis*, cette dernière espèce, radicicole, est très abondante. Les autres paraissent bien contrôlées par les prédateurs, notamment *Coccinellidae* avec *Scymnus senegalensis* et *rubiginosus*.

Une espèce de cochenille a été trouvée en fin de végétation (*Planococcus* sp.).

Il s'avère donc que beaucoup de ravageurs classiques sont présents dès la première année de culture.

Aucun de ces insectes, malgré des sondages approfondis, n'a été trouvé en forêt. La rapidité de leur installation est cependant surprenante puisque quelques jours après la levée des premières plantules, certains défoliateurs sont déjà en activité.

Le riz emmagasiné sous forme de gerbes dans les greniers subit d'importantes attaques de la part d'un microlépidoptère, *Sitotroga cerealella*. La méthode de protection par la fumée est certainement très efficace, malheureusement elle n'est pas toujours pratiquée, surtout lorsque le grenier est situé dans le champ, loin des habitations. Des méthodes plus rationnelles de protection devraient être recherchées.

Parmi les prédateurs, on a noté l'abondance des *Reduviidae*; généralement non ou peu spécialisés, ces hémiptères sont représentés par une centaine d'espèces. Certaines, en particulier parmi les espèces forestières, sont nouvelles pour la science. Une dizaine d'espèces sont très fréquentes dans les champs cultivés. On peut citer parmi celles-ci *Sphedanolestes picturatus*, *Rhinocoris nitidulus* et *R. obtusus*; l'espèce *Vestula lineaticeps* est par contre ubiquiste. D'autres espèces sont strictement inféodées à la forêt dense.

Il ne fait aucun doute que ce groupe contribue activement à l'équilibre des populations de ravageurs.

Les araignées, autre groupe important de prédateurs, n'ont malheureusement pas encore été étudiées. D'importantes collectes ont été

effectuées mais on se heurte dans ce cas au problème de l'identification des échantillons.

La biocénose du champ est d'une grande complexité et, s'il est possible d'analyser le peuplement avec une certaine précision, les interactions des très nombreux facteurs en cause dans ce type de milieu ne permettent pas de préjuger leur rôle dans la productivité du champ de riz.

Les insectes dans le verger de cacaoyers

Comme cela a déjà été évoqué auparavant, la culture du cacaoyer s'étend rapidement dans le Sud-Ouest ivoirien. Dans les environs de Taï, des traitements sont appliqués avec plus ou moins de régularité.

Il a été, néanmoins, constaté la présence d'un certain nombre de déprédateurs classiques, bien connus, tels que *Earias biplaga* et *E. insulana*, *Anomis leona*, *Tyora tessmanni*, différentes espèces de cochenilles, *Distantiella theobroma*... Il a été constaté que cette dernière espèce provoque parfois des dégâts importants dans les jeunes plantations.

Une espèce nouvelle d'homoptère *Membracidae*, *Eumonocentrus villiersi*, a été découverte dans une plantation incluse en forêt dense. Les larves et adultes vivent à l'extrémité des branches des cacaoyers (Boulard et Couturier, 1984).

Il convient de signaler que les échantillonnages effectués en forêt primaire ont révélé la présence de plusieurs espèces d'insectes potentiellement nuisibles au cacaoyer; parmi celles-ci, on peut citer : *Bathycoelia thalassina*, considéré comme important ravageur au Ghana, *Ceratitits punctata*, *Odoniella rubra*, *Bryocoropsis laticollis* et *Pochazia fasciata*.

Par ailleurs, deux espèces nouvelles du genre *Helopetlis* (*Miridae*) non encore décrites, ont été collectées, l'une dans la canopée, l'autre dans un défrichement en forêt. Il convient de rappeler que beaucoup des espèces connues jusqu'à présent dans ce genre sont parasites de plantes cultivées en Afrique (cacaoyer, cotonnier, thé, aubergine...).

Les cultures en région de Taï subissent les attaques de nombreux insectes dont la plupart sont des déprédateurs classiques (Photo 10).

Il est apparu que les insectes nuisibles au riz sont plutôt d'origine extérieure au milieu forestier et proviennent, soit de milieux déjà anthropisés, soit de milieux savaniens où l'on retrouve les plantes-hôtes naturelles de ces espèces.

L'éloignement des champs de riz par rapport aux zones infestantes ne modifie pas les processus



Photo 10. Recherche des insectes déprédateurs du Gombo

d'envahissement ; néanmoins on a pu constater que les parasites et prédateurs de ces ravageurs s'installaient, eux aussi, rapidement dès la première année de culture. Il semble donc se créer très rapidement une situation d'équilibre du moins tant que le champ est entretenu.

L'abandon après un an, parfois deux ans, de la culture du riz sur une même parcelle ne permet pas de connaître l'évolution à long terme du peuplement en ravageurs dans le champ traditionnel. On peut dire cependant que dès l'apparition du stade arbustif pionnier la faune se modifie, et après trois ans d'abandon apparaissent déjà quelques espèces typiquement forestières (Fig. 29, Photos 11, 12).

Concernant les cacaoyers, il est plus vraisemblable de considérer la forêt dense comme un réservoir potentiel de ravageurs. Cela peut s'expliquer par la présence de nombreuses Malvales forestières.

D'une façon générale, il a été constaté que les paysans connaissent assez mal les insectes qui endommagent leurs cultures. Il s'ensuit une application non rationnelle des produits phytosanitaires lorsque ceux-ci sont utilisés (cacaoyers). Le cas des *Miridae* du cacaoyer est typique. Dans la région de Taï comme dans toute la zone cacaoyère africaine, ces insectes peuvent causer

d'importants dommages. Des traitements ont été mis au point pour les détruire. Les planteurs reçoivent donc périodiquement des pesticides pour lutter contre ces insectes, mais, ne les connaissant pas, ils ne savent pas les atteindre correctement. Le rendement en est affecté d'autant et est compensé par de plus grandes surfaces aménagées.

Une utilisation rationnelle et judicieuse des techniques devrait donc permettre l'économie de beaucoup de terres pour un rendement équivalent.

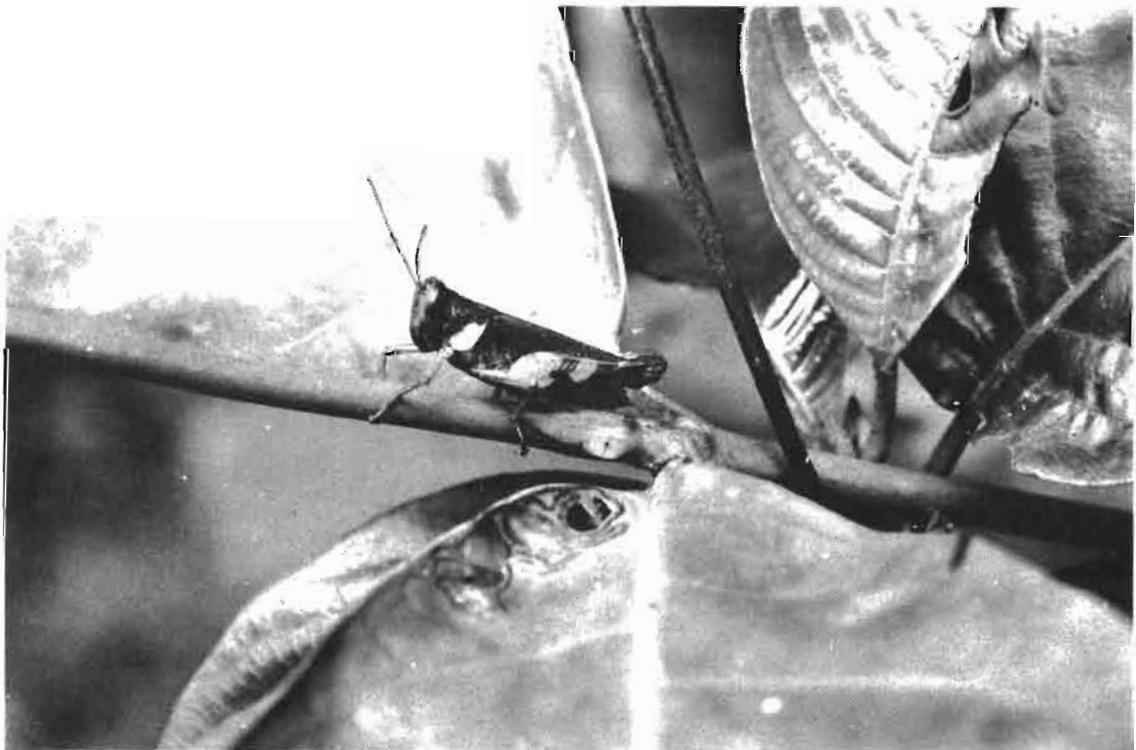
LES TERMITES

Dans les sols forestiers équatoriaux, la dégradation des matériaux est rapide et l'apport organique très important sous l'action de nombreux organismes vivant dans et sur le sol ; cette action se poursuit tout au long de l'année et la faune du sol s'avère être un facteur très actif de la disparition des matériaux végétaux. C'est le cas en particulier des termites qui agissent sur la minéralisation des végétaux mais contrecarrent le plus souvent les processus d'humification et même, pour certaines espèces, contribuent à détruire les substances humiques déjà formées. Par ailleurs,



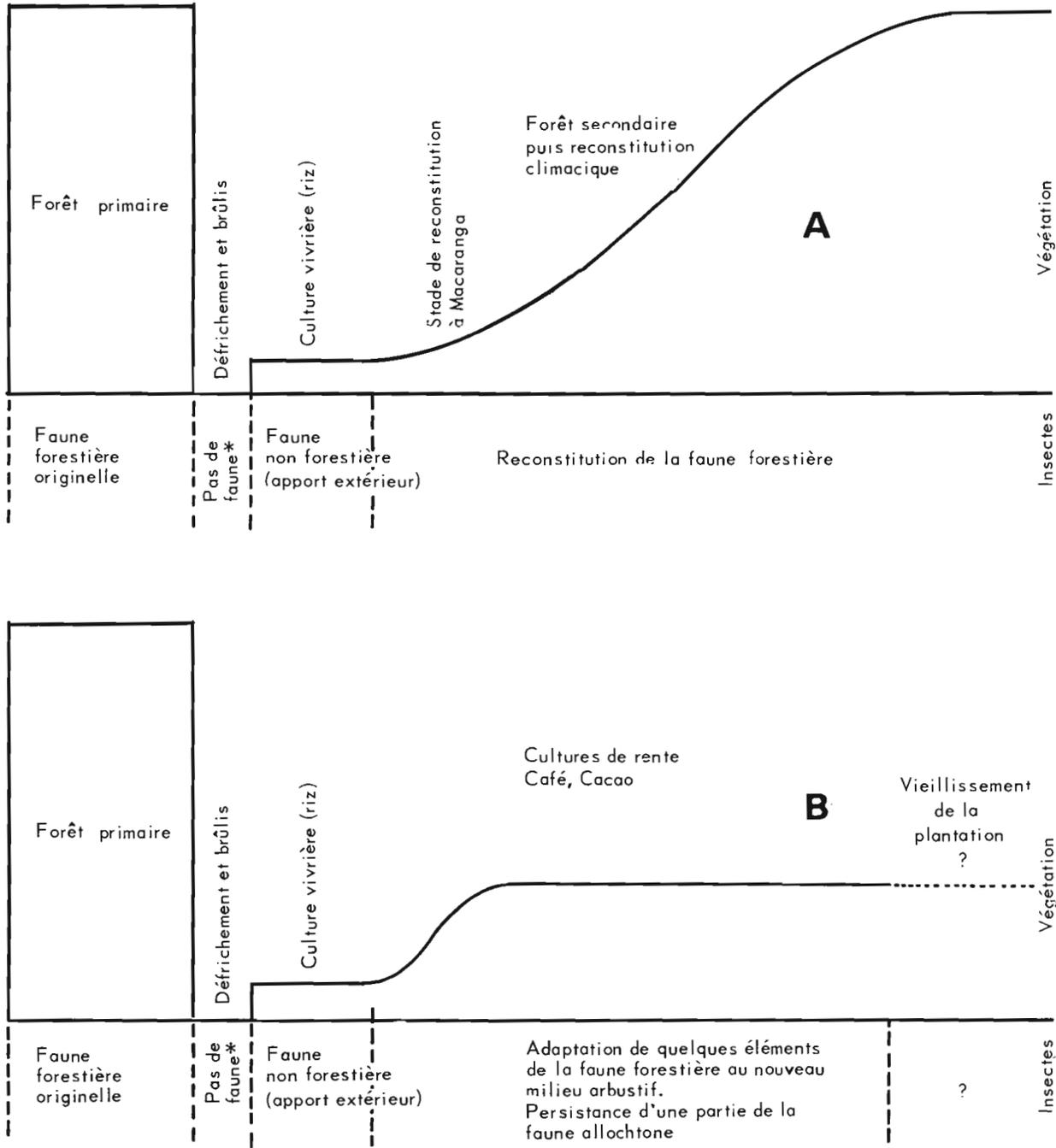
(G. Couturier)

Photo 11. Un acridien de forêt, *Mastachopardia zougueana*, localisé à la canopée, et qui disparaît totalement lors de la mise en culture



(G. Couturier)

Photo 12. *Eucoptacra basidens* est un acridien strictement localisé à la lisière forestière



* exception faite de quelques erratiques

FIGURE 29. Evolution de la faune entomologique après suppression de la forêt pour la mise en culture. A) Lorsque le défrichement est abandonné après 1 an, parfois 2 ans, de culture de riz. B) Lorsque la culture de riz est suivie d'une plantation pérenne : caféiers ou cacaoyers. (Exception faite de quelques erratiques.) Les indications en abscisses et en ordonnées n'ont aucune valeur chiffrée ni dans le temps, ni dans l'espace, et n'ont pour objet que de matérialiser graphiquement les transformations d'une façon très schématique



(ORSTOM)

Photo 13. Termitières épigées à la base d'un tronc d'arbre mort

L'action des termites sur la morphologie des sols est connue par les remontées spectaculaires de matériaux qu'effectuent certains de ces insectes, les enrichissements chimiques qui en découlent et les recouvrements auxquels ils ont pu donner lieu (Bachelier*, 1978).

L'objectif de l'étude entreprise en forêt de Taï est de définir l'importance des termites dans la biocénose forestière et leur impact sur la flore et le sol. Ultérieurement, les modifications du peuplement lors de la mise en culture devront être étudiés, ainsi que les dégâts qu'elles pourraient éventuellement commettre.

Il a donc été nécessaire d'établir un inventaire préalable qui révèle la présence de 44 espèces, réparties en 30 genres. Cette liste n'est pas exhaustive et ne tient pas compte des genres dont les sociétés sont dépourvues de soldats. La liste des espèces est présentée dans

le Tableau 30. Les échantillonnages ont été réalisés sur des quadrats de 625 m² et 2500 m². La localisation des nids a été précisée par rapport au sol (nids épigés, nids hypogés, voir Photo 13), et par rapport aux constructions appartenant à d'autres espèces (inquilinisme).

Le régime alimentaire a été défini pour chaque espèce inventoriée et l'on se reportera au Tableau 30. Il apparaît que les espèces xylophages (14 espèces sur 44), phytophages (12 espèces) et les humivores (18 espèces) sont représentées presque également. Aucune présence de termites moissonneuses n'a été mise en évidence.

Les espèces vivant dans le bois ont été distinguées de celles construisant des nids, ceux-ci pouvant être construits en carton de bois, en sable et argile cimentés par la salive, en excréments mêlés de sable et argile.

Le Projet Taï : recherche et aménagement

TABLEAU 30. Classification des espèces de termites récoltées en fonction du régime alimentaire

ESPECES	XYLOPHAGES		PHYTOPHAGES	HUMIVORES
	Sec	Humide	Champignonnistes	
<i>Neoterme aburiensis</i>		+		
<i>Schedorhinotermes lamanianus</i>		+		
<i>Schedorhinotermes putorius</i>		+		
<i>Coptotermes intermedius</i>	+			
<i>Acanthotermes acanthothorax</i>			+	
<i>Macrotermes ivoriensis</i>			+	
<i>Megaprotermes giffardii</i>			+	
<i>Proterme minutus</i>			+	
<i>Odontotermes pauperanus</i>			+	
<i>Odontotermes smeathmanii</i>			+	
<i>Odontotermes badius</i>			+	
<i>Odontermes sp.</i>			+	
<i>Ancistrotermes guineensis</i>			+	
<i>Microtermes subhyalinus</i>			+	
<i>Microtermes thoracalis</i>			+	
<i>Microtermes sp.</i>				+
<i>Allognathotermes hypogeus</i>				+
<i>Rostrotermes cornutus</i>	+	+		
<i>Amitermes evuncifer</i>	+	+		
<i>Amitermes sp.</i>	+	+		
<i>Microcerotermes fusotibialis</i>	+	+		
<i>Microcerotermes edentatus</i>	+	+		
<i>Cephalotermes rectangularis</i>				+
<i>Foraminitermes tubifrons</i>				+
<i>Thoracotermes macrothorax</i>				+
<i>Cubitermes subcrenulatus</i>				+
<i>Cubitermes gagei</i>				+
<i>Cubitermes severus</i>				+
<i>Ophiotermes grandilabrus</i>				+
<i>Euchilotermes acutidens</i>				+
<i>Notidermes aburiensis</i>				+
<i>Unguitermes sp.</i>				+
<i>Basidentitermes potens</i>				+
<i>Basidentitermes mactus</i>				+
<i>Orthotermes depressifrons</i>				+
<i>Termes hospes</i>	+			
<i>Pericapritermes urgens</i>				
<i>Pericapritermes appellans</i>				
<i>Fulleritermes tenebricus</i>	+			
<i>Leptomyxotermes doriae</i>	+			
<i>Nasutitermes diabolus</i>	+			
<i>Nasutitermes schoutedeni</i>	+			
<i>Mimeutermes giffardii</i>				+
<i>Nasutitermes latifrons</i>	+			

En fonction de ces critères, on a constaté que :

- les espèces de termites constructeurs de nids hypogés sont les plus nombreuses et représentent 54,5 % des espèces inventoriées. Les nids épigés, rares, appartiennent à dix espèces seulement. L'inquinisme est assez largement répandu car 34,1 % des espèces fréquentent secondairement un autre nid ;
- les genres *Neotermes* et *Schedorhinotermes*, étant des xylophages vivant et se nourrissant dans les bois humides, sont les plus abondants. Le genre *Coptotermes* décrit comme xylophage et affectionnant les milieux secs, s'il figure dans l'inventaire, n'a été récolté que sous forme d'aillés. Son habitat est soit extérieur à la forêt soit localisé en lisière ;
- les matériaux utilisés pour les constructions sont dans 50 % des cas des excréments.

LES DIPLOPODES

L'étude du peuplement en diplopodes dans la forêt de Taï et de ses modifications lors de la mise en culture est en cours de réalisation. Les résultats n'en sont pas encore connus. C'est pourquoi, compte tenu de l'importance de ce groupe d'arthropodes dans l'humification de la litière, et parfois comme déprédateurs des cultures, il a paru utile de faire figurer ici les résultats acquis en forêt de Téké. Cette forêt est située à 30 km au nord d'Abidjan et appartient au type de forêt à *Diospyros* et *Mapania* ; elle est très proche botaniquement de la forêt de Taï et il est tout à fait vraisemblable que l'on retrouvera des caractéristiques de peuplement en Diplopodes semblables dans la région de Taï.

Les échantillonnages ont été effectués sur une surface totale de quadrats de 1500 m² et sur une surface identique dans une plantation d'hévéas proche (La Mé).

Tous les diplopodes ont été récoltés au niveau du sol, dans l'humus, puis dans la terre jusqu'à une profondeur de 10 cm. Les troncs abattus se trouvant sur les quadrats d'échantillonnage ont aussi été inventoriés.

Dans plusieurs cas les identifications n'ont pu être faites au niveau spécifique (*Habrodesmus*, *Duseviulisoma*, *Spirostreptus*) ; de plus, trois des genres cités regroupent chacun deux espèces qu'il n'est pas possible de séparer avec certitude (*Aporodesmus*, *Diopsiulus*, *Peridontopyge*). Les résultats sont exposés dans le Tableau 31.

Comparaison des différents peuplements

Dans la forêt, plus de 3000 diplopodes, appartenant

à plus de 22 espèces, ont été collectés sur une surface totale de 1500 m² et dans différentes types de biotopes (lignes de crêtes, bas-fonds). La densité à l'hectare est donc de plus de 20.000 individus et il n'a pas été tenu compte des espèces arboricoles, qui n'ont pas été recherchées.

L'espèce *Tonkouibolus levieuxi* y est très nettement dominante et disparaît totalement dans le milieu cultivé en hévéas, où l'on ne trouve plus que 11 des espèces de la forêt. Disparaissent aussi, parmi les plus représentatives, *Diopsiulus albicollis* et *D. aoutii*, *Mardonius aculeatus* et *Guviogonus libifer*.

Très peu d'espèces présentent des effectifs semblables entre la forêt et la plantation et beaucoup d'espèces disparaissent entièrement.

La plantation d'hévéas montre donc un peuplement très différent, appauvri en nombre d'espèces comme en nombre d'individus puisque la densité y est de 8000 individus à l'hectare. Dans ce milieu, *Pachybolus laminatus* devient dominant et représente 77 % des échantillons.

Lorsque les plantations d'hévéas succèdent à la forêt, de profondes modifications affectent aussi bien la densité que la répartition des espèces. La moitié de celles-ci ne peuvent survivre dans le milieu transformé ; quelques espèces augmentent en nombre mais aucune nouvelle espèce n'apparaît.

LES NEMATODES

L'objectif de cette opération est la reconnaissance du peuplement nématologique présent sous forêt, ses potentialités comme réservoir d'agents pathogènes des cultures, son évolution à la suite du défrichage et de la mise en culture des terres.

L'évolution des peuplements nématologiques de quatre parcelles a été suivie mensuellement pendant un an. Deux des parcelles sont restées constamment sous forêt, les deux autres ont été défrichées au début de l'expérience et cultivées la même année.

Aucune nouvelle espèce n'a été observée et, parmi les espèces identifiées, seules six (*Aphasmatylenchus nigeriensis*, *Helicotylenchus nigeriensis*, *Discocriconemella limitanea*, *Hemicyclophora lutosa*, *Xiphinema brasiliense* et *X. elongatum*) n'avaient pas encore été signalées en Côte d'Ivoire, quatre de ces six espèces étant d'ailleurs connues dans des pays proches (Guinée et Nigeria). Seuls *Xiphinema elongatum* et *Hemicyclophora lutosa* sont donc des espèces vraiment nouvelles pour la région.

Parmi les vingt-quatre espèces identifiées certaines appartiennent à un habitat bien particulier : les forêts primaires de pays tropicaux ;

TABLEAU 31. Peuplements comparés de diplopodes de la forêt de Téké et de la plantation d'hévéas de La Mé

Espèces récoltées	Stations	
	Forêt de Téké sup. 1500 m ²	Plantation Hévéas de La Mé sur 1500 m ²
<i>Aporodesmus gabonicus</i> et <i>A. ivorensis</i>	606	34
<i>Villiersiellina tekeensis</i>	290	8
<i>Thelydesmus dispar</i>	94	1
<i>Diceratodesmus mimicus</i>	2	0
<i>Oxydesmus granulatus</i>	17	144
<i>Cordyloporus quadrilobatus</i>	26	2
<i>Tylodesmus studeri</i>	22	0
<i>Paltophorus yapoensis</i>	31	10
<i>Duseviulisoma</i> spp.	104	11
<i>Habrodesmus</i> spp.	1	10
<i>Diopsiulus albicollis</i> et <i>D. aoutii</i>	351	0
<i>Mardonius aculeatus</i>	236	0
<i>Guviogonus lobifer</i>	60	0
<i>Peridontopyge colombi</i> et <i>P. vachoni</i>	141	157
<i>Tonkouibolus levieuxi</i>	771	0
<i>Pachybolus laminatus</i>	213	1217
<i>Onychostreptus assiniensis</i>	9	0
<i>Involverostreptus implicatus</i>	17	0
<i>Spirostreptus</i> spp.	43	0

ainsi en est-il de *Rotylenchoides intermedius*, *Criconemella yapoense*, *Xiphinema yapoense* et *X. douceti* découverts dans la forêt de Yapo, en Côte d'Ivoire, *Hylonema ivorensis* dans celle du Banco. Leur présence dans la forêt primaire de Taï est donc loin d'être inattendue.

A l'inverse, *Meloidogyne incognita* est un parasite de plantes cultivées. Sa découverte dans une forêt qui n'a semble-t-il jamais été exploitée pourrait surprendre. Cependant, *M. incognita* a été observé en Côte d'Ivoire sur racines de riz de plateau semé dans les régions forestières dès la première année de culture après la défriche (Fortuner*, 1981). Il est donc confirmé que ce parasite était déjà présent dans le sol avant toute intervention humaine.

Entre ces deux extrêmes (nématodes présents dans les seules forêts et ceux capables de coloniser des milieux très divers) existent à Taï tous les intermédiaires possibles. Certaines espèces sont connues à la fois en forêt primaire et sur des arbres cultivés telle *Helicotylenchus para-*

canalis découvert dans des forêts primaires de Malaisie comme au Banco, mais aussi sur poivrier aux Iles Fidji. D'autres espèces paraissent uniquement parasiter des arbres tropicaux cultivés *Helicotylenchus nigeriensis*, associé au cacaoyer. D'autres nématodes parasites d'arbres tropicaux peuvent de plus attaquer des plantes herbacées mais pérennes, comme *Xiphinema elongatum* associé au bananier et à la canne à sucre. Il existe enfin des espèces que l'on peut qualifier de mixtes : *Helicotylenchus erythrinae* et *Paratrichodorus minor* dont la liste d'hôtes se partage presque également entre cultures arbustives et cultures annuelles herbacées. *Heterodera sacchari*, parasite de la canne à sucre et du riz, *Aulosphora oostenbrinki*, associé au bananier, à l'ananas et au riz.

On voit donc que le peuplement naturel de la forêt de Taï en l'absence de toute intervention humaine, est loin d'être restreint aux espèces strictement adaptées à ce biotope particulier qu'est la forêt sempervirente, mais qu'il comprend

également des espèces déjà connues comme parasites de plantes cultivées.

Entre le milieu cultivé et la forêt, les principales différences dans la composition spécifique n'apparaissent que tardivement, plusieurs mois après le défrichement.

Les espèces forestières disparaissent progressivement et ce n'est que six mois après le brûlis que trois espèces deviennent notablement plus abondantes que les autres : *Helicotylenchus nigeriensis* et *Aulosphora oostenbrinki* et *Heterodera sacchari*. Ces trois espèces sont connues comme parasites des plantes cultivées.

En fin de culture, on constate que, dans l'une des parcelles plantées, *Aulosphora oostenbrinki* devient l'unique espèce phytoparasite présente. Dans l'autre parcelle, *Helicotylenchus nigeriensis* et *Heterodera sacchari* deviennent dominants.

Il s'est donc produit une sélection des espèces présentes avant défriche qui a fait disparaître toutes les espèces typiques de la forêt primaire et qui, parmi les espèces susceptibles de parasiter les plantes cultivées, a permis à de rares espèces de s'établir en position dominante. Ces espèces sont différentes d'une parcelle à l'autre, comme sont différentes les plantes herbacées installées après la défriche. On remarque la disparition d'autres parasites de plantes cultivées et en particulier *Meloidogyne incognita*, *Helicotylenchus erythrinae* et *Paratrichodoris minor* qui sont parmi les espèces les plus fréquemment observées associées au riz de plateau cultivé après défriche de la forêt en Côte d'Ivoire (Fortuner, 1981). Cette disparition peut s'expliquer si l'on note que le riz, cultivé selon les méthodes traditionnelles, a été rapidement envahi par les adventices. Il est probable que les conditions locales, et en particulier la composition de la flore qui se développe après le défrichement, jouent dans chaque occasion pour favoriser telle ou telle des espèces présentes.

Le peuplement de nématodes de la forêt primaire de la Station de Taï comporte à la fois des espèces bien connues comme parasites de plantes cultivées et des espèces qui semblent restreintes aux forêts primaires des régions tropicales.

Le défrichement et la mise en culture font disparaître ce dernier type d'espèces ainsi que la plupart des espèces parasites de plantes annuelles, laissant la possibilité à deux ou trois espèces de développer fortement leurs populations et de s'établir dans le sol en position dominante.

La nature de ces espèces est déterminée d'une part par la nature du peuplement de nématodes qui était présent sur la parcelle avant défriche et d'autre part par la nature de la végé-

tation (cultivée ou adventice) qui s'y développe.

Dans l'exemple de la forêt de Taï, et probablement dans bien d'autres forêts tropicales, les espèces parasites que l'on observera sur les cultures après défriche n'ont pas été introduites dans une zone précédemment indemne lors des opérations de mise en culture, mais étaient au contraire déjà présentes avant toute action de l'homme.

CONCLUSION SUR LE PEUPEMENT ANIMAL

Nous avons vu après avoir étudié l'évolution du peuplement pour différents groupes d'animaux, que la faune du champ cultivé est fort différente de celle du milieu naturel. Les modifications se traduisent par :

- l'adaptation d'espèces préexistantes aux nouvelles conditions écologiques ;
- l'installation d'une faune allochtone.

Cependant, on constate souvent une régression du nombre d'espèces. C'est le cas en particulier pour les rongeurs et les nématodes chez lesquels, dans les situations extrêmes, on ne trouve plus dans la culture que deux, parfois une espèce ayant pu s'adapter au milieu transformé.

Dans le cas des insectes, dont la mobilité est plus grande, la réduction du nombre d'espèces ne peut apparaître aussi nettement, en effet le nombre inconnu, et incalculable, d'espèces forestières, nécessite de se limiter à l'étude de quelques groupes bien caractérisables. Pour ces groupes (fourmis, acridiens, hétéroptères, etc.) on assiste en fait, à quelques exceptions près, à un remplacement de la faune originelle par une faune allochtone.

Enfin, nous ne pouvons passer sous silence la présence des grands vertébrés. Leur impact n'a pas été étudié en particulier ; il convient cependant de signaler que, dans certaines conditions d'isolement, le champ peut subir des déprédations importantes de la part des buffles et des éléphants ; ces derniers arrachent les touffes de riz, n'en consommant qu'une faible partie et le gardiennage du champ peut devenir nécessaire.

Les singes, les céphalophes dans une moindre part, peuvent aussi, et cela à proximité même du village, provoquer des dégâts.

Par ailleurs, dans certaines plantations baoulé de la région, situées en limite de la "zone tampon", nous avons pu constater que les chimpanzés prélèvent des cabosses sur les cacaoyers et endommagent les arbres.

Compte tenu des nombreux facteurs favora-



(ORSTOM)

Photo 14. Cuve à partiteurs destinée à recueillir les eaux et les charges solides à l'aval de la parcelle d'érosion

bles ou défavorables intervenant dans la productivité des cultures paysannes forestières, il est pratiquement impossible d'avoir une notion, même approximative, des pertes de rendement dues aux divers déprédateurs.

L'amélioration de certaines méthodes traditionnelles de protection, une meilleure application des techniques modernes, lorsqu'elles sont utilisées, devraient permettre d'améliorer sensiblement les rendements.

HYDRODYNAMIQUE SUPERFICIELLE ET EROSION

METHODOLOGIE - LOCALISATION DES ESSAIS

L'hydrodynamique superficielle et l'érosion des sols ont été suivies dans le temps et dans l'espace à l'aide de parcelles expérimentales de ruissellement et d'érosion installées sous la forêt naturelle considérée comme le milieu de référence et sous les cultures traditionnelles et ceci pendant trois années. Les observations ont porté également sur différentes échelles spatiales depuis la parcelle de quelques dizaines de mètres carrés jusqu'au bassin versant kilométrique, cette démarche devant permettre, d'une part de localiser

dans le paysage les zones les plus sensibles à la dégradation et d'autre part de recueillir des informations sur l'articulation des comportements ponctuels des multiples unités naturelles constituant ce paysage. Ceci pose le problème de l'extrapolation des données lors des différents franchissements d'échelles de mesure qui ne sera cependant pas traité dans ce premier bilan.

La différenciation des sols et son influence supposée sur leur hydrodynamique a permis de positionner six sites expérimentaux dont trois sous forêt naturelle et trois sous cultures traditionnelles. Au niveau d'un versant les sites ont été positionnés à faible distance sous le sommet (sols gravillonnaires), à la mi-versant (sols argilo-sableux sur gravillons), en bas de versant (sols sablo-argileux sur zone tachetée et carapace).

Les parcelles de ruissellement et d'érosion recevant des pluies naturelles font 250 m² (25 m x 10 m) et sont munies à leur partie aval d'un dispositif permettant de récupérer les eaux de ruissellement et les terres érodées (canal de ruissellement et 2 à 3 cuves de 1 m³ munies de systèmes partiteurs).

Sous forêt et sous cultures, deux ensellements de versant ont également été aménagés avec un seuil de jaugeage collectant les eaux de 7,3 ha sous forêt et 3,2 ha sous cultures (Photo 14).

Ces deux ensembles de dispositifs ont fonctionné de 1978 à 1981.

Des essais de simulation de pluies ont égale-

Le système cultural et ses contraintes

ment été effectués fin 1978 et début 1979 sur des couples de parcelles de 50 m² ce qui a permis :

- d'augmenter rapidement le nombre de données en ce qui concerne les effets des caractéristiques pluviométriques (intensité, hauteur, temps de ressuyage entre deux pluies consécutives) ;
- de tester le comportement de sols soumis à d'autres traitements et notamment de déterminer l'érodibilité maximum des trois types de sols, de tester l'effet de couverts végétaux différents et de connaître aussi les effets d'autres techniques culturales pratiquées par des ethnies allochtones migrant dans le Sud-Ouest ivoirien.

Les données et interprétations qui suivent ne concernent que les résultats de campagnes 1978-1979 et 1980 provenant des parcelles "pluies naturelles" aussi que ceux des campagnes 1978-1979 de simulation de pluies. L'évaluation du facteur "échelle de mesure" nécessitant des traitements de données plus complexes ne sera donc pas abordé ici.

PARCELLES PLUIES NATURELLES

Résultats

TABLEAU 32. Ruissellement, infiltration, érosion cumulés sur les sites forêt (F) et culture (C) en 1978, 1979, 1980.

Années	Parcelles	1	2	3	4	5	
		F : forêt C : culture	SP mm	SL mm	SW mm	Kr %	E kg ha ⁻¹
1978 Forêt tropicale	F1 amont	1308,7	1,0	1307,7	0,08	(18,2)	
	F2 médian	1308,7	122,6	1186,1	9,36	693,9	
	F3 aval	1308,7	13,4	1295,3	1,02	155,7	
	Riz pluvial sur défriche	C1 amont	1401,1	76,0	1325,1	5,42	256,2
		C2 médian	1401,1	37,8	1363,3	2,70	187,2
		C3 aval	1401,1	76,7	1324,4	5,47	302,0
1979 Forêt tropicale	F1 amont	2211,3	13,4	2197,9	0,60	21,6	
	F2 médian	2211,3	405,1	1806,2	18,32	1300,4	
	F3 aval	2211,3	79,0	2112,0	3,57	115,8	
	Riz pluvial sur défriche	C1 amont	2073,6	149,4	1924,2	7,20	177,6
		C2 médian	2073,6	43,2	2030,4	2,08	75,3
		C3 aval	2073,6	145,6	1928,0	7,02	320,3
1980 Forêt tropicale	F1 amont	2042,1	18,3	2023,8	0,89	13,3	
	F2 médian	2042,1	188,3	1853,8	9,22	783,9	
	F3 aval	2042,1	46,2	1995,9	2,26	178,0	
	Ignames sur buttes	C1 amont	2079,3	113,2	1966,1	5,44	259,7
		C2 médian	2079,3	162,9	1916,4	7,83	1503,4
		C3 aval	2079,3	225,9	1853,4	10,86	2485,3

() valeur peu sûre.

Colonne 1 : SP hauteurs de pluies cumulées par année

2 : SL lames ruisselées cumulées par année

3 : SW lames infiltrées cumulées par année

4 : Kr coefficient de ruissellement = $\frac{100 \text{ SL}}{\text{SP}}$ %

5 : E érosions cumulées en kg ha⁻¹ comprenant les suspensions et terres de cuves et canaux.

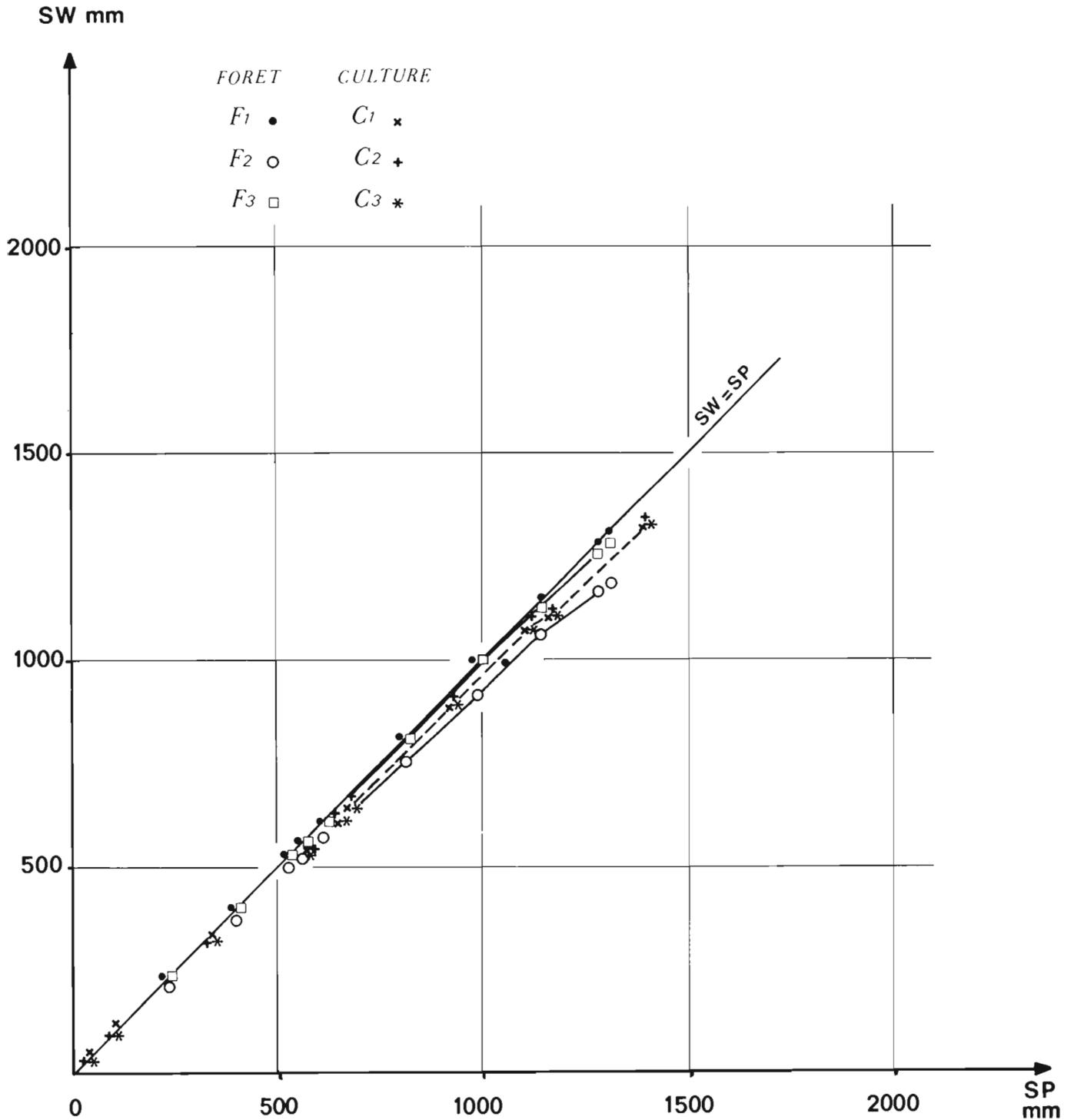


FIGURE 30. Relation entre hauteurs de pluies (SP) et lames infiltrées (SW) sur 3 parcelles de forêt (amont F1, médian F2, aval F3) et 3 parcelles cultivées (amont C1, médian C2, aval C3) pour l'année 1978 (Collinet et Valentin, 1979)

TABLEAU 33. Moyenne des coefficients de ruissellement sur les différents sites

	F1	F2	F3	C1	C2	C3
Kr %	0,52	12,30	2,28	6,31 5,44	2,39 7,83	6,24 (riz) 10,86 (igname)

Interprétations

Ruissellement (Tableaux 32, 33 et Fig. 30, 31, 32)

Sous forêt les ruissellements restent peu abondants sur les sites amont et aval et correspondent aux valeurs généralement trouvées en forêt tropicale humide. On note par contre des valeurs nettement plus élevées sur les sols légèrement hydromorphes à partir de 15-25 cm jusqu'à 35-40 cm ; sans être systématique, cette différenciation est susceptible d'apparaître plus ou moins haut sur le versant et ce, de façon discontinue. L'influence de cet horizon de comportement ne se manifeste qu'à partir des fortes précipitations des mois de mars et avril (SP = 500 à 700 mm selon les années) à partir desquels les horizons superficiels poreux sont saturés et au-delà desquels le régime d'infiltration sera surtout commandé par la conductibilité de cet horizon de comportement d'où une influence très nette des fortes intensités de précipitation. Ce double régime de la parcelle F2 apparaît assez nettement sur la Figure 31 ($SW = f(SP)$). Cette particularité se traduit sur la surface du sol par une hiérarchisation plus accentuée du ruissellement en chenaux anastomosés remontant parfois jusqu'à la mi-versant alors qu'ils apparaissent plus généralement vers les bas de pente.

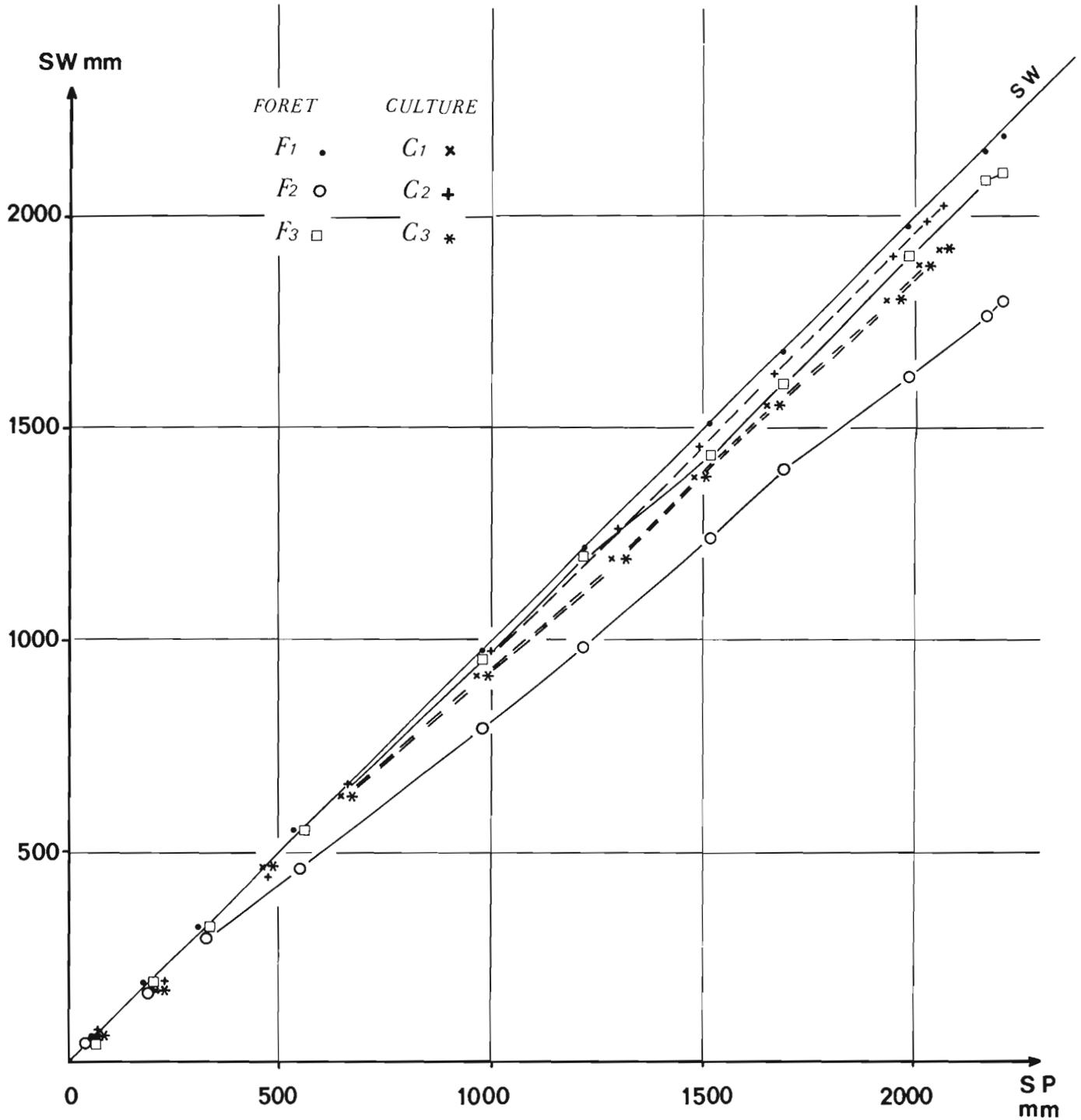
Les sols gravillonnaires de sommets sont, par contre, extrêmement perméables, ce que leur différenciation morphologique permettait de prévoir : en 1978 seules six pluies d'intensités supérieures à 20 mm h^{-1} pendant 30' ont donné lieu à des ruissellements, pour les années 1979 et 1980 plus pluvieuses on note en moyenne une vingtaine de ruissellements par année dont seules quelques dix pluies ont fourni des coefficients supérieurs à 1 %.

Le défrichement traditionnel rétablit assez rapidement un nouveau couvert végétal qui protège le sol de l'impact direct des pluies.

Un autre conséquence de la mise en culture est une modification rapide et importante de la microtopographie du sol : sous forêt et sur la plus grande partie du versant, celle-ci se présente sous la forme d'une juxtaposition de micro-reliefs couverts d'abondants rejets biologiques localisés au niveau des jeunes arbres et de micro-dépressions dépourvues de végétation et plus ou moins abondamment comblées par des sables clairs déliés. Des observations saisonnières ont permis de constater que cet ensemble est en équilibre dynamique : extension des zones ensablées par ruissellement et microcolluvionnement en pleine saison des pluies, extension des micro-reliefs en saisons transitoires du fait d'une augmentation de l'activité biologique (termites et surtout vers). Dès la mise en culture on observe un effacement de cette microtopographie avec extension générale des zones ensablées, l'activité biologique semble moins intense tout au moins se manifeste-t-elle plus profondément, les rejets biologiques sont plus rares aussi les porosités "ouvertes en surface" diminuent-elles fortement.

Ceci peut suffire à expliquer l'augmentation, relativement modeste par ailleurs, des ruissellements sous culture : $Kr \text{ F1}/Kr \text{ C1} \approx 12$ en sommet et ≈ 3 vers les bas de versant.

Après deux années de culture en riz pluvial, les trois parcelles ont été préparées pour une **culture d'igname**. La technique, pratiquée par les migrants baoulés, consiste à lever à la houe des buttes non cloisonnées de quelque 25 à 30 cm de haut, 70 cm de base et disposées en ligne tous les 110 \approx 120 cm. Il s'ensuit un remaniement des 15 \sim 20 premiers centimètres du sol avec extirpation des racines moyennes et grossières. L'effet, immédiatement bénéfique pour l'infiltration, est assez fugace avec cependant une différence de comportement entre les sols



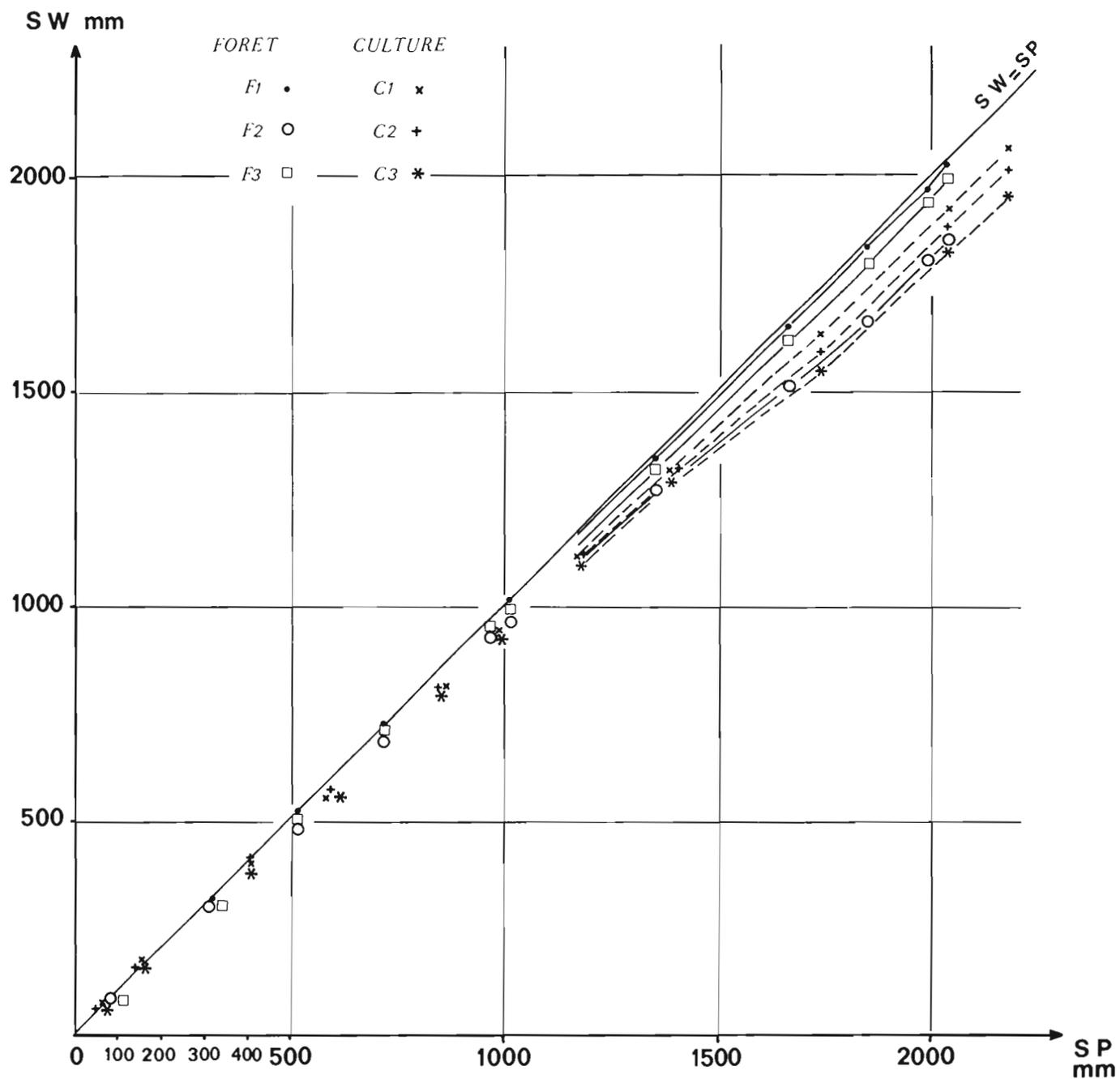


FIGURE 32. Relation entre hauteurs de pluies (SP) et lames infiltrées (SW) sur 3 parcelles de forêt (amont F1, médian F2, aval F3) et 3 parcelles cultivées (amont C1, médian C2, aval C3) pour l'année 1980 (Collinet et Valentin, 1979)

gravillonnaires des sommets et les sols meubles des versants : le système lianescent de l'igname protège mal la surface du sol, la pluie désagrège rapidement les mottes, des micro-colluvionnements comblent et imperméabilisent les interbuttes qui vont constituer un micro-réseau de ruissellement très actif. En sommet, les buttes dont les gravillons déliés constituent rapidement un mulch superficiel, vont se comporter en zones de drainage préférentiel tandis que celles des versants se détruisent et se colmatent. Au bilan annuel les sols de sommet ont des comportements hydrodynamiques à peu près identiques quelle que soit la technique culturale, par contre ceux des versants ruisselleront de façon plus importante sous ce buttage.

Erosion (cf. Tableaux 32 et 34)

La culture du riz pluvial sur défriche n'amène pas d'augmentation importante de l'érosion, les turbidités restent voisines, les différences forêt-culture sont dues aux ruissellements sensiblement plus volumineux sous culture. Sous igname les turbidités sont équivalentes à celles des sols cultivés en riz, l'interception de l'énergie des pluies par le mulch gravillonnaire est aussi efficace que celle d'un couvert végétal continu pour les sols du sommet, par contre, la quasi dénudation du sol butté des versants se traduit par des turbidités de 2,8 à 4,6 fois supérieures à celles observées sous le riz.

Une analyse plus poussée de l'érosion et de l'érodibilité des sols n'a été rendue possible que par l'utilisation du simulateur de pluie.

UTILISATION D'UN SIMULATEUR DE PLUIE

Afin de multiplier les situations expérimentales, un simulateur de pluie a été utilisé sur les sols du versant cultivé, en fin de saison des pluies (novembre-décembre 1978) et en fin de saison sèche (mars 1979).

TABLEAU 34. Turbidités comparées des différents sites (en g l⁻¹)

	1978 (C en riz)	1979 (C en riz)	1980 (C en ignames)	moyennes
F1	-	0,16	0,07	0,11
F2	0,56	0,32	0,42	0,43
F3	1,16	0,15	0,38	0,56
C1	0,33	0,12	0,22	0,22 (riz)
C2	0,49	0,17	0,92	0,33 (riz)
C3	0,27	0,22	1,10	0,24 (riz)

Cet appareil permet de réaliser des pluies de 25 à 120 mm h⁻¹ d'intensité sur une couronne circulaire de 200 m² à l'intérieur de laquelle sont installées deux parcelles de 50 m² (10 x 5 m) munies à leur aval d'un canal de ruissellement. Le ruissellement est connu sur chaque parcelle par les volumes écoulés, enregistrés dans une cuve calibrée, au moyen d'un limnigraphe. La prise d'échantillons pour mesures de turbidités est réalisée dans des récipients calibrés par prélèvements directs au niveau du déversoir du canal.

En intervenant à deux périodes de l'année il a été possible de tester les **effets du couvert végétal** sur le ruissellement et l'érosion :

- riz à maturité et recrûs ligneux et herbacés lors de la première campagne de fin de saison des pluies (averses TH...sur le Tableau 34) ;
- sols dénudés à la suite de la récolte, du désherbage et du brûlis en saison sèche (averses TS...).

Enfin, nous avons testé en saison sèche **deux pratiques culturales** :

- un labour après extirpation du système racinaire de l'ancienne forêt et du champ de riz ;
- un buttage non cloisonné identique à celui qui est réalisé par l'ethnie baoulé migrant actuellement dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire.

Parmi les nombreuses données dépouillées, seules ont été retenues celles permettant le mieux d'illustrer les différences de comportement entre les sols argileux gravillonnaires de sommet et les sols argilo-sableux appauvris, meubles de bas de versant.

Les effets du couvert végétal

Les Figures 33 à 36 et le Tableau 35 résument les données obtenues, sous intensité de 60 mm h⁻¹, pour les **situations expérimentales** suivantes :

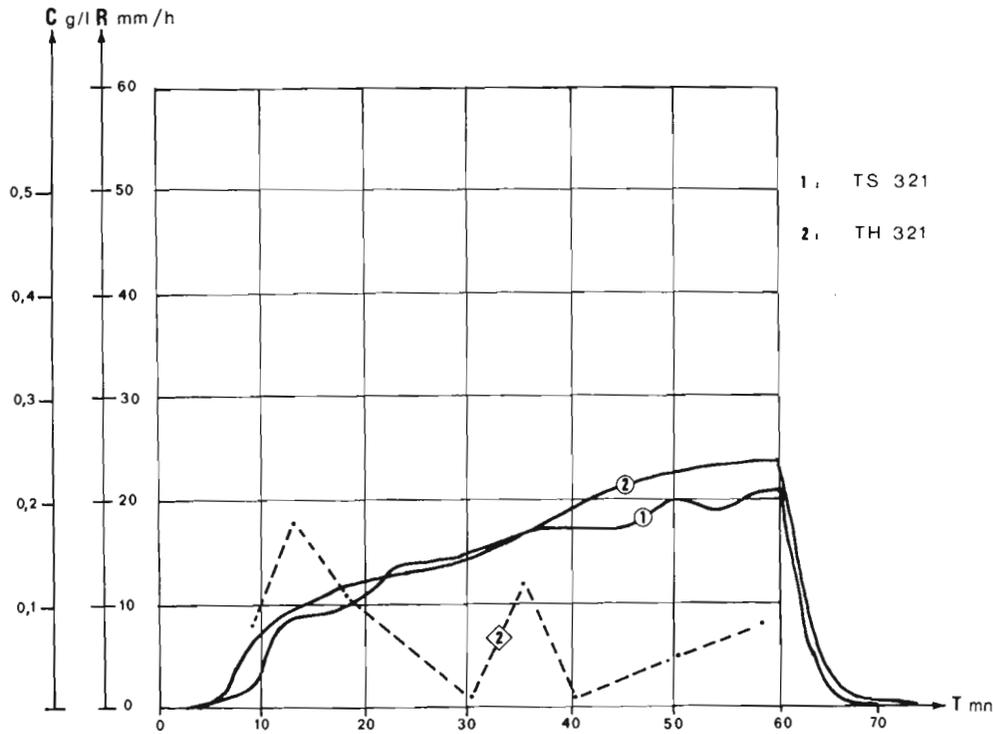


FIGURE 33. Effets du couvert végétal sur le ruissellement (R mm/h) et la turbidité (C g/l). Bas de versant, sol faiblement humecté cultivé en riz (TH 321) et dénudé (TS 321) (Collinet et Valentin, 1979)

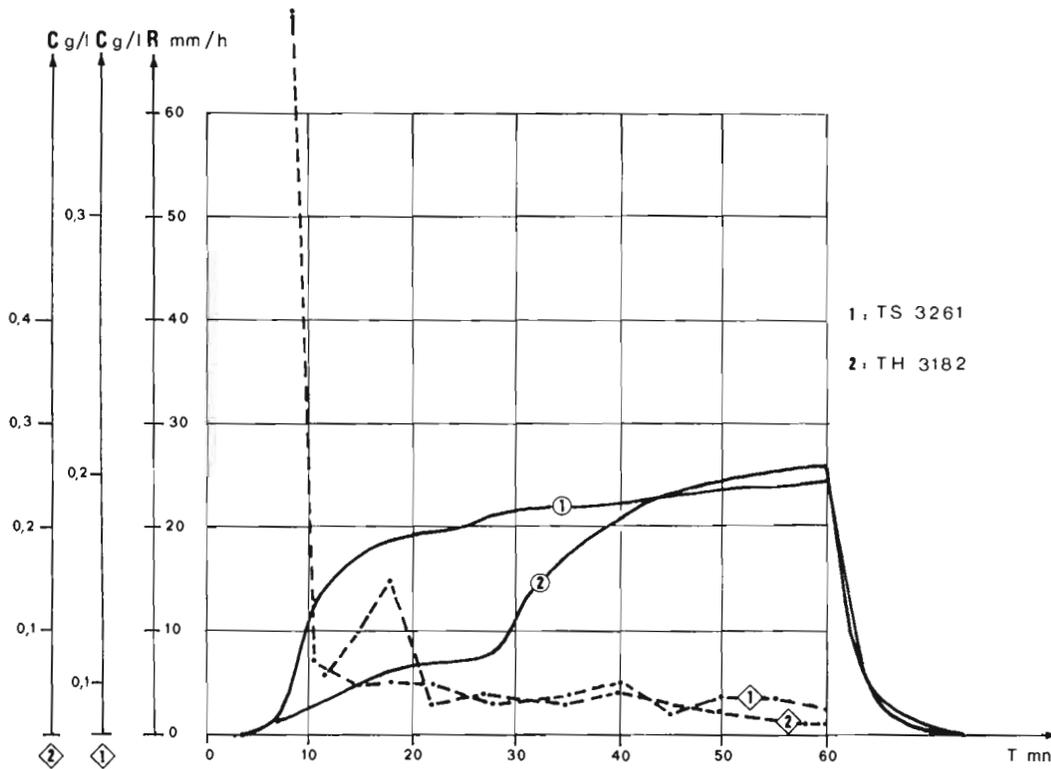


FIGURE 34. Effets du couvert végétal sur le ruissellement (R mm/h) et la turbidité (C g/l). Bas de versant, sol fortement humecté cultivé en riz (TH 3182) et dénudé (TS 3261) (Collinet et Valentin, 1979)

TABLEAU 35. Hydrodynamique superficielle et érosion des sols sous culture à l'aide d'un simulateur de pluies

1 : LES EFFETS DU COUVERT VEGETAL															
(-) paliers non atteints															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Réf.	Traitement	ta	Im	Pu	SPu	Pi	L	Dr	W	Kr	Rx	F _N	E	Cs	Cx
TS.1.3.1. TH.1.3.1.	1. nat. 2. riz 2/1	18H	60	30	200	7,0 8,5 1,18	2,9 3,4 1,1	0,6 0,6	27,7 25,9	9,6 11,6 1,2	(14) (14)	(47,2) (44,5)	13,9 6,4 0,46	1,29 0,52 0,40	0,12 0,11 0,92
TS.1.14.1 TH.1.19.2	1. nat 2. riz 2/1	20H	60	60	800	6,3 7,7 1,22	5,4 7,1 1,3	0,3 0,3	55,6 53,4	8,9 11,7 1,3	(13,5) 10,5	(47,5) 50,0	37,5 2,0 0,05	1,32 0,08 0,06	? 0,04
TS.3.2.1 TH.3.2.1	1. nat 2. riz 2/1	20H	60	60	200	2,7 2,9 1,07	13,7 15,7 1,1	0,8 1,0	44,8 48,1	23,5 24,6 1,0	(20,0) (23,7)	(38,0) (40,5) 1,06	- -	- 0,18	- (0,05)
TS.3.26.1 TH.3.18.2	1. nat 2. riz 2/1	20H	60	60	1000 800	3,2 2,7 0,84	19,3 14,3 0,7	1,1 1,1	42,3 47,0	31,5 23,3 0,7	24,5 25,5	36,6 35,3	17,1 4,2 0,25	1,40 0,15 0,11	0,05 0,02 0,25

2 : INFLUENCE DE LA DIFFERENCIATION DES SOLS															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Réf.	Traitement	ta	Im	Pu	SPu	Pi	L	Dr	W	Kr	Rx	F _N	E	Cs	Cx
TS.1.14.1 TS.3.14.1	1. grav. 2. meuble 2/1	20H	60	25	800	6,3 2,8 0,44	0,9 4,2 4,8	0,3 0,7	24,5 21,3	3,4 16,5 4,8	(4,5) (15,5)	(56,5) (45,7) 0,8	2,0 12,0 5,9	- 0,47	0,2 0,2
TS.1.26.1 TS.3.26.1	1. grav. 2. meuble 2/1	20H	60	65	1000	3,3 3,2 0,98	14,3 21,3 1,5	1,4 1,1	51,0 45,4	21,8 32,0 1,5	(26) (25)	(20,3) (36,6)	38,0 18,2 0,48	? 1,4	0,2 0,05 0,2

3 : EFFETS DU LABOUR															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Réf.	Traitement	ta	Im	Pu	SPu	Pi	L	Dr	W	Kr	Rx	F _N	E	Cs	Cx
TS.1.2.1	1. nat					19,6	12,2	0,8	98,6	11,0	(21,0)	(42,3)	11,1	0,21	0,05
TS.1.2.2	2. lab. 2/1	90H	60	105	200	38,5 1,96	1,6 0,1	0,08	109,2 1,1	1,5 0,1	(4,0)	(59,3) 1,4	4,1 0,37	0,35 1,7	0,25 5,0
TS.1.14.1	1. nat					6,3	5,4	0,3	55,6	8,9	(13,5)	47,5	37,5	1,3	?
TS.1.14.2	2. lab. 2/1	20H	60	60	800	2,1 0,33	21,3 3,9	0,6	39,7 0,7	35,0 3,9	25,0 1,8	36,0 0,8	252,4 6,73	1,7 1,3	1,2
TS.3.20.1	1. nat					2,4	6,9	0,9	19,1	26,5	(23,0)	(39,4)	9,9	0,9	0,6
TS.3.20.2	2. lab. 2/1	15H	60	25	850	0,9 0,37	18,7 2,7	0,7 0,8	7,3 0,4	71,8 2,7	48,5	13,9	1503 152	12,1	8,0

4 : EFFETS DU BUTTAGE															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Réf.	Traitement	ta	Im	Pu	SPu	Pi	L	Dr	W	Kr	Rx	F _N	E	Cs	Cx
TS.1.26.1	1. nat					3,3	45,1	1,4	75,5	37,4	(40,0)	(20,3)	112,7	0,3	?
TS.1.26.2	2. buttes 2/1	20H	60	120	1000	23,0 7,0	34,5 0,8	0,8	86,1 1,1	28,6 0,8	31,5	28,8	806,1 7,15	4,6 15,3	2,5
TS.3.26.1	1. nat					3,2	21,3	1,1	45,4	32,0	(25,0)	(36,6)	18,2	1,4	0,05
TS.3.26.2	2. buttes 2/1	20H	60	65	1000	15,9 4,9	26,4 1,2	1,9 1,7	40,3 1,1	39,7 1,2	46,2	15,4	871,7 47,9	5,8 4,1	3,0 60

1. Réf : numéro de référence de la parcelle
2. Traitement subi par la parcelle
3. ta : temps de ressuyage entre deux averses (heures)
4. Im : intensité de l'averse (mm h⁻¹)
5. Pu : hauteur de la pluie utile (mm)
6. SPu : hauteur cumulée des pluies depuis le début des essais (mm)
7. Pi : hauteur de la pluie d'imbibition (mm)
8. L : hauteur de la lame ruisselée (mm)

9. Dr : hauteur de la détention superficielle récupérable (mm)
10. W : hauteur de la lame infiltrée (mm)
11. Kr : coefficient de ruissellement (%) = $\frac{100L}{Pu}$
12. Rx : intensité maximum du ruissellement en palier (mm h⁻¹)
13. FN : intensité minimale de l'infiltration en palier (mm h⁻¹)
14. E : érosion globale (kg ha⁻¹)
15. Cs : maximum de turbidité (g l⁻¹)
16. Cx : palier de la turbidité (g l⁻¹).

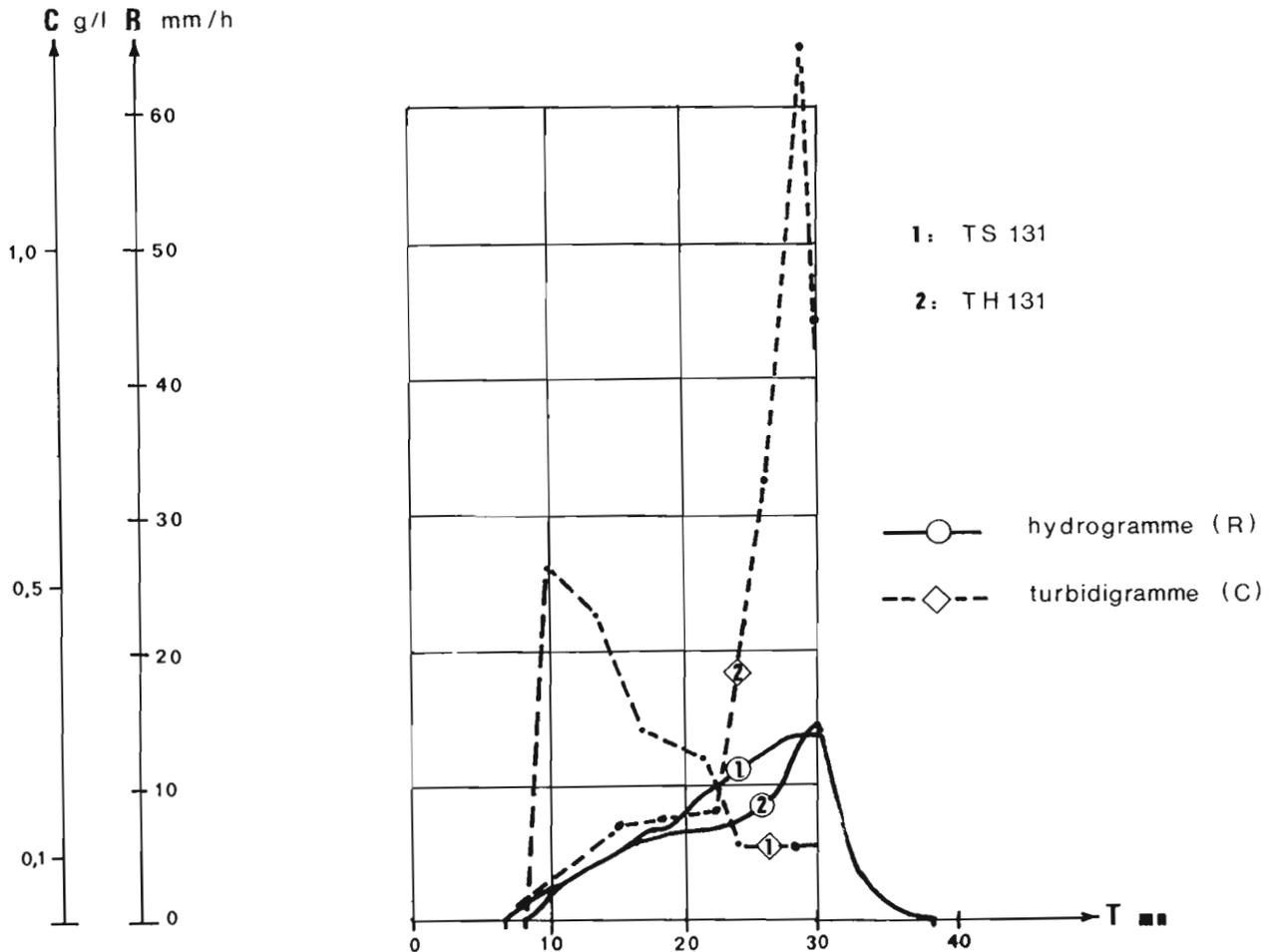


FIGURE 35. Effets du couvert végétal sur le ruissellement (R mm/h) et la turbidité (C g/l). Haut de versant, sol faiblement humecté cultivé en riz (TH 131) et dénudé (TS 131) (Collinet et Valentin, 1979)

- Sol de haut de versant (affleurement de gravillons, matrice argileuse, pente 17 %).

. Semé en riz (80 % de recouvrement végétal sur 120 cm)

Sol faiblement humecté : TH 1.3.1

Sol fortement humecté : TH 1.14.2

. Dénudé (15 % de couvert végétal sous la forme d'îlots de jeunes pousses)

Sol faiblement humecté : TS 1.3.1

Sol fortement humecté : TS 1.14.1

- Sol de bas de versant (sables argileux en surface, pente 8 %).

. Semé en riz (95 % de recouvrement végétal sur 120 cm)

Sol faiblement humecté : TH 3.2.1

Sol fortement humecté : TH 3.18.2

. Dénudé (15 % de couvert végétal sous la forme d'îlots d'adventices herbacées)

Sol faiblement humecté : TS 3.2.1

Sol fortement humecté : TS 3.26.1

Les temps de ressuyage oscillent entre 18 et 20 heures.

Sols à affleurements gravillonneux de haut de versant

Dans des conditions de **faible humectation** (comparaison TH 1.3.1/TS 1.3.1) on constate que le couvert végétal modifie peu la hauteur de la lame ruisselée qui reste d'ailleurs faible dans les deux cas : L = environ 3 mm et $L_2/L_1 = 1,1$. Celle-ci résulte de hauteurs d'imbibitions voisines et d'intensités d'infiltration à l'arrêt de l'averse respectivement égales à 47,2 (nu) et 44,5 mm h^{-1} (riz). Bien que les paliers de ruissellement n'aient pas été atteints, on constate, sur les hydrogrammes de la figure 4, une évolution similaire des deux phases transitoires. En ce qui concerne l'**érosion**, on note cette fois une influence nette du couvert végétal puisque les pertes en terres sont environ deux fois plus fortes sur sol dénudé ($E_2/E_1 = 0,46$). Cependant, pour une pluie utile de 30 mm, cette érosion reste insignifiante dans les deux cas. D'une façon générale on peut retenir que sur le sol planté, l'énergie des gouttes se dissipe à deux niveaux :

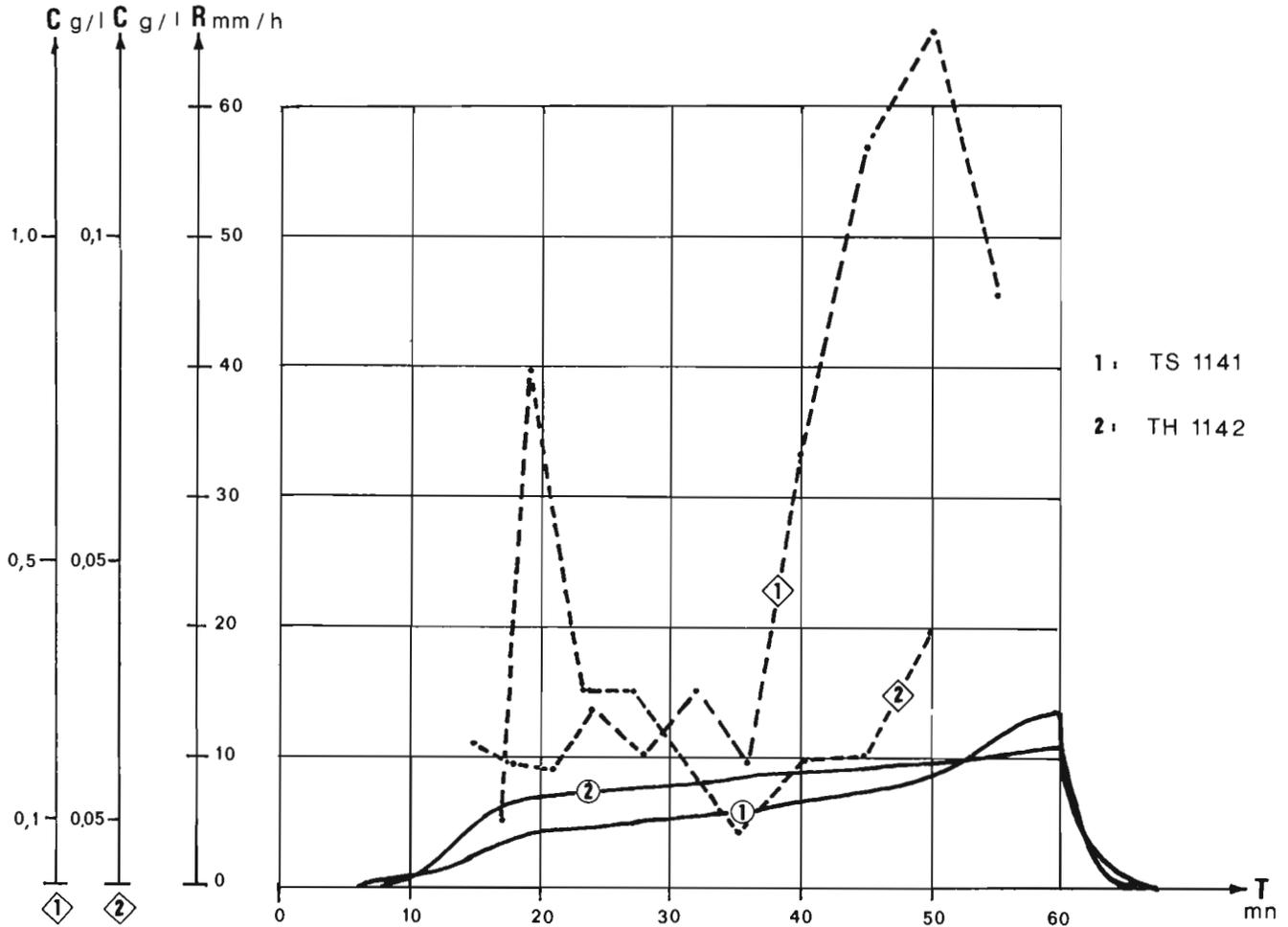


FIGURE 36. Effets du couvert végétal sur le ruissellement (R mm/h) et la turbidité (C g/l). Haut de versant, sol fortement humecté cultivé en riz (TH 1142) et dénudé (TS 1141) (Collinet et Valentin, 1979)

celui du couvert végétal et celui des affleurements d'éléments grossiers, cette seconde forme d'interception agissant seule sur le sol dénudé. Ceci est illustré par le rapport des pics de turbidité $Cs2/Cs1 = 0,40$ qui rend bien compte de ces deux niveaux de dissipation de l'énergie.

Dans ces conditions de plus forte humectation (comparaison TH 1.14.2/TS 1.14.1) : peu de changement par rapport au cas précédent, on note simplement une légère augmentation de l'infiltrabilité sur la parcelle riz ($Kr = 8,9\%$ au lieu de $9,6\%$ dans le cas précédent). On observe par contre une accentuation de la différence des érosions ($E2/E1 = 0,05$) qui est liée essentiellement aux différences de turbidité et au décalage de leurs pics Cs . Une protection accrue sur la parcelle semée en riz a probablement été assurée par la verse des nombreux plants détremés, protégeant dès lors la surface du sol à la façon d'un mulch.

En résumé, les lames infiltrées sont importan-

tes (90 % des pluies), l'érosion est très faible mais malgré cela l'effet favorable du couvert se manifeste déjà.

Sols meubles de bas de versant

Dans des conditions de faible humectation (comparaison TH 3.2.1/TS 3.2.1 ; Fig. 35), les infiltrations sont remarquablement voisines, tant au niveau des hauteurs de pluies d'imbibition ($Pi2/Pi1 = 1,07$) que celui des intensités minimales d'infiltration en fin de pluies ($Fn2/Fn1 = 1,06$). En valeur absolue ces sols sont moyennement perméables. A ce niveau d'humectation, leur identité de comportement peut s'expliquer par une influence prépondérante de la pellicule de battance constituée avant la levée du riz et peu remaniée par une technique culturale succincte (semis en poquet tous les $30 \sim 40$ cm). Nous ne disposons pas de données concernant l'érosion.

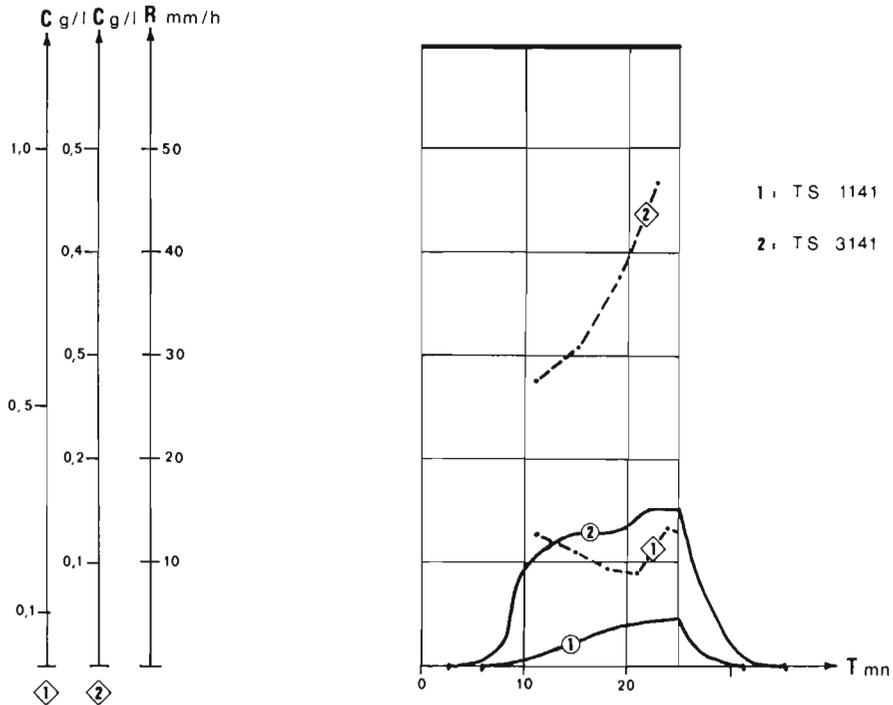


FIGURE 37. Effets des affleurements gravillonnaires sur le ruissellement (R mm/h) et la turbidité (C g/l). Comparaison entre sols fortement humectés, l'un gravillonnaire et argileux de haut de versant (TS 1141), l'autre meuble argilo-sableux de bas de versant (TS 3141) (Collinet et Valentin, 1979)

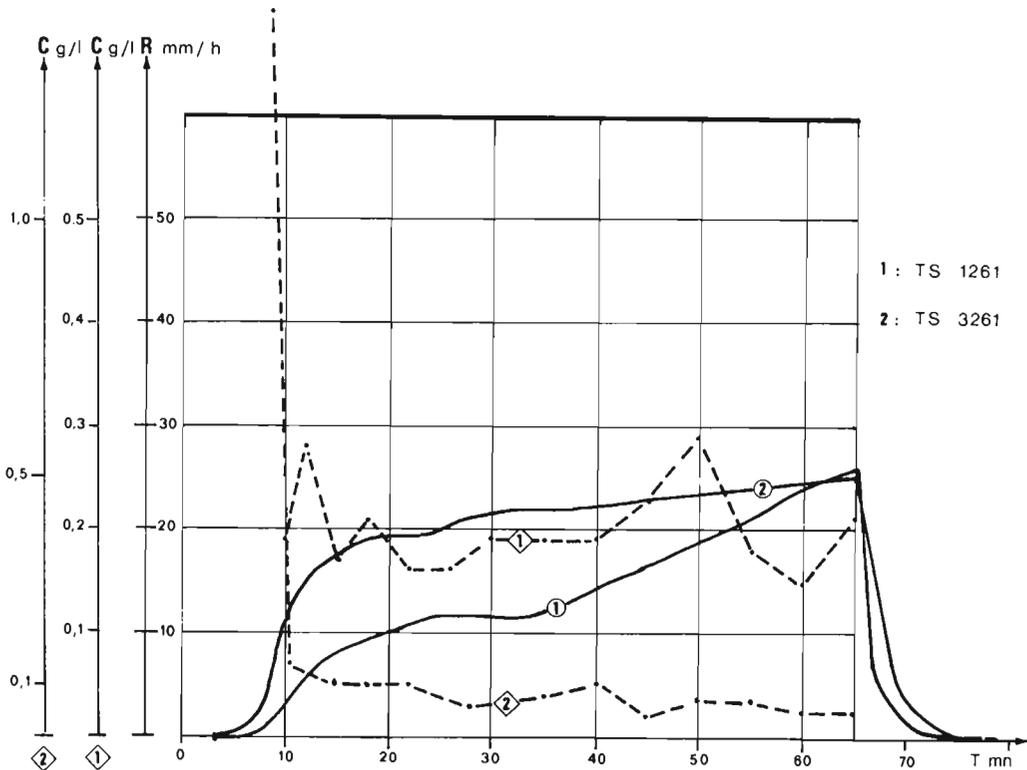


FIGURE 38. Effets des affleurements gravillonnaires sur le ruissellement (R mm/h) et la turbidité (C g/l). Comparaison entre sols très fortement humectés, l'un gravillonnaire et argileux de haut de versant (TS 1261), l'autre meuble argilo-sableux de bas de versant (TS 3261) (Collinet et Valentin, 1979)

Dans des conditions d'**humectation plus importantes** (comparaison TH 3.18.2/TS 3.26.1 ; Fig. 36) les infiltrations sous riz sont devenues légèrement plus importantes, pas tellement du fait de différences dans les hauteurs de pluies d'imbibition (les 4 minutes de ruissellement parasites sur TH 3.18.1 ne sont pas à prendre en compte) mais surtout à cause d'une phase transitoire du ruissellement beaucoup plus longue sous le riz (environ 40' contre 15'). On remarquera l'apparition d'un pseudo-palier du ruissellement à 7 mm h^{-1} jusqu'à 27' correspondant au stockage de l'eau dans un horizon superficiel ameubli par le développement du système racinaire du riz.

En ce qui concerne l'**érosion**, la structure interceptrice du riz intervient nettement au niveau des turbidités, d'où un rapport $E2/E1 = 0,25$. Comme en sommet de versant, les modifications portent cependant sur des niveaux d'érosion faibles dans les deux cas.

Les effets de la différenciation des sols

Considérons maintenant plus strictement les effets des affleurements gravillonnaires des sols de sommet comparés aux sols meubles de bas de versant, **identiquement dénudés**, et ce toujours pour des averses à 60 mm h^{-1} .

Les situations testées sont les suivantes (Fig. 37 et 38 et Tableau 36) :

- Sol fortement humecté (14ème averse, 800 mm de pluies cumulées (SPu).
 - . Gravillonnaire et argileux de haut de versant : TS 1.14.1
 - . Meuble argilo-sableux de bas de versant : TS 3.14.1
- Sol très fortement humecté (26ème averse, $SPu = 1000 \text{ mm}$).
 - . Gravillonnaire et argileux de haut de versant : TS 1.26.1
 - . Meuble argilo-sableux de bas de versant : TS 3.26.1

La **quatorzième averse** a duré 25 minutes dans les deux cas (comparaison TS 3.14.1/TS 1.14.1). Les infiltrations sont nettement plus importantes sur le sol gravillonnaire tant au point de vue d'une augmentation de la pluie d'imbibition : $Pi2/Pi1 = 0,44$ que par une intensité d'infiltration plus forte en fin d'averse $Ftu2/Ftu1 = 0,8$. Il en résulte un rapport $Kr2/Kr1 = 4,8$ mais on remarquera qu'à ce stade des essais et pour une pluie utile de 25 mm, les coefficients de ruissellement restent modérés. Les horizons du site amont possèdent et maintiennent une conductivité hydraulique élevée : ceux du site aval se saturent par paliers révélant les diffé-

rences de conductivité aux limites d'horizons, les deux pseudo-paliers de ruissellement vers 15' et 30' sur TS 3.141 sont caractéristiques à cet égard. L'érosion reste faible dans les deux cas et les différences, peu significatives, sont uniquement dues aux ruissellements car les pluies de turbidité sont identiques.

La **vingt-sixième averse** a duré 65 minutes (comparaison TS 3.26.1/TS 1.26.1).

L'infiltration dans les deux types de sol est plus faible que précédemment ($Kr1 = 32,0$ et $21,8 \%$). On remarquera que l'atténuation des différences de comportement entre les deux sites est surtout due à une diminution, vers 35', de l'infiltrabilité de la parcelle amont traduisant une saturation des horizons gravillonnaires et un contrôle de la conductivité de plus en plus assuré par les horizons argileux meubles sous-jacents moins perméables. Les niveaux d'érosion restent faibles mais, curieusement, les érosions sont inversées ($E2/E1 = 0,48$) en liaison avec une inversion des paliers de turbidité. Bien qu'il s'agisse de valeurs très faibles, la pellicule de battance constituée sur les sols meubles de bas de versant serait devenue moins érodible que la surface des sols gravillonnaires de sommet.

En **résumé**, pour des conditions de forte humectation, les comportements hydrodynamiques et érosifs des sols amont et aval sont susceptibles de se rejoindre pour des raisons différentes :

- influence des réorganisations superficielles prédominantes à l'aval ;
- influence des différenciations pédologiques internes à l'amont où les possibilités de stockage de l'eau dépendront des caractéristiques de l'horizon gravillonnaire (épaisseur, taux d'élément grossier, porosité de la matière argileuse interstitielle).

Les effets de deux techniques culturales

Le labour

Sur chaque site expérimental, soumis aux essais de simulation de pluies, l'une des deux parcelles est toujours l'objet d'un traitement de référence permettant de caractériser l'érodibilité maximale du sol (facteur K_{US} de l'équation de Wischmeier) : labour sur 15 à 20 cm, planage, extirpation du système racinaire, le sol soumis aux averses reste donc entièrement dénudé pendant toute la durée des essais.

Nous avons reproduit sur le Tableau 35 les données permettant la comparaison des situations suivantes :

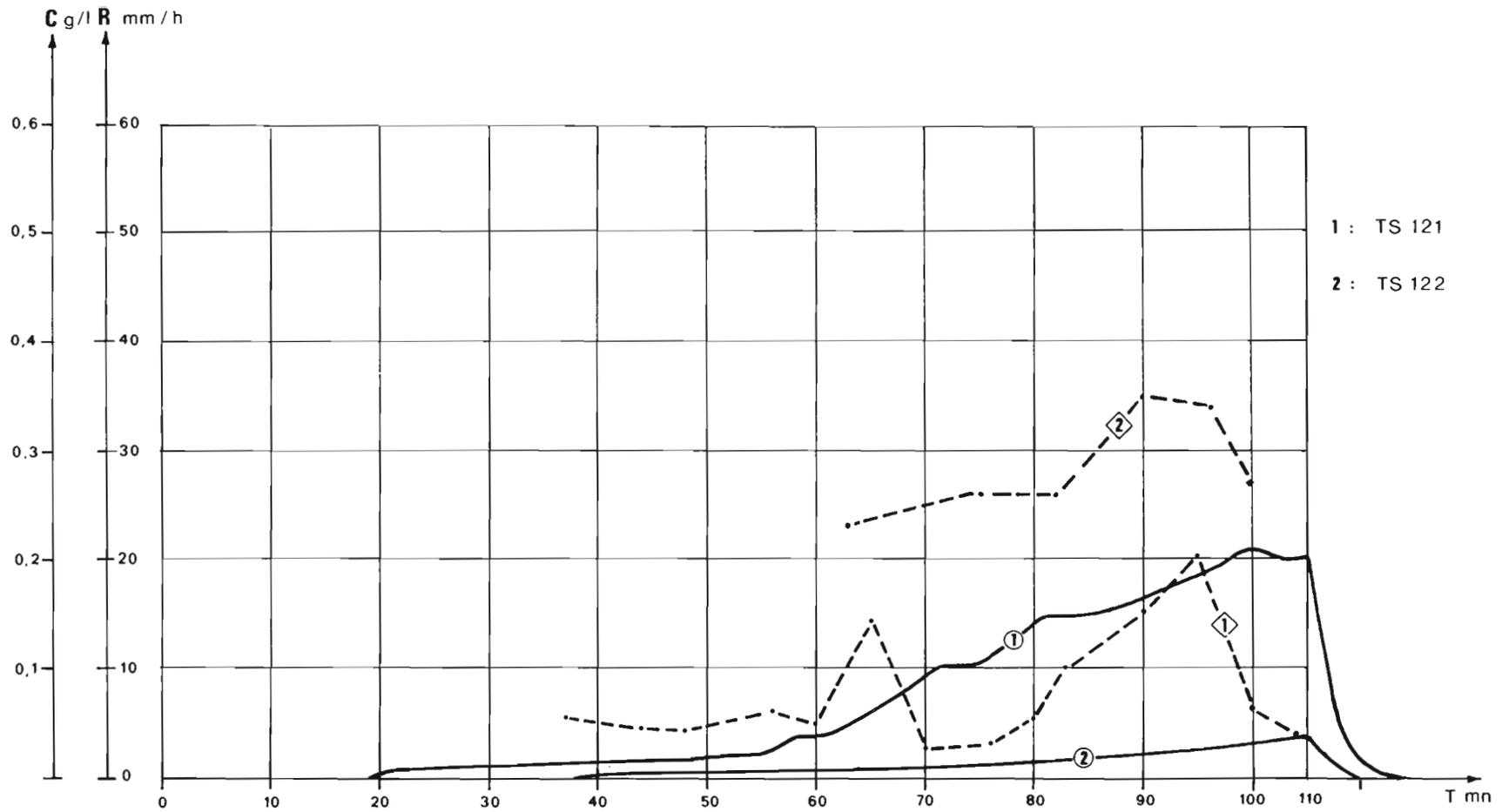


FIGURE 39. Effets du labour sur le ruissellement (R mm/h) et la turbidité (C g/l). Comparaison entre deux sols de haut de versant, gravillonnaires et argileux, peu humectés non labouré (TS 121) et labouré (TS 122) (Collinet et Valentin, 1979)

- Sol de haut de versant, gravillonnaire et argileux.
 - . Sol peu humecté (SPu = 200 mm et 90 h de ressuyage)
 - Sol dénudé non labouré (témoin) : TS 1.2.1
 - Sol dénudé labouré : TS 1.2.2
 - . Sol fortement humecté (SPu = 800 mm, 20 h de ressuyage)
 - Sol dénudé non labouré : TS 1.14.1
 - Sol dénudé labouré : TS 1.14.2
- Sol de bas de versant, meuble, argilo-sableux.
 - . Sol fortement humecté (SPu = 850 mm et 15 h de ressuyage)
 - Sol dénudé non labouré : TS 3.20.1
 - Sol dénudé labouré : TS 3.20.1

Les intensités d'averse sont toujours de 60 mm h⁻¹.

Labour du sol gravillonnaire de haut de versant. A l'issue de la **seconde averse** (comparaison TS 1.2.2/TS 1.2.1) les infiltrations restent importantes sur les deux sols (Fig. 39). Les gains à l'infiltration consécutifs au labour apparaissent nettement, tant au niveau des pluies d'imbibition : $Pi2/Pi1 = 1,9$ que des intensités d'infiltration finales : $Ftu2/Ftu1 = 1,4$. Cependant, étant donné les fortes hauteurs de pluies utiles, les lames infiltrées restent comparables : $W2/W1 = 1,1$. On note que les turbidités moyennes sont nettement plus fortes sur le labour où l'érosion n'est limitée que par la faiblesse des ruissellements.

A partir de 650 mm de pluies cumulées (douzième averse), on assiste à une inversion des processus : les infiltrations sur le sol labouré finissent par devenir nettement inférieures à celles du sol témoin, c'est particulièrement ce qui se confirme pour la **quatorzième averse**, avec 300 mm de pluies cumulées (comparaison : TS 1.14.1/TS 1.14.1 de la figure 11) où l'on a : $Pi2/Pi1 = 0,3$ et $Ftu2/Ftu1 = 0,8$. Il en résulte un ruissellement quatre fois plus important sur le labour mais on remarque aussi que le palier de ruissellement s'établit à un niveau modeste : $Rx = 25 \text{ mm h}^{-1}$ (d'où $F_n = 36 \text{ mm h}^{-1}$), alors que sur le témoin non labouré il se manifeste, vers 50 minutes de pluie, une nouvelle inflexion des intensités de ruissellement. Les érosions sont 6,7 fois plus importantes sur le labour du fait de la conjonction de fortes turbidités et d'un ruissellement devenu plus important qu'en début d'essai (Fig. 40).

Labour sur sol meuble, argilo-sableux, de bas de versant. Alors que le labour du sol gravillonnaire amène un gain d'infiltration jusqu'à environ 650 mm de pluies cumulées, on observe ici et dès la **première averse** des ruissellements 3,5 fois plus importants sur le labour que sur

le témoin dont les mottes se désagrègent presque totalement au bout de 30 mm de hauteur de pluie utile (observation de terrain) (Fig. 41). Au bout de **850 mm de pluies cumulées**, la situation n'a pas changée (cf. les hydrogrammes TS 3.20.1 et 2 de la Figure 12), et $Kr2/Kr1 = 2,7$; l'on note une érosion 150 fois plus importante sur le labour qui cède, pour seulement 25 mm de pluie utile, 1500 kg ha⁻¹ de terre. On ne peut donc plus invoquer dans ce cas une action protectrice de la pellicule de battance. La faible hauteur d'imbibition ($PI = 0,9 \text{ mm}$) est une preuve de la saturation immédiate de toute l'épaisseur du sol remanié par le labour (15 à 18 cm) et de l'entraînement incessant des éléments de surface ayant perdu toute cohésion. Cette explication est vérifiée aussi par la très faible rétention superficielle ($D_r = 0,7 \text{ mm}$) qui implique la prédominance d'un ruissellement hypodermique non collecté par le canal de ruissellement. A ce stade, le sol n'est donc que peu protégé par la lame d'eau ruisselante et l'effet "spash" peut s'y exercer de façon continue.

En **résumé**, le labour est favorable aux sols gravillonnaires en ce qui concerne l'infiltration. Si le couvert végétal ne s'installe pas rapidement les risques d'érosion deviennent sérieux. Le labour a des effets néfastes sur les sols de bas de versant par la conjonction rapide de forts ruissellements et de fortes turbidités, sa protection par le couvert végétal est difficile à réaliser car les pertes en terres sont immédiates.

Le buttage

En fin de campagne, après ressuyage du sol un buttage traditionnel, non cloisonné, a été réalisé sur les sols de haut et de bas de versant. Nous proposons, comme précédemment, d'évaluer son effet par comparaison avec le témoin non remanié. Les situations expérimentales sont donc les suivantes :

- Sol de haut de versant gravillonnaire et argileux, fortement humecté (SPu = 1000 mm, 20 h de ressuyage, averse à 60 mm h⁻¹)
 - . Sol dénudé non labouré (témoin) : TS 1.26.1
 - . Sol dénudé butté : TS 1.26.2
- Sol de bas de versant, meuble, argilo-sableux, fortement humecté (SPu = 1000 mm, 20 h de ressuyage, averse à 60 mm h⁻¹)
 - . Sol dénudé, non labouré (témoin) : TS 3.26.1
 - . Sol dénudé, butté : TS 3.26.2.

Buttage sur sol gravillonnaire de haut de versant. La comparaison des deux hydrogrammes (Fig. 42) amène les constatations suivantes :

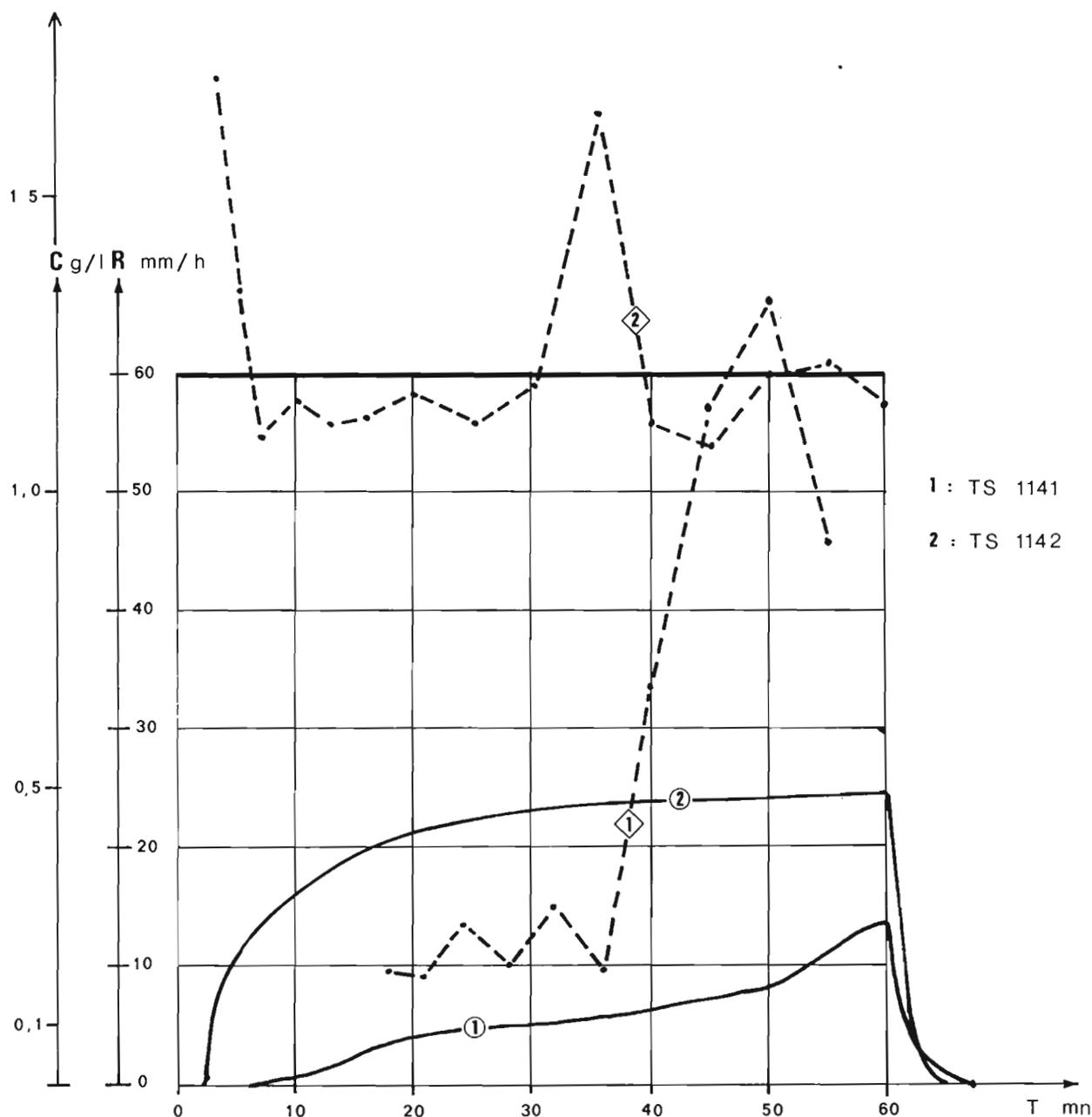


FIGURE 40. Effets du labour sur le ruissellement (T mm/h) et la turbidité (C g/h). Comparaison entre deux sols de haut de versant, gravillonnaires et argileux, fortement humectés non labouré (TS 1141) et labouré (TS 1412) (Collinet et Valentin, 1979)

- Les comportements des deux sols restent différents jusqu'à environ 35 mm de pluies utiles. Sur le témoin, après 3,3 mm de pluies d'imbibition, s'est instauré un régime permanent de ruissellement correspondant au pseudo-palier $R_x 1 : 11,5 \text{ mm h}^{-1}$. Sur le sol butté, après une imbibition plus importante ($PI 2 = 23 \text{ mm}$) ce court palier du régime de ruissellement n'apparaît pas (cf. Tableau 7).

- Au-delà de 35 mm de pluie utile, les comportements deviennent remarquablement voisins. On observe des phases de transition identiquement

longues et des paliers réels de ruissellement atteints dans les deux cas vers 115 minutes (115 mm de pluies utiles) avec R_x (butte) = 30 mm h^{-1} et R_x (témoin) = 40 mm h^{-1} .

Le buttage amène donc un léger gain au niveau de la phase d'imbibition et de l'intensité minimale d'infiltration, il en résulte un rapport $Kr 2/Kr 1 = 0,8$. En ce qui concerne l'érosion, ses effets sont négatifs du fait de turbidités moyennes environ 10 fois plus importantes que celles du témoin alimentant un débit solide suf-

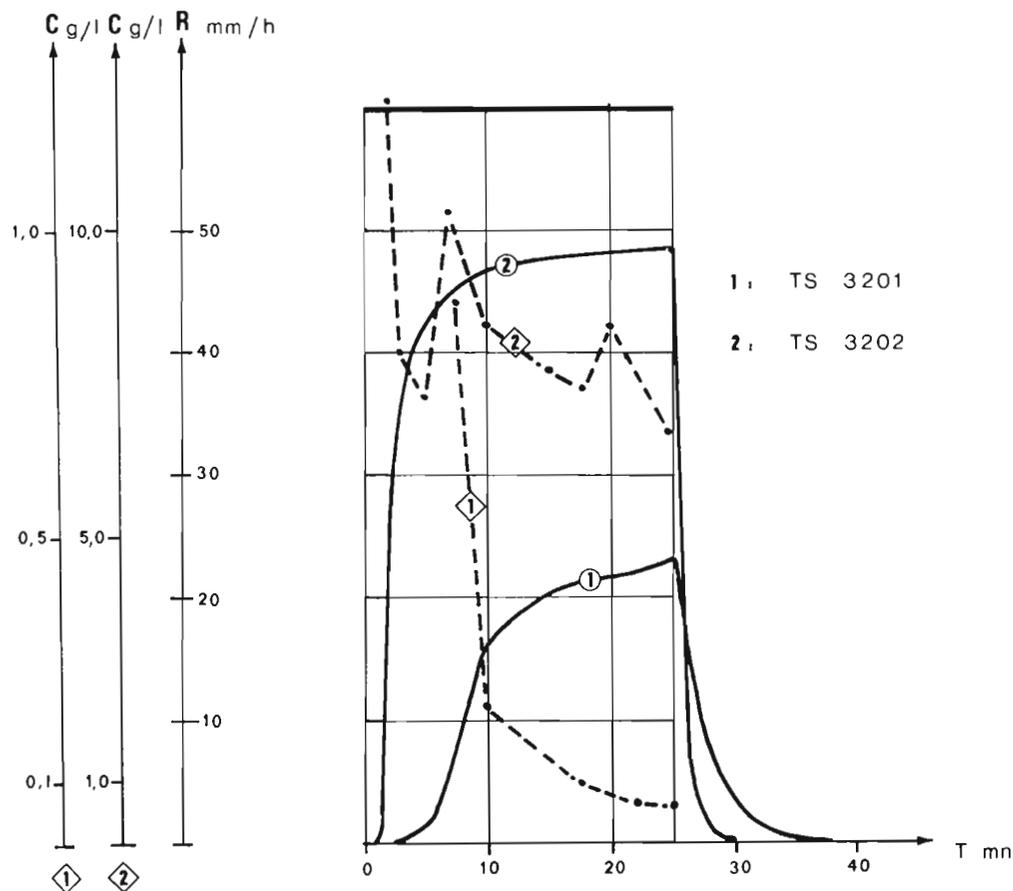


FIGURE 41. Effet du labour sur le ruissellement (R mm/h) et la turbidité (C g/l). Comparaison entre deux sols meubles, argilo-sableux fortement humectés de bas de versant non labouré (TS 3201), et labouré (TS 3202). (Collinet et Valentin, 1979)

fisant pour exporter 7 fois plus de terres ($E2 : 806 \text{ kg ha}^{-1}$ pour 120 mm de pluies utiles). Ces fortes turbidités sont dues à l'épuisement en terre fine des 50 buttes sans possibilité de stockage de ces sédiments sur la parcelle du fait de l'immédiate canalisation du ruissellement entre les rangées de buttes. On décèle en outre sur le turbidigramme un début d'érosion ravinante à partir de 85 minutes.

Buttage sur sols meubles de bas de versant (Fig. 43). On retrouve, comme pour les sols de haut de versant, un gain intéressant au niveau des pluies d'imbibition : $Pi2/Pi1 = 5$. Par contre, après une montée rapide du régime de ruissellement, on atteint vers 30 minutes des paliers (ou pseudo-paliers d'infiltration) très défavorables à l'utilisation de cette technique culturale : $Fn2/Fn1 = 0,4$. Pour des averses de courtes durées les différences d'infiltrabilité ne sont pas encore considérables : $Kr2/Kr1 = 1,2$ mais il est évident que des averses ultérieures confirmeraient cet effet négatif. Ceci est encore plus flagrant en ce qui concerne les érosions considérablement

plus importantes sur buttes : $E2/E1 = 48$ avec des causes recevant les mêmes explications que précédemment : maintien de fortes turbidités : $Cs = 6 \text{ g l}^{-1}$ et $Cx = 3 \text{ g l}^{-1}$ et débits solides importants du fait de fortes intensités de ruissellement.

Pour ce qui concerne le rôle, supposé, du buttage sur l'hydrodynamique des sols, il apparaît ici que c'est une technique inefficace pour l'amélioration des infiltrations et dangereuse pour l'érosion. Le stockage de l'eau n'est pas sensiblement amélioré par rapport au sol non travaillé. Les pertes en terres sont très élevées, voisines de celles du simple labour sur les sols de bas de versant. Tout dépendra de la vitesse d'installation du couvert végétal et de la nature des précipitations naturelles la précédant. Dans le cas de l'igname le développement des organes aériens est lent, d'autre part ceux-ci, de structure lianescente, protègent mal le sol d'où le paillage de buttes parfois pratiqué dans le Nord, mais ce mulching est, à notre connaissance, peu utilisé dans le Sud-Ouest ivoirien.

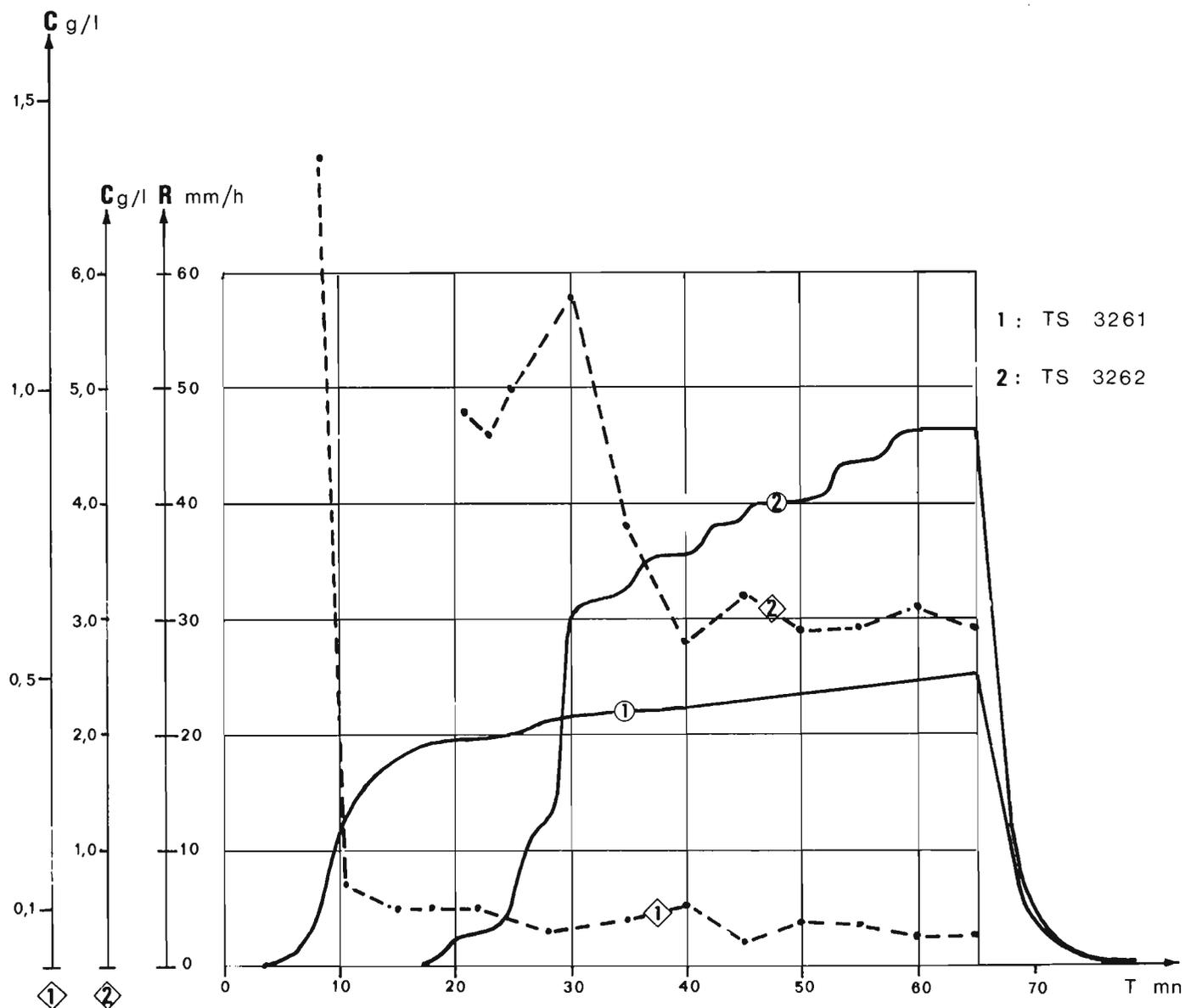


FIGURE 42. Effet du buttage sur le ruissellement (R mm/h) et la turbidité (C g/l). Comparaison entre deux sols gravillonnaires et argileux fortement humectés de haut de versant, l'un dénudé non labouré (TS 1261) et l'autre dénudé butté (TS 1262) (Collinet et Valentin, 1979)

CONCLUSION

La comparaison des comportements de sols sous forêt et sous culture traditionnelle fait apparaître une influence prépondérante de leurs caractéristiques pédologiques qui l'emporte sur celle des couverts végétaux pourtant fondamentalement différents.

Ceci est dû à la vitesse de reconstitution d'un recrû herbacé. Accompagnant, ou parfois dépassant, la croissance des plantes cultivées, ce couvert végétal peut en effet assurer une protection voisine de celle de la forêt. Le volume poral superficiel décroît sensiblement pendant

la première année à cause de modifications de la microtopographie ; il en résulte des ruissellements légèrement plus importants sous culture mais cet effet est fugace du fait de l'augmentation de l'activité de la micro- et mésofaune du sol s'exerçant, les années suivantes, aux dépens d'une abondante nécromasse.

Au niveau d'un versant, il apparaît que les sols gravillonnaires des sommets sont les plus perméables et permettent un drainage vertical vraisemblablement très profond. Vers l'aval, au fur et à mesure que se différencie d'autres horizons aux perméabilités souvent contrastées, des composantes latérales du drainage se mani-

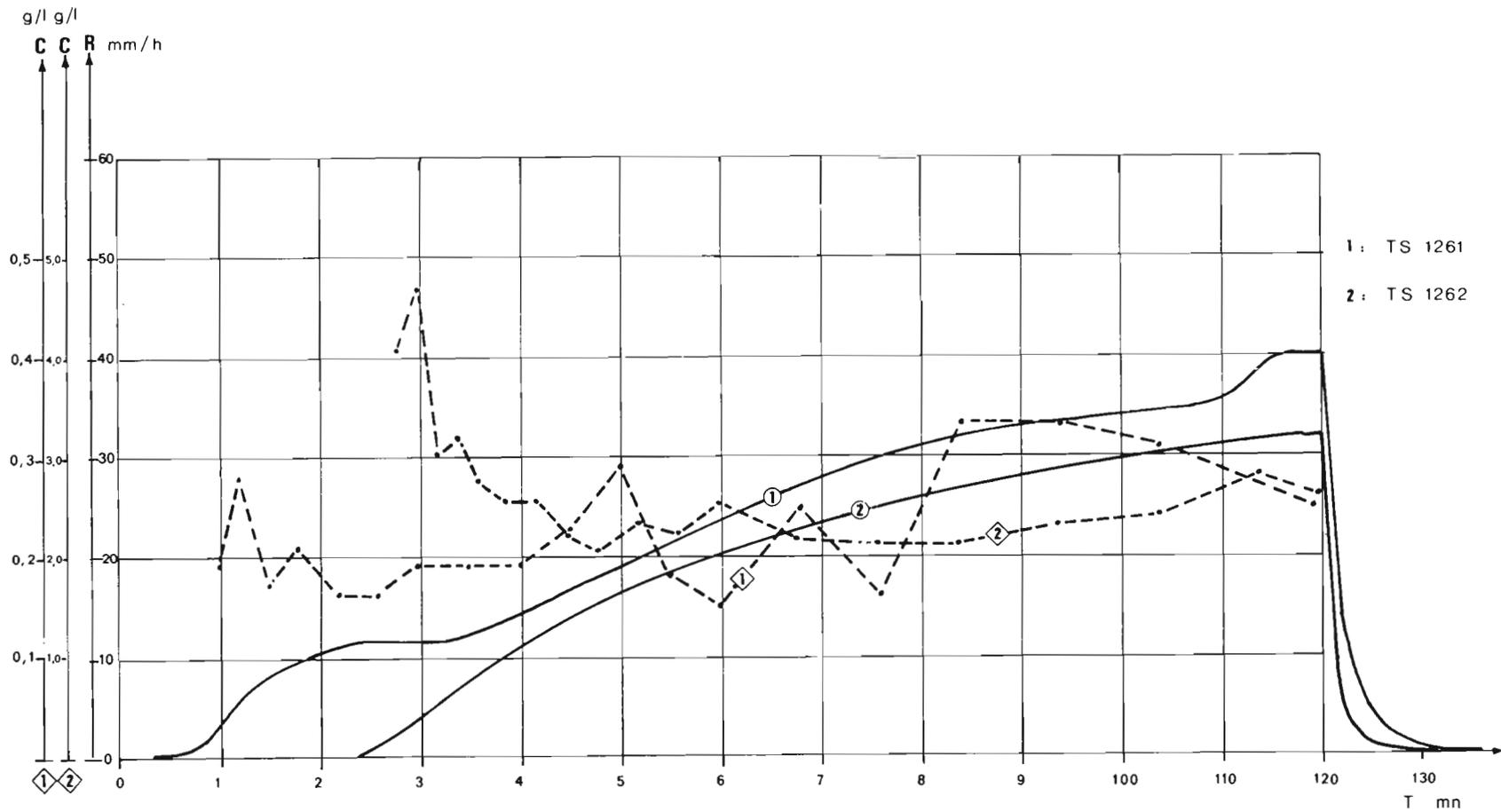


FIGURE 43. Effet du buttage sur le ruissellement (R mm/h) et la turbidité (C g/l). Comparaison entre deux sols de bas de versant, meubles, argilo-sableux, fortement humectés, l'un dénudé non labouré (TS 3261) et l'autre dénudé butté (TS 3262). (Collinet et Valentin, 1979)

TABLEAU 36. Exemple d'articulation des systèmes-sols en zone tropicale humide forestière (Taï) et dispositifs expérimentaux utilisés pour la connaissance de leurs fonctionnements

		a	b	c	d	e	f	g	h
A	Echelle étudiée et Volume morphopédologique correspondant	< 1 mm assemblages élémentaires	0,01 à 0,05m ² horizons	1 m ² profil de sol	10 à 50 m ² pédon	100 à 1000 m ² pédon ou segment	1 à 10 ha segment ou paysage	100 à 200 ha paysage	> 5000 ha paysage ou région
B	Organisations naturelles étudiées (systèmes) Etat du fluide	- microagrégation - microporosité - cutanes - eau liée	- mésoagrégation - méso, macroporosité - eau libre saturante	- ido "b" + - 1 organisation structurale du sol - eau libre (détection superficielle)	- macro et mégaporosité (racines fissures, terriers, termitières)	- le plus souvent ido "d"	- ensellement de versant, ravines - 1 champ	- maille paysagique (sommet + versant + bas-fond) - mosaïque de champs	- plusieurs mailles paysagiques - plusieurs types de couverts végétaux
					- eau libre : lame ruisselante	- eau libre : lame ruisselante et écoulement de réseau			
C	Processus se manifestant	- altération - pédoplasmatation - tension capillaire - phase vapeur	- infiltration sous charge - submersion	- désagrégation (splash) - interception par une structure végétale	- érosion nappe - détection du cisaillement + interception par une strate végétale	- ido "d" + - interception par une strate ou une formation végétale	- dynamique de versant - ravinement - interception par une formation végétale	écoulement de bassins versants	
					- engorgement - nappes suspendues tempor.	- nappes semi-permanentes - résurgences bas-versant			
D	Dispositifs expérimentaux	- analyse physique des sols - micromorphoscopie	- Müntz - Pioger - Porchet etc..	- infiltromètre à aspersion	- simulateur de pluies	- parcelles pluies naturelles	- bassins versants équipés		

festent du fait des différences de conductibilité hydraulique entre les horizons superposés. Ceux-ci seaturent progressivement en saison de pluies, l'intensité limite des pluies provoquant le ruissellement dépendra dès lors de la position dans le profil d'un "horizon de comportement" dont les seules caractéristiques commanderont le comportement hydrodynamique de la totalité du profil de sol.

Tout remaniement des horizons supérieurs consécutifs à la mise en œuvre de techniques culturales plus élaborées (labour à plat, buttage, etc...), dont les effets ont été testés sous simulation de pluie, modifient considérablement les règles énoncées précédemment. Ces horizons remaniés acquièrent des caractéristiques physiques totalement différentes de celles des horizons équivalents non remaniés; l'effet bénéfique du travail du sol sur l'infiltration est toujours très court, il se manifeste pendant les deux à trois premières averses sur les sols de sommet mais seulement pendant quelques millimètres de pluie sur les sols des versants; la désagrégation des mottes est également rapide d'où des érosions 7 fois (amont) à 150 fois (aval) plus importantes que celles des sols "cultivés" traditionnellement du fait de la conjonction de fortes turbidités et de ruissellement plus importants.

L'étude du facteur "échelle" de mesure n'a pas été abordée dans ce premier bilan, elle sera cependant faite ultérieurement. Son intérêt réside dans une évaluation de la fiabilité des données fournies par des dispositifs de mesure de dimensions croissantes et par les possibilités d'extrapolation offertes par chacun d'entre eux qui sont :

- infiltromètre à aspersion : 1 m²
- simulation de pluies : 50 m²
- parcelles pluies naturelles : quelques centaines de m²
- ensellement de versant aménagé : quelques ha
- bassins versants expérimentaux : quelques centaines à quelques milliers d'ha.

Les limites de cohérence des résultats correspondent en fait aux limites d'organisations naturelles fonctionnant comme des systèmes individuels (Tableau 36). Ceux-ci s'articulent en systèmes plus vastes où, à chaque franchissement d'échelle, la juxtaposition ou la combinaison de processus élémentaires génèrent d'autres processus compatibles avec les dimensions du nouveau système. La nature et la dimension des dispositifs expérimentaux doivent donc être adaptés à ce degré de complexité des systèmes pour pouvoir être efficaces.

EVOLUTION DES SOLS

Le traumatisme du défrichement et de l'exploitation agricole qui affecte l'écosystème forestier se répercute également sur les sols¹, bien que le travail mécanique de la terre soit réduit à son strict minimum dans les systèmes culturaux traditionnels sur brûlis.

A Taiï, l'évolution des caractéristiques des sols (Tableau 37) sous l'effet de la mise en culture (en particulier les paramètres classiques de fertilité) a fait l'objet d'études suivies sur des couples de parcelles cultivées et témoins sous forêt, à partir de l'année 1978. Deux modes de culture traditionnelle ont été expérimentés :

- Mode oubi : semis du riz en poquets, après brûlis, sans travail du sol. La densité de semences était de 28 kg ha⁻¹.
- Mode yacouba² : semis du riz à la volée, après brûlis, suivi d'un léger binage du sol (3-4 cm); 44 kg de semences à l'hectare.

Au total six parcelles de 1470 m² réparties sur deux catégories de sol en situation topographique différente ont été implantées et suivies, à partir de décembre 1977. Parmi ces parcelles, quatre d'entre elles : P₁, P₂ et P₄, P₅, furent défrichées et cultivées en riz en 1978 et 1979, puis abandonnées à la jachère forestière les années suivantes :

¹ Parallèlement à l'étude du sol, nous avons également essayé d'apprécier les conséquences du défrichement sur les conditions de restitution végétale, au moins en ce qui concerne les litières fines, puisqu'il s'agit de la fraction qui se décompose le plus rapidement à l'état naturel, et qui brûle aussi le plus facilement au passage du feu. Des prélèvements de litière au sol ont accompagné à certaines périodes les prélèvements de terre.

Une estimation de la quantité de cendres résultant du brûlis a été tentée, après le brûlis en première année, sur deux parcelles défrichées (P₁ et P₂). Les valeurs obtenues sont de 242 et 208 kg ha⁻¹ de cendres.

Il subsistait à la même époque (après brûlis) de l'ordre de 0,5 kg m⁻² de litière fine sur les défriches, et 0,25 kg m⁻² sous forêt. La quantité de litière diminue ensuite rapidement au cours de la saison des pluies. La litière disparaît presque totalement au bout de 3 ou 4 mois sur défriche. Sous forêt, le renouvellement est suffisant pour maintenir une centaine de gramme m⁻²; puis la quantité de litière s'accroît de nouveau à la faveur de la saison sèche suivante.

La composition chimique de la litière au sol, en cours de disparition sur défriche et partiellement renouvelée sous forêt, reste comparable. Par contre, la quantité d'éléments solubles à l'eau et susceptibles d'être lessivés accuse certaines différences bien marquées : les solutions de lixiviations des litières s'appauvrissent davantage au cours de la saison humide sur défriche que sous forêt, en carbone total, azote total et ammoniacal. La concentration des autres éléments solubilisés : P, Ca, Mg, K et Na, reste beaucoup plus comparable.

² Les Yacoubas ou Dans occupent la région au nord des Guérés. Ce sont aussi des cultivateurs de riz.

TABLEAU 37. *Caractéristiques des sols à l'état naturel*

Parcelles et Profondeur	Fraction fine ≤ 20 μ (%) †	Is (Hénin)	Agrégats benzène (%)	Capacité d'échange (mé 100 g ⁻¹)	Somme bases échangeables (mé 100 g ⁻¹)	Taux de saturation (%)	pH eau	Carbone total (%)	Carbone minéralisable (Q.M.)	Azote total (‰)	P ₂ O ₅ total (‰)	Phosphatase (μ g ⁻¹ phénol g ⁻¹)
<u>P₁ - P₂</u>												
0 - 10 cm	13,9	0,3	6,3	4,44	0,71	16,0	4,8	11,60	0,85	0,79	0,15	108
10 - 20 cm	21,9	1,3	2,2	4,27	0,23	5,4	4,8	6,88	0,86	0,53	0,14	62
20 - 30 cm	25,3	2,1	1,0	4,21	0,22	5,2	5,0	5,56	0,72	0,42	0,13	42
<u>P₄ - P₅</u>												
0 - 10 cm	14,3	0,3	8,7	4,90	2,04	41,6	5,2	13,12	1,32	0,95	0,23	129
10 - 20 cm	19,8	1,0	3,2	3,51	0,92	26,2	5,1	8,33	1,05	0,59	0,22	73
20 - 30 cm	24,3	2,2	1,2	3,08	0,40	13,0	5,2	6,09	0,90	0,48	0,19	45

† : de la terre tamisée à 2 mm

- Sol ferrallitique fortement désaturé appauvri sur col-luvion, en bas de versant. (P₁ : culture de riz, type oubi
(P₂ : culture de riz, type yacouba
(P₃ : forêt témoin
- Sol ferrallitique fortement désaturé remanié (gravillonnaire) à recouvrement (20-30 cm), à la mi-versant (P₄ : culture de riz, type oubi
(P₅ : culture de riz, type yacouba
(P₆ : forêt témoin

Sur chaque parcelle un échantillonnage composite (30 prises élémentaires à 0-10, 10-20, 20-30 cm, parfois 30-50 et 50-70 cm) a été réalisé, d'abord mensuellement, puis tous les mois et demi au cours des deux premières années : 1978 et 1979, et tous les trois mois la troisième année : 1980 (première année de jachère). Ensuite, trois séries de prélèvements ont été effectuées en 1981, et seulement une en 1982 et en 1983. Au total 24 séries de prélèvements ont été réalisées jusqu'en mars 1983.

L'exploitation des données se poursuit actuellement. Les grands traits d'évolution qui s'en dégagent montrent que la mise en culture traditionnelle pratiquée à Taï entraîne des modifications du sol beaucoup moins importantes que d'autres systèmes de culture plus intensifs qui ont été étudiés par ailleurs, en Côte d'Ivoire forestière et préforestière (Moreau, 1982).

On n'évoquera ici que les caractéristiques du sol dont les variations apparaissent les plus significatives¹, en s'appuyant essentiellement sur une interprétation graphique des résultats. Pour alléger la présentation de l'étude, on ne retiendra que quelques séries de données de façon à retracer l'évolution du sol à intervalle annuel² : 1978, 1979, 1980, 1981 et, lorsque cela est possible, 1982, aux trois niveaux de profondeur : 0-10, 10-20 et 20-30 cm. (Seules les années de culture 1978 et 1979 concernent ce paragraphe. Les années de jachère : 1980, 1981 et 1982 seront traitées plus tard dans ce chapitre.) Pour le même souci de simplification, on considérera les valeurs moyennes obtenues sur les parcelles P₁ et P₂, d'une part, P₄ et P₅ d'autre part : les traitements en fonction du mode d'exploitation ("oubi et

yacouba") n'ayant pas, en effet, induit de différence marquante entre les parcelles concernées.

L'effet de la mise en culture est apprécié par comparaison des caractéristiques du sol entre parcelle cultivée et témoin forestier d'un couple : valeur parcelle cultivée - valeur parcelle témoin, déduction faite de l'écart éventuel à l'état initial. Les résultats sont exprimés soit en valeur absolue : Δ v.a (Tableau 38, Fig. 44), soit en pourcentage par rapport au témoin Δ % (Fig. 45).

A l'état naturel, on constate, d'après le Tableau 37, que les sols de bas de pente (P₁, P₂) sont plus pauvres que les sols de mi-pente (P₄, P₅), particulièrement en ce qui concerne les bases échangeables, le pH et, dans une moindre mesure, le carbone, l'azote, le phosphore et l'activité phosphatasique. On note également que les différences se réduisent beaucoup avec la profondeur. La granulométrie de la terre fine est tout à fait comparable, mais il existe dans les sols de mi-pente une forte proportion d'éléments grossiers (gravillons) généralement à partir de 15-20 cm (20 à 30 % de l'échantillon total).

CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES ET PHYSIQUES

Les observations de terrain réalisées au cours des deux années de culture (1978 et 1979) ont permis de constater la permanence des modifications à la surface du sol : disparitions de gros turricules, aplanissement du micro-relief. Toutefois, dans les zones de recrû bien développé, quelques turricules frais sont encore déposés à la surface du sol.

Les racines forestières les plus fines et superficielles ayant en grande partie disparu au cours de la 1ère année, ce sont les racines les plus grossières et profondes qui tendent à disparaître à leur tour en deuxième année. Un nouveau système d'enracinement, associant plus ou moins régulièrement, selon l'état de la végétation, des racines herbacées et ligneuses, se développe dans les horizons humifères. Il s'agit d'un système racinaire plus lâche et moins bien organisé que sous forêt.

La dégradation de la structure apparaît de façon plus nette dans les horizons supérieurs. Le développement de la structure s'atténue pour aboutir à une structure fondue. Toutefois, l'horizon superficiel qui était essentiellement sablo-organique et grumeleux sous forêt, devient plutôt particulaire. Malgré cette dégradation de la macro-structure, on n'observe pas de forte compaction. La culture ne paraît pas devoir entraîner

¹ Les plus petites différences significatives ont été estimées à partir des résultats obtenus sur les prélèvements réalisés en deux puis en quatre répétitions, en décembre 1977 et en décembre 1979, sur les parcelles.

² Les données concernent les prélèvements réalisés en début de cycle cultural : après défrichement et brûlage en 1978 et 1979, puis en début d'année (saison sèche) sous jachère forestière les années suivantes.

TABLEAU 38. Evolution des bases échangeables (Ca, Mg, K) sous l'effet de la mise en culture (Δ mé par 100 g)

Parcelles et profondeur	1 9 7 8			1 9 7 9			1 9 8 0			1 9 8 1		
	Ca	Mg	K	Ca	Mg	K	Ca	Mg	K	Ca	Mg	K
<u>P₁ - P₂</u>	+0,17 ‡			+1,41 ‡			+1,08 ‡			+1,62 ‡		
0 - 10 cm		+0,05 ‡	+0,05		+0,17 ‡	+0,08 ‡		+0,05 ‡	+0,03		+0,12 ‡	+0,07 ‡
10 - 20 cm	+0,11 ‡	+0,04	+0,03	+0,18 ‡	+0,02	+0,02	+0,19 ‡	-0,04	+0,01	+0,48 ‡	+0,03	+0,05
20 - 30 cm	+0,07	+0,01	+0,03	+0,09	+0,01	+0,04	+0,15 ‡	-0,03	+0,04	+0,29 ‡	-0,02	+0,03
<u>P₄ - P₅</u>	+0,57 ‡			+0,74 ‡			+0,90 ‡			+0,74 ‡		
0 - 10 cm		+0,34 ‡	+0,14 ‡		+0,15 ‡	+0,00		+0,09	+0,03		+0,18 ‡	-0,01
10 - 20 cm	+0,12	+0,16	+0,06	+0,14	+0,12	+0,03	+0,13	+0,13	+0,01	+0,24	+0,10	+0,02
20 cm	+0,04	+0,09	+0,02	-0,02	+0,09	+0,02	+0,06	+0,12	-0,01	+0,05	+0,05	0,00

‡ : valeur significative (P = 0,05)

Le Projet Taï : recherche et aménagement

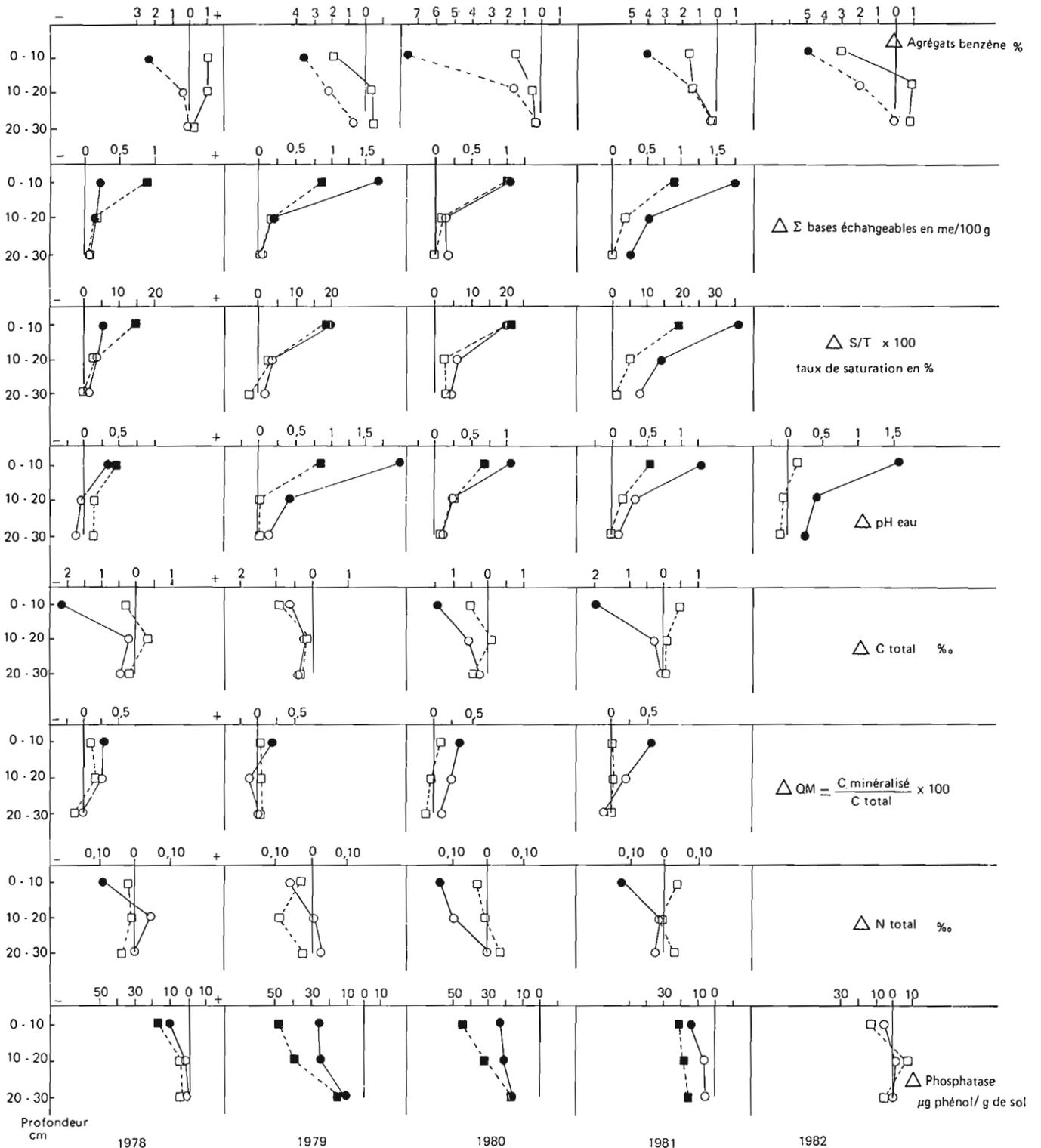


FIGURE 45. Evolution des caractéristiques du sol après la mise en culture. Parcelles P₁ - P₂ : ○ ; Parcelles P₄ - P₅ □ (● - ■ : différence significative, P = 0,05)

de modification sensible de la porosité (Fritsch, 1982).

L'indice d'instabilité structurale : I_s (Héning *et al.*¹, 1969)¹, dont l'augmentation traduit une diminution de la stabilité structurale, ne présente pas de variations bien significatives. On note cependant une tendance à l'élévation de I_s à 0-10 cm sur les parcelles P_1 - P_2 . A Taiï, où l'horizon supérieur des sols est pauvre en éléments fins ($\leq 20 \mu$), le pourcentage d'agrégats résistant à l'eau après prétraitement au benzène (agrégats benzène), qui entre pour partie dans le calcul de l'indice I_s , s'avère plus sensible à la mise en culture que celui-ci. Ce paramètre paraît mieux refléter les modifications morphologiques qui ont pu être observées et c'est lui qui a été retenu sur les graphiques des Figures 45 et 46.

Les agrégats benzène diminuent de façon significative dès la mise en culture sur les parcelles P_1 - P_2 , au niveau 0-10 cm ; les variations demeurent toutefois assez faible ($< 5\%$ en valeur absolue). Il n'y a pas de variation significative sur les parcelles P_4 - P_5 , mais une tendance à la diminution se manifeste également à 0-10 cm la deuxième année sur ces parcelles.

CARACTERISTIQUES CHIMIQUES

On enregistre une élévation des bases échangeables et du pH sous l'effet du brûlis². L'action du feu est plus ou moins régulière et son résultat est en relation avec les conditions météorologiques plus ou moins favorables au dessèchement de la végétation. Les conditions de brûlage peuvent donc être différentes d'une année à l'autre. A l'échelle de la parcelle, l'action du feu apparaît

également comme un facteur d'hétérogénéité spatiale en fonction de la répartition des cendres en surface.

L'enrichissement minéral se manifeste surtout à la partie supérieure du sol. Comme on le voit sur la Figure 44 où la somme des bases échangeables (S) et le pH sont en augmentation nette, particulièrement au niveau 0-10 cm, ΔS peut atteindre et dépasser +1 mé/100 g et $\Delta pH = +1$ à 2 unités.

L'augmentation de ces paramètres apparaît sensiblement plus importante en deuxième année (1979), surtout sur les parcelles P_1 - P_2 (bas de pente) où les variations atteignent le double de celles obtenues sur les parcelles P_4 - P_5 (mi-pente). (Alors que l'élévation avait été sensiblement plus importante sur ces parcelles P_4 - P_5 la première année : 1978.)

Le calcium fournit la part la plus importante dans l'augmentation de la somme des bases échangeables (Tableau 38), mais dans des proportions différentes en première et en deuxième année de culture. ΔCa échangeable représente environ 60 % de ΔS en 1978 et 80 % en 1980. Cette dernière valeur se maintiendra ensuite sous jachère forestière. A l'inverse, la part relative du magnésium et du potassium dans ΔS diminue de 1978 à 1979.

La capacité d'échange (T) ne manifeste aucune variation significative et le taux de saturation ($S/T \times 100$) s'accroît en relation avec les bases échangeables (Fig. 45). Ces deux paramètres (S et S/T) présentent les plus fortes variations relatives par rapport au témoin parmi toutes les caractéristiques étudiées (Fig. 46).

L'enrichissement en bases échangeables et l'élévation du pH résultant de la mise en culture subsistent en fin de culture, mais avec des valeurs plus élevées en P_1 - P_2 qu'en P_4 - P_5 . Le sol de bas de pente, le plus pauvre à l'état initial, a davantage bénéficié des effets de la mise en culture. En fait, l'enrichissement du complexe adsorbant à la partie supérieure du sol, sous brûlis, dépend de l'efficacité du brûlage et cela explique que l'on puisse avoir des résultats assez différents d'un endroit à l'autre, surtout si la phase de culture est de courte durée, comme cela est généralement le cas. Cependant, nos résultats laissent penser que les caractéristiques naturelles des sols peuvent également jouer un rôle dans la dynamique des bases et leur accumulation dans le sol.

Il n'apparaît pas de variation significative du phosphore sous brûlis. On enregistre cependant une tendance à l'augmentation des valeurs de P_2O_5 total dans l'horizon 0-10 cm. Les valeurs de P_2O_5 assimilable (méthode Olsen) restent très faibles (0,01 à 0,02 %).

¹
$$I_s = \frac{\text{Argile} + \text{Limon fins dispersés } \leq 20 \mu}{(\sum \text{fractions agrégées eau, alcool, benzène } \leq 200 \mu) \times 0,9 \text{ sables grossiers}}$$

² L'augmentation simultanée des bases échangeables et du pH est à mettre en relation avec la restitution accrue d'éléments minéraux issus des litières. On peut se demander si la litière non brûlée se décomposant à la surface du sol, d'une part, et les cendres résultant d'une minéralisation rapide sous l'action du feu, d'autre part, jouent un rôle comparable vis-à-vis du complexe adsorbant et du pH du sol. Pour tenter de répondre à cette question on a comparé la concentration des éléments minéraux et la composition ionique des solutions de lixiviation des cendres et des litières en cours de décomposition. Après filtration sur les cendres les solutions sortent avec un pH de 10 à 11 ; dans les mêmes conditions, les solutions ayant filtré sur les litières ont un pH acide de 5 à 6. Les cendres fournissent des solutions plus concentrées à pH alcalin : ce qui favorise la fixation des cations sur le complexe adsorbant des sols acides.

CARACTERISTIQUES ORGANO-BIOLOGIQUES

Le carbone total, donc la matière organique, diminue de façon significative dès la mise en culture à la partie supérieure du sol sur les parcelles P₁ - P₂. La diminution apparaît moins significative en deuxième année, mais se manifeste encore de façon très nette les deux années suivantes sous jachère (Fig. 44). L'abaissement du taux de carbone est plus faible et peu significatif en P₄ - P₅ sur les sols de mi-pente. Dans tous les cas, la diminution du carbone total reste assez faible (Fig. 45) : moins de 20 % en P₁ - P₂ et moins de 10 % en P₄ - P₅.

L'étude des fractions organiques nécessite une exploitation approfondie des données, en raison des variations de faible amplitude et souvent réversibles qui se manifestent. On note simplement, pour le moment, comme résultat le moins incertain, l'augmentation du taux d'humine (fraction non extractible de la matière organique) sous l'effet de la mise en culture.

Le coefficient de minéralisation : $QM = (C \text{ minéralisé} / C \text{ total}) \times 100$, où C minéralisé = C du CO₂ dégagé en sept jours d'incubation à 28°C, exprime la proportion rapidement minéralisable de la matière organique. Ce coefficient augmente de façon significative, bien que modérée, à la partie supérieure du sol uniquement sur les parcelles P₁ - P₂ (Fig. 44). Par rapport aux parcelles P₄ - P₅ sur sol de mi-pente, il apparaît donc sur les parcelles P₁ - P₂, en bas de pente, un ensemble de faits concordants : élévation plus importante des bases échangeables et du pH, augmentation de QM, diminution plus nette et significative de la matière organique et enfin des agrégats benzène (stabilité structurale).

Les variations de l'azote total suivent celles du carbone (Fig. 44, 45) et il n'apparaît pas, de ce fait, d'évolution significative du rapport C/N. S'agissant des formes minérales de l'azote, on n'enregistre pas, sur les parcelles suivies P₁-P₂ et P₄ - P₅, d'évolution significative de l'azote nitrique ni de l'azote ammoniacal. Ces deux paramètres fournissent d'ailleurs, assez fréquemment des résultats de sens opposé à des intervalles de temps rapproché. On peut toutefois noter, sur les parcelles P₁ - P₂, une tendance à l'augmentation de l'azote nitrique et, au contraire, à la diminution de l'azote ammoniacal ; la tendance serait plutôt d'ordre inverse sur les parcelles P₄ - P₅.

L'activité phosphatase, mesurée par la quantité de phénol produite par hydrolyse du phényl phosphate à pH 5, en trois heures d'incubation à 30°C, est un des paramètres représentatifs de l'activité enzymatique liée à l'activité biologique globale. L'activité phosphatase diminue de façon significative sur toutes les parcelles

à 0-10 cm, dès la mise en culture en 1978 (Fig. 44, 45). La diminution de phosphates s'accroît en deuxième année avec des valeurs négatives significatives aux trois niveaux 0-10, 10-20 et 20-30 cm. C'est sur les parcelles P₄ - P₅, où elle était initialement la plus élevée, que l'activité phosphatase a diminué le plus fortement la deuxième année.

En conclusion, les modifications les plus importantes des caractéristiques physiques, chimiques et organo-biologiques, sous l'influence de la culture traditionnelle sur brûlis, restent essentiellement superficielles. Dans les cas d'évolution défavorables, par rapport au sol forestier, la dégradation apparaît généralement assez limitée (Fig. 45), surtout si on la compare à celle qui se produit avec des modes d'exploitation mécanisés plus intensifs. On enregistre également des cas d'amélioration très nets pour certaines caractéristiques : bases échangeables et pH, principalement liés à l'effet du brûlis. Cette amélioration apparaît ici comme le trait d'évolution déterminant par rapport à toutes les variations enregistrées sur les deux types de sol, mais davantage en P₁ - P₂ qu'en P₄ - P₅ (Fig. 45). Il semble qu'elle puisse subsister plusieurs années, même dans le cas de culture prolongée : on a constaté qu'après cinq années (deux ans de culture suivis d'une plantation caféière) le pH se trouve au voisinage de la neutralité et le complexe adsorbant pratiquement saturé, au niveau 0-10 cm d'un sol de bas de pente, analogue à celui des parcelles P₁ - P₂ (Moreau, 1982).

Le système de culture traditionnelle sur brûlis s'avère, dans l'ensemble, peu perturbateur. La fertilité du sol n'est que faiblement dégradée, sinon améliorée lorsque le terrain est abandonné à la jachère forestière. Ces conditions sont favorables au développement rapide du recrû ligneux devant assurer, pour le sol, le retour d'une ambiance forestière dans des délais relativement courts.

EVOLUTION DE LA MYCOFLORE

Parmi les composantes de l'écosystème, les champignons jouent un rôle important dans le maintien des équilibres biologiques. Les champignons saprophytes contribuent à la décomposition et à la minéralisation des matières organiques, libérant les éléments minéraux qui enrichissent le sol et assurent la nutrition des plantes. Les champignons symbiotiques font office d'organes absorbant les substances nutritives ; en améliorant l'efficacité du système racinaire, ils favorisent l'exploitation des nutriments du sol et les conditions de nutrition des plantes. L'étude du peuplement fongique s'avère donc indispensable comme

paramètre à l'impact de l'activité humaine sur le milieu forestier, en relation avec la fertilité du sol et les possibilités de reconstitution de la forêt après exploitation agricole.

Après des études préliminaires dans la région de Taï à partir de l'année 1976, le laboratoire de mycologie de l'Université de Rome étudie depuis 1979 l'évolution de la mycoflore du sol et de la litière sur deux couples de parcelles (défriche - témoin forestier) à la Station de Taï. Les deux couples de parcelles se situent, également dans le cas de cette étude suivie, en deux positions topographiques sur deux types de sols différents : sol remanié (gravillonnaire) à recouvrement, à mi-versant, et sol profond à caractères d'hydromorphie bien développés, en bas de versant, à proximité de l'Audrenisrou.

Sur chaque parcelle de 1420 m², l'étude porte sur trente échantillons de litière régulièrement répartis et sur un échantillon composite (30 prises élémentaires) de l'horizon superficiel du sol (0-5 cm). Une culture traditionnelle de riz sur brûlis a été pratiquée en 1979 sur les deux parcelles défrichées qui ont été abandonnées à la jachère forestière l'année suivante. Six séries de prélèvements ont été réalisées de janvier 1979 à janvier 1980, pour étudier l'influence de la culture traditionnelle sur la mycoflore du sol et de la litière. Les données ainsi obtenues viennent de faire l'objet d'une importante publication (Rambelli *et al.*, 1983) à laquelle il conviendra de se reporter pour avoir une information plus complète que les quelques indications données ci-dessous.

L'ensemble des études mycologiques réalisées dans la région de Taï a permis de découvrir, jusqu'à présent, sept genres (*Bovetia*, *Chryseida*, *Danaea*, *Dendryphiosphera*, *Guedea*, *Helicoubisia* et *Talekpea*) et 24 espèces de champignons nouveaux (Bartoli et Maggi, 1978; Caneva et Rambelli, 1981; Lunghini et Rambelli, 1978; Lunghini et Rambelli, 1979; Lunghini et Onofri, 1980; Lunghini *et al.*, 1982; Onofri *et al.*, 1981; Persiani et Onofri, 1982; Rambelli et Bartoli, 1978; Rambelli *et al.*, 1981). Le nombre déjà élevé de genres et d'espèces nouvellement reconnus va très certainement encore s'accroître avec la poursuite des recherches sur l'évolution de la mycoflore à Taï.

A l'état naturel sous forêt, on n'observe pas de différence importante dans la mycoflore entre les deux types de sols étudiés. La diversité des espèces fongiques apparaît élevée dans la litière comme dans le sol et c'est là une caractéristique des forêts tropicales semi-humides également riches en espèces végétales. Malgré des difficultés techniques délicates à résoudre, on peut conclure à l'existence d'une mycoflore

de composition assez différente dans la litière et dans le sol. La prédominance des *Dematiaceae* à mycéliums pigmentés, dans la litière, d'une part, et celle des *Mucedinaceae*, à mycéliums hyalins, dans le sol, d'autre part, paraissent bien constituer un fait réel. Ce fait se trouve certainement en relation avec l'état qualitatif de la matière organique, qui détermine les possibilités de décomposition de cette matière, et peut ainsi jouer un rôle sélectif vis-à-vis de certaines catégories de microorganismes.

L'importance des mycorhizes a pu être mise en évidence par l'étude des racines. Ce travail ne concerne que 21 échantillons de plantes connues prélevées en mai 1980 sur les quatre parcelles étudiées. En raison du nombre restreint d'échantillons par rapport au grand nombre d'espèces végétales existant sur les parcelles, les résultats obtenus ne peuvent avoir qu'un caractère indicatif; ils sont néanmoins suffisamment éloquentes ici. Parmi les 21 échantillons étudiés, 19 s'avèrent fortement ou très fortement (48-83 %) infestés par les mycorhizes : il s'agit exclusivement d'endomycorhizes. Comme cela avait déjà été constaté sur d'autres échantillons dans la forêt de Taï (où des ectomycorhizes ont été parfois reconnues), la symbiose mycorhizienne semble donc très importante.

En ce qui concerne l'influence de la mise en culture, on peut dire que la mycoflore se trouve affectée par la culture traditionnelle sur brûlis, mais de façon très inégale selon les espèces. Il existe plusieurs cas de figure aussi bien pour la litière que pour le sol :

- des espèces non affectées par la culture,
- des espèces stimulées,
- des espèces inhibées, qui diminuent de densité ou disparaissent,
- des espèces nouvelles qui n'apparaissent qu'avec la mise en culture,
- après un an, en début de jachère, certaines espèces peuvent rester inhibées, d'autres paraissent stimulées, enfin de nouvelles espèces, jamais observées auparavant, peuvent apparaître à ce moment.

En définitive, il n'est guère possible de caractériser un peuplement fongique particulier pour le milieu cultivé. Il est pourtant évident que l'existence d'espèces végétales nouvelles à la suite du défrichement peut stimuler le développement de certaines espèces fongiques qui sont rares ou même absentes sous forêt. Il s'agit d'une sorte de spécialisation, comme cela a notamment été observé avec *Rhinochadiella shulzerii* qui se développe presque exclusivement sur litière de riz.

A quelques exceptions près, on peut dire

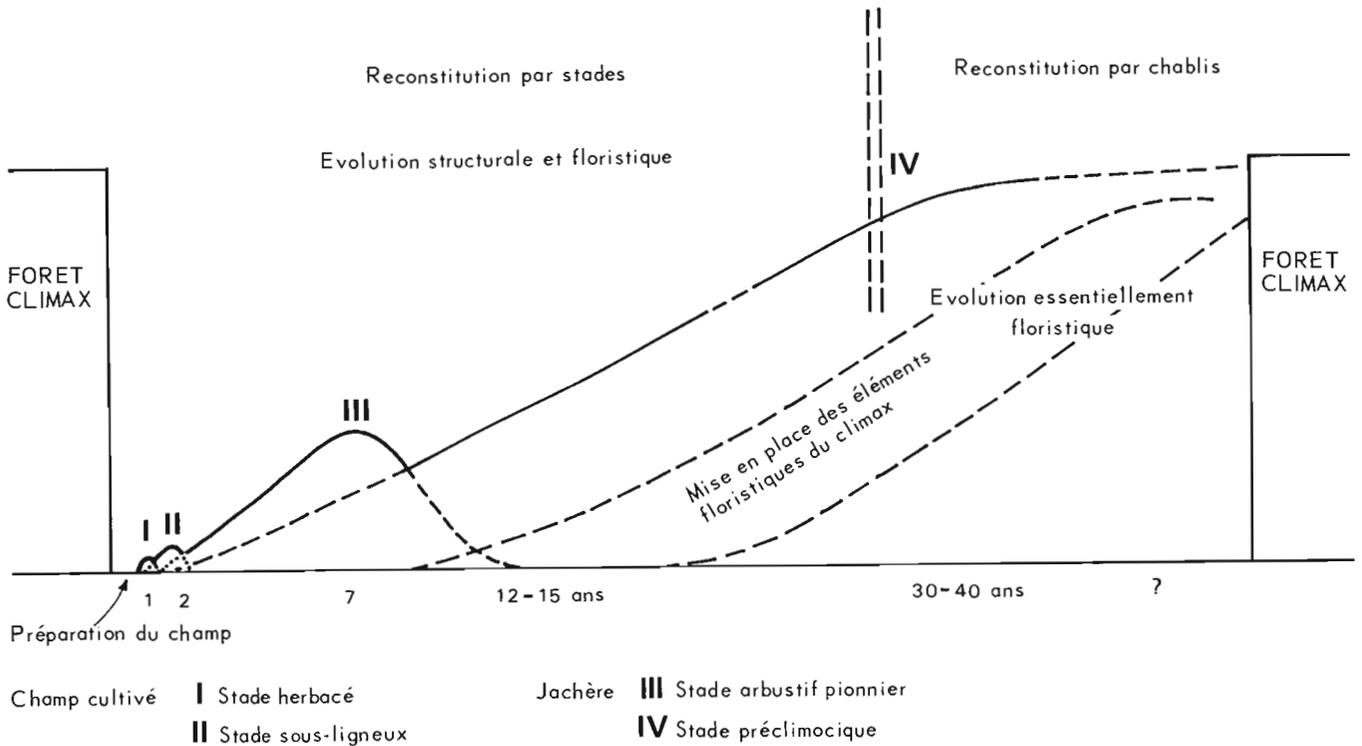


FIGURE 46. Représentation schématique du processus de reconstitution

que la mise en culture traditionnelle sur brûlis (conduite pendant un an) ne provoque pas le développement d'une mycoflore nouvelle. Des modifications quantitatives se produisent, mais la densité du peuplement fongique reste toujours élevée. L'équilibre microbien n'a pas été réellement rompu et cela permet de penser que le retour à la mycoflore typique du milieu forestier pourra rapidement se réaliser dès que celui-ci sera rétabli, après l'abandon de la culture. Cette évolution de la mycoflore à plus long terme sous jachère forestière fait l'objet des recherches qui se poursuivent actuellement sur les deux couples de

parcelles suivies depuis 1979 à la station écologique de Taï.

LA JACHERE

Il est évident que la reconstitution de la forêt humide tropicale, jusqu'à l'hypothétique retour au climax originel (Fig. 46), doit s'étaler sur plusieurs décennies et défier l'observation humaine.

Deux méthodes ont été utilisées à Taï :

- mise en place d'un champ expérimental le plus proche possible des conditions locales,

Le système cultural et ses contraintes

TABLEAU 39. Chronologie, localisation et histoire agricole des jachères étudiées

Taf : 1 cycle cultural		Taf : 2 cycles	Taf : 6 cycles	Soubré-Guéyo	Soubré-Sassandra	Grabo
1 mois	Bi					
6 mois	Bo					
1 an	Bo Pe	1 an ⁽¹⁾				
14 mois	Bi					
18 mois	Bo					
26 mois	Bi					
2-3 ans	Bo Pe	2 ans	2 ans			
3 ans	Bo	3 ans				3 ans
4 ans	Pe			4 ans		
5 ans	Bi					
6 1/2ans	Bi Pe	6 ans				
7 ans	Bo					
				8 ans		
10 ans	Bo Bi					
				11 ans		
13 ans	Bo					
15 ans	Bo Bi Pe			15 ans		
18-19 ans	Bo				19 ans	
				29 ans		28 ans
32 ans	Bo					
38 ans	Pe ⁽²⁾					
						38 ans
40 ans	Bi			40 ans		
				45 ans		
				55 ans		

Bo - Botanique générale (Alexandre, Guillaumet, Kahn et de Namur, 1978 ; de Namur, 1978a et b ; Kahn, 1978 b et c, 1982).

Bi - Biomasse végétale (Jaffré et de Namur, 1982).

Pe - Pédologie (Fritsch, 1982).

Les autres parcelles n'ont été l'objet que d'études de botanique générale (Taf : de Namur, 1978a et b - Autres localités : Kahn, 1982)

(1). Parcelle située sur un sol alluvionnaire et défrichée à partir d'une forêt secondaire (de Namur, 1978a et b).

(2). Cette parcelle s'écarte légèrement des autres par son sol. Son choix résulte de la rareté des recrûs très anciens dans la région (Fritsch, 1982).

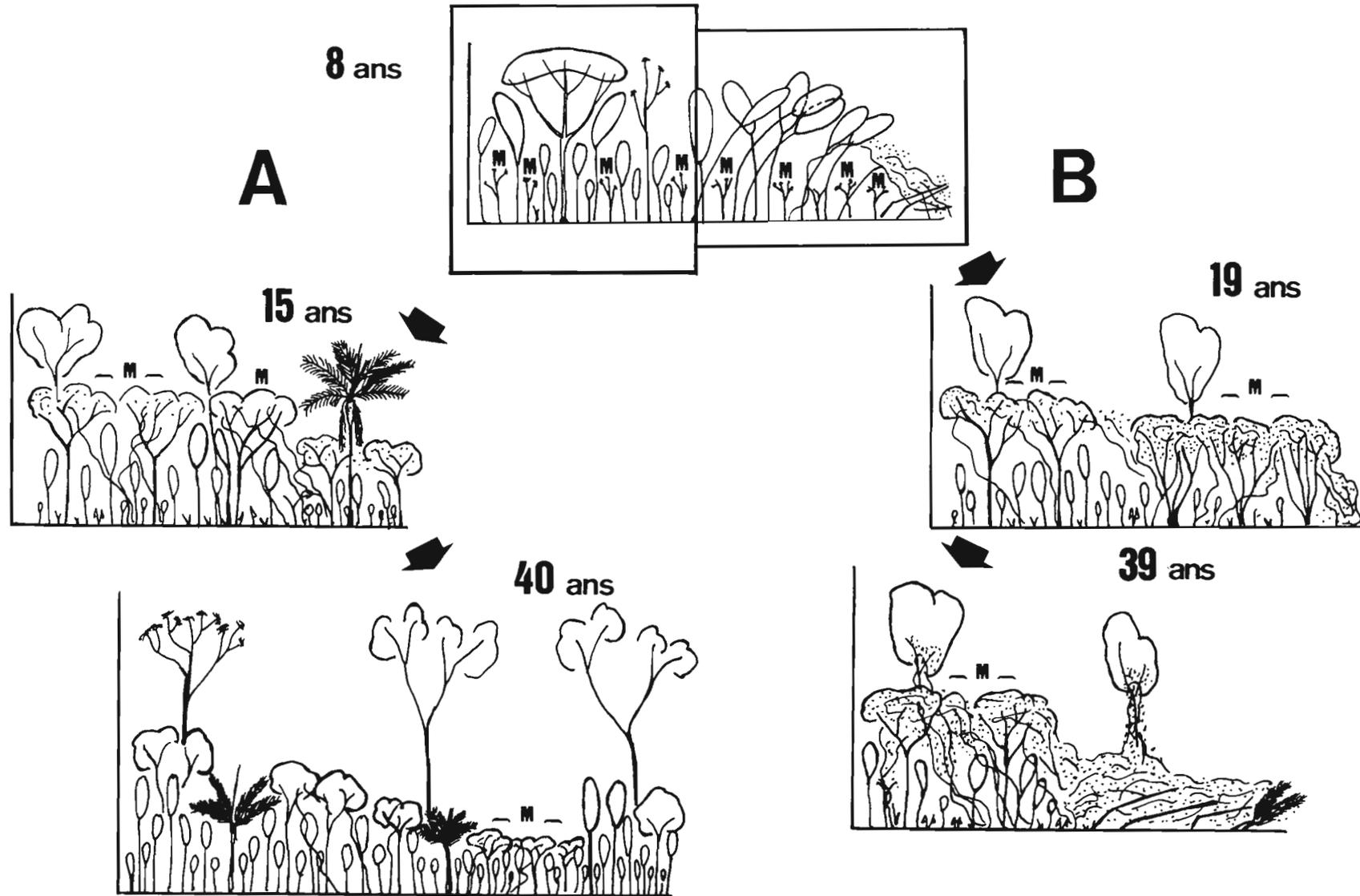


FIGURE 47. Reconstitution normale (A) et Blocage (B). On voit le rôle des Myrianthus (M) qui, s'ils se développent sous des peuplements arbustifs plurispécifiques (15 ans), constituent un premier sous-bois favorisant l'installation puis le développement des espèces sciaphiles (40 ans). Au contraire, s'ils se développent sous des peuplements quasi monospécifiques (19 ans), ils sont voués à s'affaïsser et disparaître favorisant le développement des lianes et empêchant toute régénération (39 ans) (Kahn, 1982)

abattage en partie manuel, en partie avec l'aide d'une scie à moteur, brûlis, semis de variétés locales de riz, entretien minimal, récolte manuelle. On fera remarquer cependant que la superficie du champ, 7 ha, excédait largement la moyenne locale, 1 à 2 ha, et que le champ fut abandonné à la jachère sitôt la moisson. Mais il fallait concilier les différents objectifs et cette surface correspondait à un bassin versant qui fut équipé pour les études d'hydrodynamique superficielle et d'érosion ;

- choix de parcelles en jachère dans la région de Taï par enquêtes auprès des paysans sur l'âge, le type de forêt pré-existant, les façons culturales, le temps de culture. Il fut possible d'établir une séquence de parcelles d'âges connus dans des conditions de sol et de climat que l'on peut estimer équivalentes. D'autres parcelles différentes, par le traitement agricole ou situées dans d'autres régions avec des sols et des climats différents, permettent de compliquer le schéma de base (Tableau 39).

EVOLUTION DU PEUPEMENT VEGETAL

La première approche des processus de reconstitution était du ressort des botanistes¹ : description et analyse des stades successifs sur des critères floristiques, structuraux et biologiques. Il s'agissait de proposer une typologie utilisable pour les chercheurs des autres disciplines.

Nous considérons la succession secondaire ainsi réalisée dans son ensemble, c'est-à-dire à partir de la mise en place des premières plantes, cultivées ou non.

Le processus général de reconstitution

La forêt se reconstitue selon une série de stades successifs (Fig. 47, Photos 15 et 16) :

- **le stade herbacé** qui correspond à la culture du riz ;
- **le stade sous-ligneux** essentiellement constitué par les *Solanum torvum* et *Solanum verbascifolium* dans le Sud-Ouest ivoirien, avec les plantes cultivées associées.

¹ Observations sur les premiers stades de reconstitution de la forêt (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire), Cahiers ORSTOM, sér. Biologie, 13(3), 1978. Une série d'articles traitent des points suivants : Grands traits de la reconstitution dans le Sud-Ouest ivoirien (de Namur et Guillaumet) ; Analyse floristique des premiers stades de reconstitution (de Namur) ; Analyse structurale des peuplements de *Macaranga hurifolia* (de Namur, Kahn) ; L'écologie d'un arbuste pionnier, *Trema guineensis* (Alexandre) ; Caractéristiques des premiers stades de reconstitution (Alexandre et al.).

Ces deux premiers stades sont étroitement liés au cycle agricole et leur durée ne dépasse que peu la première année. L'essentiel de la flore est constitué par les plantes cultivées, riz et espèces associées, auxquelles viennent s'adjoindre des plantes issues de graines préexistantes dans le sol, les rejets de souches et de racines encore vivantes, enfin un contingent allogène apporté par les différents agents propagateurs, vent, animaux, homme².

- **le stade arbustif pionnier** s'installe dès l'abandon de la parcelle et s'étend sur une dizaine d'années ;
- **le stade pré-climacique** aboutit à la réalisation d'une forêt qui présente les structures de la forêt climacique mais qui en diffère par sa composition floristique et son dynamisme.

Le stade arbustif pionnier et le stade pré-climacique, qui sont les deux principaux stades de la reconstitution de la forêt, seront particulièrement développés ici.

Le stade arbustif pionnier

Le stade arbustif pionnier est particulièrement composé d'espèces comme *Macaranga hurifolia*, *Macaranga barteri*, *Harungana madagascariensis* qui constituent des peuplements denses souvent quasi-monospécifiques, avec également d'autres espèces arbustives plus éparses mais fréquentes comme *Anthocleista nobilis* (Photo 17) ou le parasolier, *Musanga cecropioides*.

De Namur et Guillaumet (1978) ont précisé la composition du stade arbustif pionnier en fonction des climax potentiels :

- "La friche à *Macaranga hurifolia* semble être la forme la plus caractéristique des stades de reconstitution dans l'ensemble du Sud-Ouest et correspondrait au type fondamental de la forêt dense humide à *Eremospatha macrocarpa* et *Diospyros mannii*.
- Dans l'extrême Sud-Ouest, la friche s'enrichit en *Musanga cecropioides* et *Harungana madagascariensis* et correspond approximativement aux zones les plus arrosées de la forêt à *Diospyros* spp. et *Mapania* spp.

² On signalera que l'étude des mauvaises herbes dans les cultures paysannes n'a été qu'esquissée mais qu'une recherche extrêmement précise a été faite, dans le cadre du Projet, sur les plantations industrielles proches d'Abidjan (A. Kadio, 1978, 1979), qui devra être prolongée dans le Sud-Ouest.



(G. Couturier)

Photo 15. Première année de jachère, stade sous-ligneux



(G. Couturier)

Photo 16. Quatrième année de jachère, stade arbustif pionnier. Les deux photos 15 et 16 ont été prises au même endroit, comme l'indique la présence du palmier à droite sur les photos



(ORSTOM)

Photo 17. Peuplement d'*Anthocleista nobilis* présent dans la jachère, et particulièrement en bord de piste.

- A *Macaranga hurifolia* s'associerait le *Solanum verbascifolium* dans les premiers stades de la forêt à *Uapaca esculenta*, *U. guineensis* et *Childowia sanguinea*.

- *Macaranga hurifolia* se retrouve avec *Musanga cecropioides* et *Trema guineensis* dans la région à climax du type à *Tarrietia utilis* et *Chrysophyllum perpulchrum*.

- *Trema guineensis* est manifestement lié à un climat déjà plus sec et à saison plus contrastée. Il semble donc correspondre aux premières formes de reconstitution de la forêt dense humide semi-décidue."

Ces arbustes s'installent dès l'abandon de la parcelle par le cultivateur. Leur croissance est très rapide, *Macaranga* et *Harungana* réalisent leur développement optimal vers 7 ans, les para-

soliers, vers 10-12 ans. La croissance des parasoliers est plus rapide et, en deux ans, ils surciment les *Macaranga* et *Harungana*.

Ces peuplements arbustifs dépérissent entre 8 et 12 ans, selon leur composition floristique (Kahn, 1982) :

- Les peuplements à *Macaranga* et *Harungana* sont initialement très denses et, dès 3 ans, la compétition intra- et interspécifique, due à la très forte densité initiale du peuplement, entraîne la mort de nombreux individus. Entre 7 et 10 ans, tous les individus dépérissent et s'affaissent. Les lianes héliophiles sont présentes dès les jeunes stades, elles se développent à la faveur de l'effondrement des arbustes et constituent d'inextricables massifs qui envahissent la parcelle.

- Les parasoliers sont épars et constituent

des îlots parmi les peuplements de *Macaranga* et *Harungana* qu'ils surciment précocement. Sous ces parasoliers, d'autres plantes plus sciaphiles ont pu s'installer et constituer l'ébauche d'un premier sous-bois. *Musanga cecropioides* est une espèce plus longévive qui dure entre 12 et 15 ans, et, c'est ainsi que, parmi l'imbroglio des massifs lianescents, résultat de l'affaissement des *Macaranga* et *Harungana*, se maintiennent des îlots de végétation où la reconstitution se poursuit.

Notons que, contrairement à l'affaissement massif des *Macaranga* et *Harungana*, le dépérissement des parasoliers ne perturbe que très légèrement les végétaux sous-jacents. En effet, les parasoliers sont peu nombreux et ils dépérissent sur pied, branches et troncs se cassant par morceaux. Lorsque les peuplements sont quasi-monospécifiques, essentiellement composés de *Macaranga hurifolia* dans la région de Taï, ils aboutissent, vers 7-8 ans, après affaissement des arbustes, à la formation de véritables fourrés de lianes.

La comparaison de l'évolution de peuplements quasi-monospécifiques à des peuplements composés de plusieurs espèces de différentes longévité et vitesse de croissance montre que dans le second cas, la phase de dépérissement est plus progressive, sans affaissement massif des arbustes sur l'ensemble de la parcelle et sans l'extension corrélative des massifs lianescents.

Les causes du dépérissement des peuplements arbustifs pionniers ont particulièrement été envisagées chez les peuplements quasi-monospécifiques de *Macaranga hurifolia* (Kahn et de Namur, 1978). Tout d'abord, ces peuplements ne régénèrent pas sous eux-mêmes et sont donc condamnés à dépérir. Ensuite, dès leur installation, la densité des peuplements est très importante ce qui entraîne une forte compétition entre les individus. Cette compétition est de plus accusée par la formation d'anastomoses racinaires entre les macrorhizes des *Macaranga hurifolia*. L'utilisation de marqueurs radioactifs a permis de montrer que ces anastomoses interviennent dans la compétition entre les individus dans la mesure où certains arbustes drainent les racines de leurs voisins et provoquent leur dégénérescence.

Enfin, le système racinaire de cette espèce envahit rapidement l'espace-sol et limite ainsi les possibilités d'accroissement de la rhizosphère. La stratégie d'enracinement du *Macaranga hurifolia* comprend deux phases complémentaires :

- la production, à partir du pivot, d'axes plagiotropes en quantité réduite (4 à 5). Ces axes croissent et éloignent les zones d'exploitation du tronc sans qu'il y ait de nouveaux axes produits ;

- la production secondaire de racines échasses qui conquièrent l'espace proximal du tronc délaissé et l'envahissent par une importante production de fines racines.

La production racinaire de cette espèce s'avère ainsi rapidement limitée :

- par le faible nombre d'axes latéraux produits à partir du pivot ;
- par l'intense production racinaire des premières échasses qui saturent l'espace proximal du tronc et interdisent l'épanouissement de nouvelle racine échasse.

Absence de régénération, forte compétition, saturation rapide de l'espace-sol, autant de faits qui condamnent les peuplements arbustifs pionniers à dépérir.

Le stade préclimacique

Le déroulement de ce stade a particulièrement été étudié par Kahn (1982). Les jeunes arbres du quatrième stade sont des espèces héliophiles : elles s'installent à la lumière parmi les arbustes pionniers et persistent dans cette situation jusqu'à la réalisation de la forêt climacique. Elles ont une croissance rapide, sont généralement anémochores et ne régénèrent pas sous un couvert végétal.

Parmi les plus fréquentes dans le Sud-Ouest ivoirien, nous citerons : *Fagara macrophylla*, *Albizia zygia*, *Terminalia superba*, *Terminalia ivorensis*, *Ceiba pentandra*, toutes ces espèces donnant des bois utiles. Ce sont des arbres pionniers qui constitueront la première formation arborée à laquelle succédera la formation climacique. Ils sont originaires des forêts semi-décidues plus septentrionales et soumises à une saison sèche plus marquée. A la mort des arbustes pionniers, ces jeunes arbres, lorsqu'ils ne sont pas trop gravement traumatisés, vont dominer la parcelle et réaliser de grands arbres vers 40 ans qui constitueront la charpente de la forêt pré-climacique.

La mise en place des ensembles arbustifs et arborescents moyens sera plus complexe et largement conditionnée par la phase de dépérissement des arbustes pionniers :

- à 15 ans, existence d'une discontinuité latérale sur l'ensemble de la parcelle avec persistance des massifs lianescents qui résultent de la phase de dégénérescence des arbustes pionniers ;
- à 29 ans, la continuité latérale des niveaux inférieurs est établie sur l'ensemble de la parcelle ;

- à 40 ans, le sous-bois est latéralement homogène jusqu'à la hauteur de 5 m.

Par ailleurs, à 15 ans, les *Microdesmis puberula* et *Myrianthus libericus*, arbustes très fréquents au cours du stade pré-climacique, constituent des coupoles de feuillages respectivement vers 4 et 7 m. Ces arbustes supportent de nombreuses lianes et réalisent un couvert végétal dense qui permet l'installation des espèces sciaphiles forestières, mais qui, en réduisant la lumière, empêchent le développement des jeunes arbres et arbustes sous-jacents. La situation est bloquée tant que la densité de l'écran végétal n'a pas diminuée, ce qui ne se produit que lorsque le peuplement arborescent supérieur assure un couvert suffisant pour faire régresser les lianes héliophiles ou que les arbustes meurent. Les espèces arbustives et arborescentes en attente peuvent alors se développer et s'épanouir à un niveau supérieur établissant un nouvel écran végétal :

- à 29 ans, un niveau supplémentaire apparaît vers 9 m,
- et à 40 ans, nous trouvons des niveaux vers 7, 9, 14 et 18 m.

Et tandis que les "coupoles" s'élèvent, les niveaux inférieurs, de l'un à l'autre, s'homogénéisent latéralement.

Une telle évolution se poursuit jusqu'à la forêt pré-climacique. Les ensembles arbustifs et arborescents moyens sont en place, la structure en coupoles étagées a disparu, la répartition latérale des végétaux est homogène.

L'évolution du peuplement arborescent supérieur qui, à 40 ans, ne constitue qu'un seul ensemble d'arbres, aboutit à la réalisation de deux ensembles supérieurs d'arbres. Les trois parcelles de forêt pré-climacique étudiées (de 45, 55 et 60 ans) présentent une même architecture avec deux ensembles supérieurs du présent et un ensemble d'avenir sous-jacent¹. Cet ensemble d'avenir est remarquable, car dans les trois parcelles, il est composé, tout comme les ensembles du présent qui le domine, d'espèces pré-climaciques.

Quel est le devenir de la forêt pré-climacique ? Dans la parcelle de 60 ans, certains arbres de l'ensemble supérieur du présent montrent de nets signes de dégénérescence. Il s'agit surtout de *Fagara macrophylla* et *Albizia zygia* qui ont des branches cassées, quelquefois même les troncs, d'où la formation de nombreuses trouées dans la parcelle.

Par ailleurs, l'ensemble arborescent supérieur comprend également des espèces du climax qui n'ont pas encore atteint leur expansion maximale

et qui vont remplacer les arbres dégénérés et constituer les premiers grands arbres de la forêt reconstituée. Ainsi, la forêt pré-climacique va progressivement se transformer en forêt climacique par la cicatrisation des trouées créées par la chute des arbres précédents et par le développement des essences forestières déjà en place à 60 ans. L'acquisition du dynamisme de régénération par chablis, lorsque les arbres du quatrième stade commencent à dégénérer, met fin aux processus de reconstitution par stades successifs.

Le blocage de la reconstitution

Les processus de reconstitution peuvent être considérablement ralentis. Kahn (1982) a analysé la dynamique qui mène à ces blocages. La comparaison d'une parcelle de 39 ans - peuplement arborescent atteignant 20 m, peuplement arbustif ne dépassant pas 7 m, présence de nombreux massifs lianescents - à la parcelle de 40 ans - peuplement arborescent atteignant 40 m, peuplement arbustif étagé entre 7, 9, 14 et 18 m - montre bien que la reconstitution s'est déroulée différemment dans les deux cas (Fig. 47).

Par ailleurs, une parcelle de 19 ans, comparée à celle de 15 ans, se distingue par la surabondance des *Myrianthus* qui, par îlots, sont traumatisés et recouverts d'un inexplicable réseau lianescent. Il fallait donc s'attacher plus attentivement au rôle de ces *Myrianthus*.

Une parcelle de 8 ans marque l'amorce du dépérissement des arbustes pionniers. Elle est constituée de zones dominées par des parasoliers où les structures se mettent en place et de zones composées exclusivement de *Macaranga* et *Harungana* qui commencent à s'affaiblir massivement.

Si les *Myrianthus* apparaissent sous les premières zones, ils se développent sans perturbation et constituent un premier sous-bois favorisant le développement des espèces sciaphiles sous-jacentes. Par contre, s'ils sont apparus sous les peuplements à *Macaranga* et *Harungana*, ils vont subir l'affaiblissement de ces arbustes, en seront traumatisés, et surtout être envahis par les massifs de lianes développés lors de la dégénérescence des arbustes pionniers.

¹ L'ensemble des arbres du présent est constitué des arbres ayant acquis leur plein développement, un ensemble d'avenir des arbres en cours de croissance (Oldeman*, 1974).

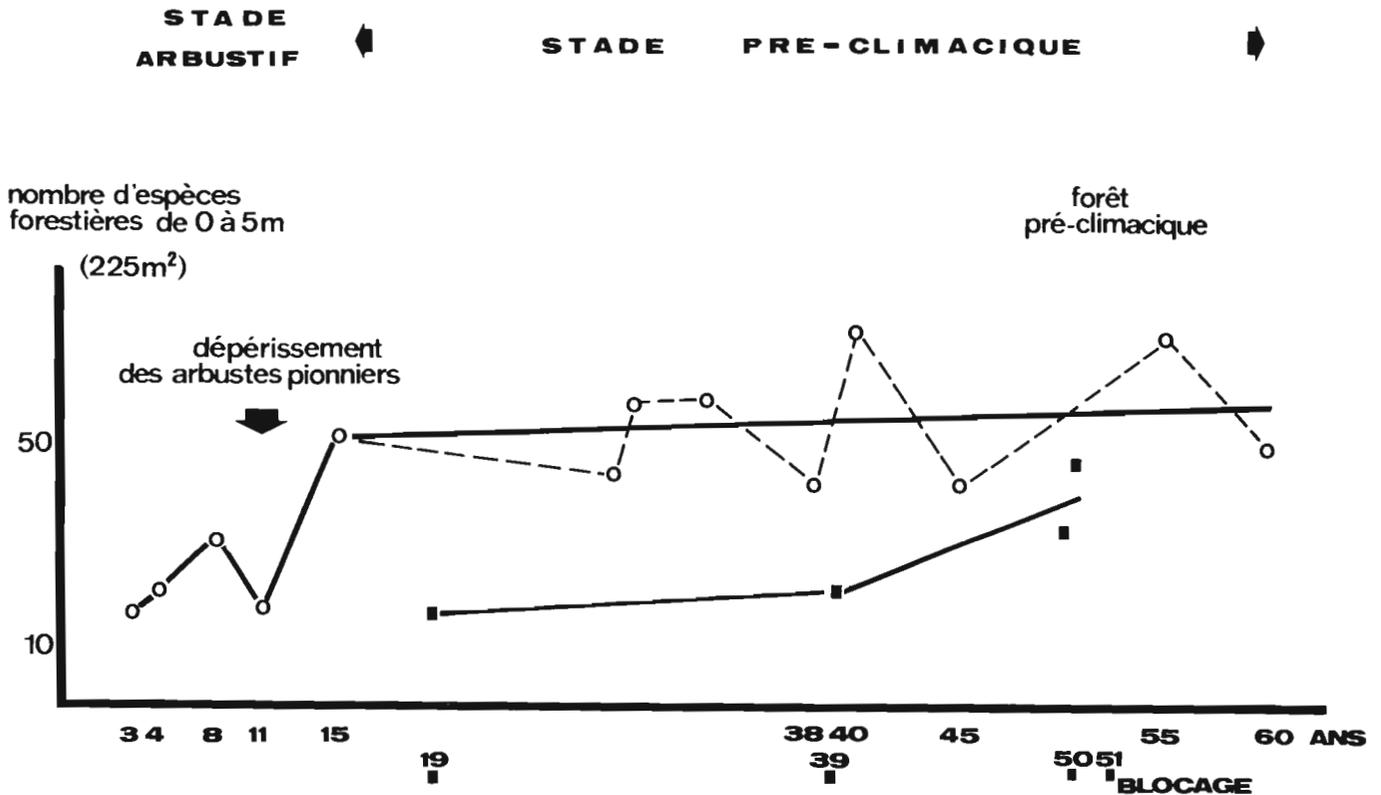


FIGURE 48. Variation du nombre d'espèces forestières au cours de la reconstitution (Kahn, 1982)

Lorsque ces *Myrianthus* dépériront à leur tour, ils permettront une nouvelle extension des massifs lianescents, bloquant à nouveau toute reconstitution. A 39 ans, l'état de la parcelle est, en fait, semblable à celui qui résulte de la phase de dépérissement des arbustes pionniers vers 10 ans, mais c'est ici 30 ans plus tard.

Les massifs de lianes sont l'agent direct du blocage, leur développement tient d'une part à la nature des peuplements arbustifs pionniers - tendance quasi-monospécifique, dépérissement massif -, d'autre part à l'installation d'un peuplement de *Myrianthus* sous-jacent à ces arbustes pionniers.

Des peuplements arbustifs pionniers diversifiés - c'est-à-dire différentes vitesses de crois-

sance et longévité - permettraient d'éviter un affaissement massif sur l'ensemble de la parcelle et limiteraient corrélativement le développement des lianes. Le rôle des *Myrianthus* ne pourrait être alors que positif dans l'élaboration d'un premier sous-bois.

Si l'on suit l'évolution du nombre des espèces forestières, lors de la phase de dépérissement des arbustes pionniers, c'est-à-dire lors de la formation des nombreux massifs lianescents, l'on constatera une diminution de la richesse floristique ; de même les parcelles de 19 à 39 ans sont remarquables par leur pauvreté qui marque bien une réelle stagnation des processus de reconstitution (Fig. 48).

L'accroissement de la biomasse

"L'évolution de la biomasse épigée et de ses principales composantes au cours de la reconstitution de la forêt rend assez bien compte des étapes de l'évolution floristique et structurale telle qu'elle a été décrite précédemment"... (Jaffré et de Namur, 1983). Cette évolution est marquée dans un premier temps par un développement rapide et une prédominance de l'espèce pionnière grégaire *Macaranga hurifolia* qui s'installe et croît rapidement après une courte phase durant laquelle les rejets de souches constituent la part la plus importante de la biomasse. A 6,5 ans le dépérissement du peuplement pionnier à *Macaranga hurifolia* est déjà bien amorcé, il se poursuit jusqu'à sa disparition qui est totale à 15 ans. Corrélativement au dépérissement du peuplement pionnier, on assiste à un développement des espèces diverses plus longévives que les espèces pionnières, principalement des espèces secondaires capables d'atteindre de forts diamètres. A 10 ans, ces dernières constituent la majeure partie de la biomasse et à 40 ans la presque totalité de celle-ci.

Les lianes, les Marantacées et les Zingibéracées, sont plus sujettes que les *Macaranga* et les espèces diverses à des fluctuations stationnelles. Néanmoins, les lianes ont au cours des premiers stades de la reconstitution une évolution parallèle à celle des espèces diverses, et à 10 ans leur importance diminue, ce qui semble lié au dépérissement du peuplement à *Macaranga*. Les Marantacées et les Zingibéracées qui constituent l'élément herbacé ont une importance relative qui décroît au fur et à mesure que la végétation ligneuse devient plus haute et crée des conditions de moins en moins favorables aux espèces héliophiles.

La forte prédominance puis la disparition totale du peuplement de *Macaranga hurifolia* qui constitue l'essentiel de la biomasse épigée au cours des premières années après l'abandon de la culture pose le problème du rôle de cette espèce dans le processus de régénération de la forêt. Si le stade à *Macaranga* constitue un stade utile à la reconstitution de la fertilité du sol et à l'installation de certaines espèces de forêts, sa disparition entre 6 et 15 ans n'en constitue pas moins une perte de biomasse qui peut apparaître comme un frein momentané à l'évolution progressive vers la forêt. "Dans l'hypothèse d'un accroissement linéaire jusqu'au stade de maturité de la forêt, une biomasse de 450 t ha^{-1} (moyenne des chiffres donnés par Huttel, 1977, pour la forêt de Taï) serait atteinte 80 années après l'abandon de la culture. Il est vraisemblable cependant qu'un fléchissement de la courbe d'accroissement de la biomasse

intervienne avant que le stade d'équilibre de la forêt ne soit atteint. Quarante-vingt années représenteraient donc le temps minimum requis pour que la forêt secondaire atteigne une biomasse de 450 t ha^{-1} " (Jaffré et de Namur, 1982).

EVOLUTION DES SOLS

Deux types d'étude permettent d'apprécier l'évolution des sols sous jachère forestière : l'étude suivie des six parcelles défrichées depuis 1978 à la Station de Taï (Moreau, non publiée), d'une part, et l'étude réalisée sous recrû forestier d'âge différent dans la région de Taï (Fritsch, 1982) d'autre part. Rappelons, également, que se poursuit actuellement l'étude sur l'évolution annuelle de la mycoflore de la litière et du sol sous recrû forestier, sur les deux couples de parcelles suivies depuis 1979 à la Station de Taï. Ce travail fera l'objet d'une publication ultérieure en complément de l'étude consacrée à l'évolution sous culture traditionnelle de riz en 1979 (Rambelli et al., 1983).

Etude suivie sur six parcelles depuis 1978

Après l'abandon de la culture sur les parcelles P₁-P₂ (bas de versant) et P₄ et P₅ (mi-versant) à la Station de Taï, on observe une réactivation de la production de turricules dès la première année sous jachère, avec formation de grumeaux terreux d'origine biologique (surtout vers de terre) dans l'horizon superficiel dont la structure tend à s'améliorer. Le phénomène se manifestait cependant de façon assez irrégulière d'un endroit à l'autre et restait, dans l'ensemble, encore assez discret à la fin de l'année 1980, au moment des dernières observations sur le terrain.

Les données analytiques prolongent celles qui ont été obtenues au cours de deux années de culture en 1978 et 1979 et ne portent, pour le moment, que sur les trois premières années de jachère forestière : 1980, 1981 et 1982 ; mais avec des résultats encore très incomplets pour la dernière année 1982 (Fig. 45, 46 ; Tableau 38).

On peut considérer deux ensembles de données selon l'évolution enregistrée au cours des premières années sous jachère forestière : celles dont les modifications résultant de la mise en culture tendent à disparaître assez rapidement, et celles dont les variations paraissent devoir subsister au-delà des toutes premières années sous recrû forestier.

La diminution significative du carbone total et de l'azote total sur les parcelles P₁-P₂ persiste pendant les deux premières années de

jachère : 1980 et 1981, mais s'atténue beaucoup et n'apparaît plus significative en troisième année : 1982 (Fig. 45). Ce résultat devra cependant être confirmé. Notons que sur les parcelles P₄-P₅, ΔC total et ΔN total deviennent positifs en 1981 et 1982, mais restent, toutefois, insuffisants pour être significatifs.

L'augmentation du coefficient de minéralisation QM, à la partie supérieure du sol sur les parcelles P₁-P₂, persiste également de façon significative en 1980 et 1981. Il faut attendre les résultats ultérieurs pour savoir si les valeurs de ΔQM vont se réduire en 1983, en relation avec l'évolution du carbone total.

La diminution de l'activité phosphatase conserve en 1980 le même ordre de grandeur qu'en 1979 : elle est significative aux trois niveaux, mais plus importante en P₄-P₅ qu'en P₁-P₂. Δ phosphatase diminue en deuxième année de jachère : 1981, puis encore davantage en troisième année : 1982, où les valeurs n'apparaissent plus significatives.

Le rétablissement de ces caractéristiques biologiques paraît donc déjà bien engagé dès la troisième année de jachère. Le retour à l'ambiance forestière et son microclimat particulier, sous l'effet d'un développement rapide de recrû forestier, et l'existence de débris végétaux en cours de décomposition, troncs et gros branchages, persistant encore en grande quantité sur les parcelles en début de jachère, sont d'autant d'éléments susceptibles de favoriser l'amélioration rapide de ces paramètres. (Il n'est pas impossible que l'évolution puisse conduire, dans certains cas, à une amélioration par rapport au niveau des valeurs existant à l'état initial en raison de conditions particulières à la jachère : accroissement des restitutions organiques, activation de certains processus biologiques...).

L'abaissement significatif du taux d'agrégats benzène au niveau supérieur du sol sur les parcelles P₁-P₂ se maintient au cours des trois années de jachère 1980, 1981 et 1982. Malgré une certaine reprise de l'activité biologique (vers de terre), les trois années de jachère ne paraissent donc pas suffisantes pour rétablir le taux d'agrégats benzène après une dégradation très modérée sous culture (variation peu significative de la stabilité structurale sur la seule considération de l'indice d'instabilité structurale Is).

L'effet bénéfique de la culture sur brûlis vis-à-vis des bases échangeables, du taux de saturation et du pH subsiste encore de façon significative au cours des deux premières années de culture. L'augmentation de ces paramètres est plus importante sur les parcelles P₁-P₂ et se manifeste également en profondeur : 10-20 et 20-30 cm en 1981. Le phénomène est particulièrement net avec le pH en troisième année

de jachère : 1982, dans les sols de bas de pente (P₁-P₂) où Δ pH s'est réduit et n'apparaît plus significatif sur le sol de mi-pente (P₄-P₅). Les valeurs de pH sont alors du même niveau de grandeur sur les deux groupes de parcelles P₁-P₂ et P₄-P₅. Le sol de bas de pente (P₁-P₂), initialement le plus acide, semble donc bénéficier davantage et pendant plus longtemps de l'effet favorable du brûlis. Cet effet représente un gain de 1,5 unité pH à 0-10 cm, en troisième année de jachère (1982) et il serait intéressant d'en connaître l'évolution ultérieure.

En ce qui concerne chacune des bases échangeables : Ca, Mg et K, on constate d'après les résultats portant sur les deux premières années de jachère : 1980 et 1981 (Tableau 38) que la situation n'évolue pas de façon importante par rapport à la deuxième année de culture. Le calcium reste l'élément dominant et représente environ 85 % du gain en bases échangeables au niveau 0-10 cm. C'est avec cet élément que l'enrichissement en profondeur apparaît de façon la plus nette, en 1980 et en 1981 : Δ Ca éch. est significatif aux trois niveaux de profondeur : 0-10, 10-20 et 20-30 cm, sur les parcelles P₁-P₂.

Etude du sol sous recrûs forestiers d'âge différent

Cette étude concerne sept jachères forestières dans la région de Taï datées depuis l'abandon de la culture (0, 1, 2, 4, 7, 15, 38 ans) et deux témoins forestiers. Les sites se répartissent dans la région de Taï sur des sols remaniés à recouvrement, à mi-versant sur les interfluves. Dans chaque cas, une parcelle de 625 m² a servi de support à l'étude conjointe du sol (Fritsch, 1982) et de la végétation, avec détermination de biomasse (Jaffré et de Namur, 1983). Les travaux de Fritsch mettent notamment en lumière l'importance de l'activité des vers de terre qui paraît être stimulée sous recrû forestier : production annuelle de rejets en surface de l'ordre de 39 t ha⁻¹ sous forêt, 166 t ha⁻¹ sur recrû de 1 an et 90 t ha⁻¹ sous celui de 7 ans. En même temps, l'activité de fouissage modifie l'aspect de surface du sol et se répercute ainsi sur la porosité et l'état structural de l'horizon superficiel.

Le stock organique se trouve déjà équivalent à celui du sol forestier dans les jeunes recrûs de un et deux ans. Il apparaît même nettement supérieur au témoin forestier dans les rejets biologiques du recrû de 7 ans où se produit le dépérissement du peuplement pionnier à *Maca-ranga*. L'humine (partie non extractible de la matière organique) serait globalement moins évoluée sous recrûs que sous forêt (C/N plus élevé, accroissement relatif du taux d'humine).

Bases échangeables, taux de saturation et pH présentent un bilan nettement positif par rapport à la forêt, particulièrement sous le recrû d'un an et sous celui de sept ans. Par contre le stock en cations minéraux (le calcium notamment) apparaît sensiblement plus faible sur la parcelle de fin de culture (Po) que sous forêt. L'effet dépressif de la culture sur brûlis, qui apparaît ici, diverge donc des résultats enregistrés sur les parcelles suivies à la Station de Taï (Moreau, 1982 ; Rambelli *et al.*, 1983). C'est probablement là une conséquence de l'inégale efficacité du brûlage dont il a déjà été question plus tôt, peut-être amplifié par la variabilité naturelle entre parcelles.

En résumé, le système traditionnel de culture sur brûlis, tel qu'il est pratiqué dans la région de Taï, n'entraîne que des modifications relativement modérées du sol, et celles-ci s'avèrent dans l'ensemble rapidement réversibles dès les premières années de jachère forestière. Des arrières-effets bénéfiques de la mise en culture (complexe adsorbant, éventuellement matière organique) peuvent encore exister dans le sol sous recrû forestier de sept ans. C'est l'âge de dépérissement de *Macaranga* et qui est également indiqué, par les paysans, comme un stade favorable à une nouvelle mise en culture.

CONCLUSIONS GENERALES

Au terme de cette longue présentation du système cultural pratiqué généralement dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire et tout particulièrement dans la région de Taï, à partir des études présentées brièvement ci-dessus, on reprendra quelques grandes conclusions :

- le travail du sol, minimal, ne perturbe que très peu les caractéristiques physiques, chimiques et microbiologiques du sol ;
- l'action du brûlis est positive quant aux bases échangeables, au taux de saturation et au pH. Cependant, l'hétérogénéité du brûlis peut amener des diminutions locales en cations minéraux ;
- pour ce qui est de l'hydrodynamique superficielle et l'érosion, la présence du recrû entraîne très rapidement une protection voisine de celle de la forêt ;
- les différences entre les sols jouent un rôle plus important que celles entre couverts végétaux aussi différents que la forêt et la culture ;
- certains rongeurs, insectes et nématodes peuvent devenir des prédateurs des cultures non négligeables. Rongeurs et nématodes proviennent d'une faune forestière profondément

modifiée où seules les espèces capables de s'adapter restent en place.

Les insectes prédateurs sont, pour une part, fondamentalement différents de la faune initiale et essentiellement, pour les groupes étudiés, d'origine allochtone. Amenés vraisemblablement par la voie aérienne, ils disparaissent progressivement lors de la reconstitution dès le stade sous ligneux ;

- les peuplements de diplopodes, plus liés aux sols et à l'humification, sont d'origine autochtone par appauvrissement et prolifération de quelques espèces ;

- si on peut estimer à 30-40 ans la durée nécessaire à la reconstitution d'une forêt structurellement identique à la forêt préexistante, il n'en reste pas moins cependant que cette nouvelle forêt présente une indéniable pauvreté floristique par rapport à celle-ci, en particulier avec l'absence des essences à croissance lente et de haute valeur commerciale.

En définitive, il s'avère que le système cultural basé sur l'essartage, que nous n'appellerons pas traditionnel puisqu'il évolue et se transforme sans arrêt, présente un niveau d'équilibre et joue un rôle de protection du milieu tout à fait satisfaisant. Ce système peut et doit être amélioré : introduction de variétés nouvelles en tenant le plus grand compte des désirs et besoins des utilisateurs, conditions de brûlage, protection contre les grands prédateurs, techniques d'abatage, pratique de la transformation en verger, etc.

La jachère, partie intégrante et fondamentale de la pratique de l'essartage, reste cependant peu utilisée et peu valorisée pour d'autres usages. Une perspective intéressante est l'aménagement silvicole de ces jachères pour la reconduction de leurs potentialités économiques (Kahn, 1982). Pour ce faire, il faut :

- d'une part, connaître et exploiter le comportement naturel des essences utiles au cours de la reconstitution ;
- d'autre part, connaître les mécanismes de la reconstitution afin de pouvoir utiliser au mieux les conditions naturelles pour un enrichissement des recrûs.

C'est ainsi que *Ceiba pentandra* (fromager), *Fagara macrophylla* (bahé), *Terminalia superba* (fraké) et *Canarium schweinfurthii* (aiélé) s'installent et se développent dans le stade arbustif en situation héliophile puis surciment les arbustes pionniers pour former le peuplement arborescent supérieur du stade préclimacique (Fig. 49). La durée de vie de ces espèces est différente, *Fagara macrophylla* disparaît vers 50 ans alors que les

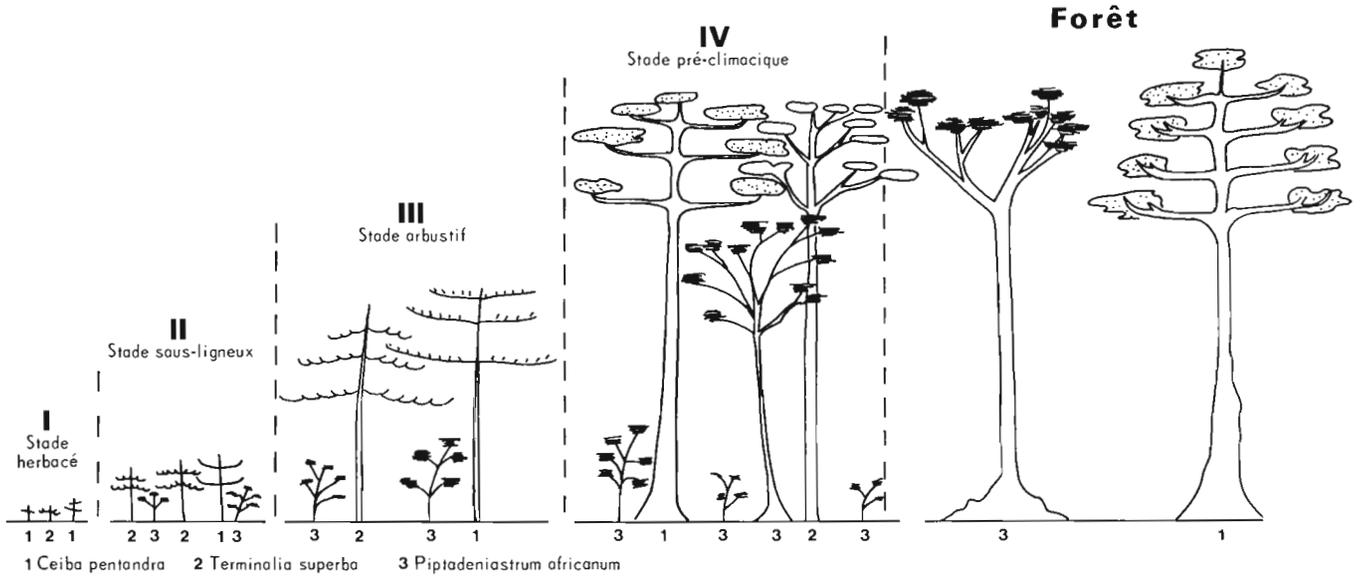


FIGURE 49. Comportement naturel de trois essences commerciales (d'après Carrero, 1979)

trois autres peuvent persister longtemps dans la forêt climacique.

Le dabéma, *Piptadeniastrum africanum*, germe et s'accroît sous un couvert déjà formé. Il n'atteint la voûte que lorsque les premiers arbres héliophiles disparaissent.

Combretodendron africanum, l'abalé, fréquent dans les stades de reconstitution, présente un tempérament sciaphile, une croissance lente et n'atteint son plein épanouissement que tardivement (Carrero, 1979).

BIBLIOGRAPHIE

- BACHELIER, G., 1978. La faune des sols, son écologie et son action. *Initiations/documentations techniques*. ORSTOM, Paris.
- BELLIER, L., 1964. *Le problème des rongeurs dans les plantations de palmiers à huile*. ORSTOM, Adiopodoumé, multigr. 6 p.
- BUFFARD-MOREL, J. ; ZADI KOUBI, P., 1979. *Les ignames et leur place dans les cultures vivrières du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire*. ORSTOM, Adiopodoumé, multigr. 10 p.
- FORTUNER, R., 1981. Les nématodes associés au riz pluvial en Côte d'Ivoire. *Agronomie tropicale*, 36, p. 70-77.
- GAUTUN, J.C., 1977. *Contribution à l'étude des rongeurs nuisibles aux palmeraies industrielles de la zone forestière ivoirienne. Rapport de convention*. ORSTOM, Adiopodoumé et SODEPALM, Vol. I : 69 p. multigr., Vol. II : 51 p. (annexes).
- HENIN, S. ; GRAS, R. ; MONNIER, G., 1969. *Le profil cultural*, 2ème éd., Masson, Paris.
- LEVIEUX, J., 1967. Recherches écologiques dans la savane de Lamto : données préliminaires sur le peuplement en fourmis terricoles. *La Terre et la Vie*, 21, p. 259-296.
- LEVIEUX, J., 1972. Le microclimat des nids et des aires de chasse de *Camponotus acvapimensis* Mayr. *Insectes sociaux*, 19(2), p. 63-79.
- LEVIEUX, J., 1973. Etude du peuplement en fourmis terricoles d'une savane pré-forestière de Côte d'Ivoire. *Rev. Ecol. Biol. Sol*, 10(3), p. 379-428.
- OLDEMAN, R.A.A., 1974. L'architecture de la forêt guyanaise. *Mémoire ORSTOM*, 73. ORSTOM, Paris.
- ROSEVEAR, D.R., 1969. The rodents of West Africa. Trustees of the British Museum (Natural History), London.

* Pour les références citées sans astérisque dans le texte, on se référera à la liste des publications du Projet en fin d'ouvrage (Annexe 2).

Structure quantitative, architecture et dynamique de la forêt

Francis Kahn

La forêt du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire avait fait l'objet de quelques études générales, floristiques, écologiques (Guillaumet*, 1967) et structurales (Huttel*, 1975). La plupart des études dont les résultats sont brièvement rapportées ci-dessous ont été menées dans le bassin de Taï, à la Station écologique.

STRUCTURE QUANTITATIVE : SURFACE TERRIERE, BIOMASSE, DENSITE

L'ensemble des travaux effectués ont pris comme base d'échantillonnage la toposéquence. Les relevés sont disposés selon les situations topographiques suivantes : sommet, haut de pente, mi-pente, bas de pente et bas-fond. Le Tableau 40 présente les principales données de la structure du peuplement arborescent forestier en fonction des différents sites topographiques (Huttel, 1977). Comme le souligne l'auteur, "la disparité des chiffres par site est très grande". Les différences ne sont significatives qu'entre les valeurs obtenues sur les hauts de pente et les bas de pente et celles du bas-fond. De ces valeurs, la biomasse déduite (poids sec) varie de 350 à 560 t ha⁻¹.

La densité est d'environ 260 arbres ha⁻¹ et varie peu à l'intérieur d'un même site topographique. Les différences entre les sites sont peu sensibles et on note que les densités sont significativement plus fortes dans les deux positions topographiques extrêmes, sommets et bas-fonds, et dans les sites de fortes pentes. Le dénombrement des lianes a été effectué sur plusieurs séquences topographiques. Les lianes inférieures à 1 m représentent, en nombre d'individus, 36 % de l'ensemble de la végétation, elles passent par un minimum jusqu'à 15 m puis atteignent 30 % au-dessus (de Namur, 1980). La photo 18 présente un aspect du sous-bois à partir d'un layon.

"DYNAMISME INTERNE"

Sous la rubrique "Dynamisme interne" sont incluses des opérations de recherche articulées dans une constante relation système-individu. Dans un premier temps, le cadre architectural est établi : sa variation dans l'espace en fonction du cycle silvigénétique (répartition et quantification des chablis) et de la topographie ; son évolution au cours du temps par l'analyse des processus de cicatrisation du chablis. Dans un second temps, des études plus écophysologiques définissent le tempérament des essences utiles, d'autres analysent le comportement des lianes qui peuvent interférer sur le développement des essences arborées.

ARCHITECTURE DE LA VEGETATION : METHODE DE DESCRIPTION MORPHO-STRUCTURALE

La forêt est une mosaïque architecturale où chaque îlot correspond à un stade de cicatrisation du chablis (Oldeman*, 1974a et b, 1978, 1979 ; Whitmore*, 1975, 1978 ; Torquebiau, 1981, etc.). La méthode morpho-structurale s'applique à deux volumes de végétation (Richard *et al.*, 1977 ; Kahn, 1978a ; Kahn et Guillaumet, 1978 ; Beaudou *et al.**, 1978 ; Guillaumet et Kahn, 1979 ; Kahn, 1983) :

- le volume de végétation dont l'architecture est latéralement homogène : le phytoplexion. La dimension latérale de ce volume diminue de la voûte forestière au sous-bois. La photo 19 montre un aspect de la répartition des volumes végétaux. Selon les forêts primaires, l'architecture du niveau arborescent supérieur est homogène sur 600 à 1200 m². Dans les forêts secondaires, au stade pré-climacique, le niveau arborescent est latéralement homogène sur l'ensemble de



(ORSTOM)

Photo 18. Aspect de l'intérieur de la forêt à partir d'un layon destiné à l'observation des singes

la parcelle ; la mort des premiers arbres hétérogénéisera l'architecture, plusieurs phytoplexions pourront être distingués et décrits. Le phytoplexion peut être défini comme l'architecture à un moment donné de la silvigénèse ;

- l'unité de stratification du phytoplexion : l'hoplexol¹ qui sera le volume observé.

La stratification "à l'échelle du phytoplexion" est démontrée par de nombreux travaux : Oldeman* (1974a)* en dévoile la signification silvigénétique, plus largement exposée par Hallé *et al.** (1978) ; Kira* (1978) arrive aux mêmes conclusions, Kahn (1983) réconcilie les partisans de la strate et ses opposants dans la compréhension du cycle silvigénétique et de ses manifestations architecturales.

L'hoplexol peut être présenté comme un niveau horizontal et continu du phytoplexion, d'épaisseur variable de la litière à la voûte, qui sera identifié par la nature et l'importance spatiale des éléments végétaux le constituant (Fig. 50). Nous ne présenterons pas ici les éléments végétaux retenus pour la description et renvoyons à Kahn et Guillaumet, 1978 ; Guillaumet et Kahn, 1979. Chaque hoplexol fait l'objet de trois diagnostics :

- diagnose majeure : reconnaissance et quantification relative des éléments végétaux ;
- diagnose structurale : description de la distribution des éléments végétaux au sein de l'hoplexol (établie par le rapport des volumes végétaux au volume de l'air ambiant) ;
- diagnose complémentaire : relevé floristique au sein de chaque hoplexol, données quantitatives...

Cette méthode appliquée en forêt de Taï a permis de vérifier et d'affiner le modèle forestier défini par Oldeman* (1974) en Guyane française (Vooren, 1979 ; Bourgeron et Guillaumet, 1982 ; Kahn, 1983).

PARTIE SOUTERRAINE DES VEGETATIONS

Une nette relation existe entre les comportements racinaires et aériens des arbres et arbustes forestiers (Kahn, 1978c, 1980). Une deuxième vague de production d'axes racinaires plagiotropes

¹ On doit ce terme à J-F. Richard (Richard *et al.**, 1977). Il présente l'intérêt d'unifier les terminologies se rapportant aux "couches" décrites dans les diverses disciplines et de souligner ainsi l'organisation fondamentale du paysage. Qu'il s'agisse du pédologue (les horizons), du botaniste (les

strates, interstrates, sous-strates), voire le géologue, ils procèdent tous, en décrivant le milieu naturel, par observation de couches horizontales. Cette méthode morphostructurale a été conçue dans le cadre d'une réflexion pluridisciplinaire (Beaudou *et al.*, 1978).

Structure quantitative, architecture et dynamique de la forêt

TABLEAU 40. *Structure du peuplement arborescent (arbres de circonférence supérieure à 10 cm)*

	Sommets	Hauts de pente	Milieu de pente	Bas de pente	Bas-fonds	Forte pente
<u>Arbres de plus de 40 cm de circonférence</u>						
Surface inventoriée (ha)	2,02	2,05	2,06	2,02	2,16	0,81
Densité (arbres ha ⁻¹)						
moyenne	269	250	252	252	293	253
extrêmes	235-318	224-284	224-301	208-299	222-404	199-320
Aire basale (m ² ha ⁻¹)						
moyenne	26,0	29,3	30,7	27,8	27,4	27,6
extrêmes	19,6-36,2	22,8-36,6	18,1-52,8	19,1-41,0	13,6-34,8	22,6-30,7
<u>Arbres de plus de 120 cm de circonférence (%)</u>						
moyenne	16,5	22	21,5	24	20,5	19
extrêmes	12-25	15-34	14-27	16-33	11-31	9-27
Cubage de bois fort (m ³ ha ⁻¹)						
moyenne	539	662	538	394	414	513
extrêmes	265-764	328-1301	270-746	206-617	95-782	378-680
Nombre d'espèces par relevé (0,25 ha)						
moyenne	22	26	26	28	19	25
extrêmes	18-24	23-30	21-30	24-31	13-25	21-28
<u>Arbres de 11 à 40 cm de circonférence</u>						
Surface inventoriée (are)*	42-54	44-53	45-54	45-53	45-54	21-27
Densité moyenne par are	17,5	19,6	18,6	18,7	17,9	20,1
Aire basale (m ² ha ⁻¹)	5,0	5,9	5,2	5,4	5,6	5,1
Nombre moyen d'espèces par relevé (600 m ²)	33	38	31	31	31	33

* Le premier chiffre correspond aux surfaces dans lesquelles on a compté les individus de 11 à 40 cm de circonférence ; le deuxième chiffre comprend ces premières surfaces plus quelques carrés dans lesquels on n'a inventorié que les individus de 21 à 40 cm de circonférence.

semble liée à la "réitération adaptative" de l'appareil aérien. L'absence de cette deuxième vague racinaire et des processus réitératifs aériens, constatée chez certaines espèces arborescentes et arbustives, conduit à plusieurs considérations sur l'évolution des plantes ligneuses au sein du massif forestier.

VARIATIONS LIEES A LA TOPOSEQUENCE

Vooren (1979) souligne que les sites de sommet supportent généralement une forêt moins développée dans l'espace. L'analyse des toposéquences des zones de Taï et Grabo (Kahn, 1983) montre que les parcelles de sommet ne présentent, au-



Photo 19. La répartition des volumes végétaux, feuillage et troncs, vus du sommet de la tour de 24 m

dessous de 15 m, qu'un à deux ensembles du présent tandis que les parcelles sur pente en ont généralement trois. Cette architecture plus perturbée vers le sommet doit être reliée à la nature plus gravillonnaire du sol, à des enracinements plus superficiels et à une plus grande exposition au vent.

AUTOREGENERATION PAR CHABLIS

La dynamique d'autorégénération de l'écosystème forestier par chute naturelle des arbres et cicatrisation de la trouée créée est le système de régénération de la forêt et, en ce sens, constitue une voie de recherches prioritaires : d'une part connaître les modalités de cicatrisation des trouées naturelles, d'autre part comprendre le comportement des différentes essences qui s'y développent,

évaluer leur démographie, enfin, étudier la répartition des chablis en forêt et tenter d'établir une typologie des différents chablis.

Vooren (1979) décompose les processus de cicatrisation de la trouée naturelle due à la chute naturelle des arbres selon quatre stades.

Le stade chablis

Il existe une grande variété de chablis dépendant du nombre et des dimensions des arbres complètement ou partiellement tombés. En forêt de Taï, la surface des chablis rencontrés n'excède pas 0,2 ha.

La population de jeunes individus dans ces chablis est principalement formée par des espèces ayant germé sous forêt antérieurement et redémarrant avec l'amélioration des conditions de croissance - changement qualitatif et quantitatif de la lumière, augmentation de la température, diminution temporaire de la compétition racinaire... - ainsi que de semis qui se sont installés après la formation du chablis. En plus d'une croissance rapide au centre du chablis, les individus en bordure, sortant de la pénombre, profitent également de l'amélioration de ces conditions. Les petits chablis causés par la chute d'une grande branche se referment uniquement par la croissance de ces bordures.

(ORSTOM)

Le stade transitoire 1

La population de jeunes individus du stade précédent forme une couche dense d'arbres en cours de croissance qui s'élèvent vigoureusement. Une compétition sévère existe entre les individus. Nombreux sont ceux qui sont surcimés et la gamme des différentes hauteurs augmente, ce qui correspond à un accroissement en épaisseur de la masse feuillée. En-dessous, les arbustes ont déjà atteint leur hauteur définitive et s'étendent

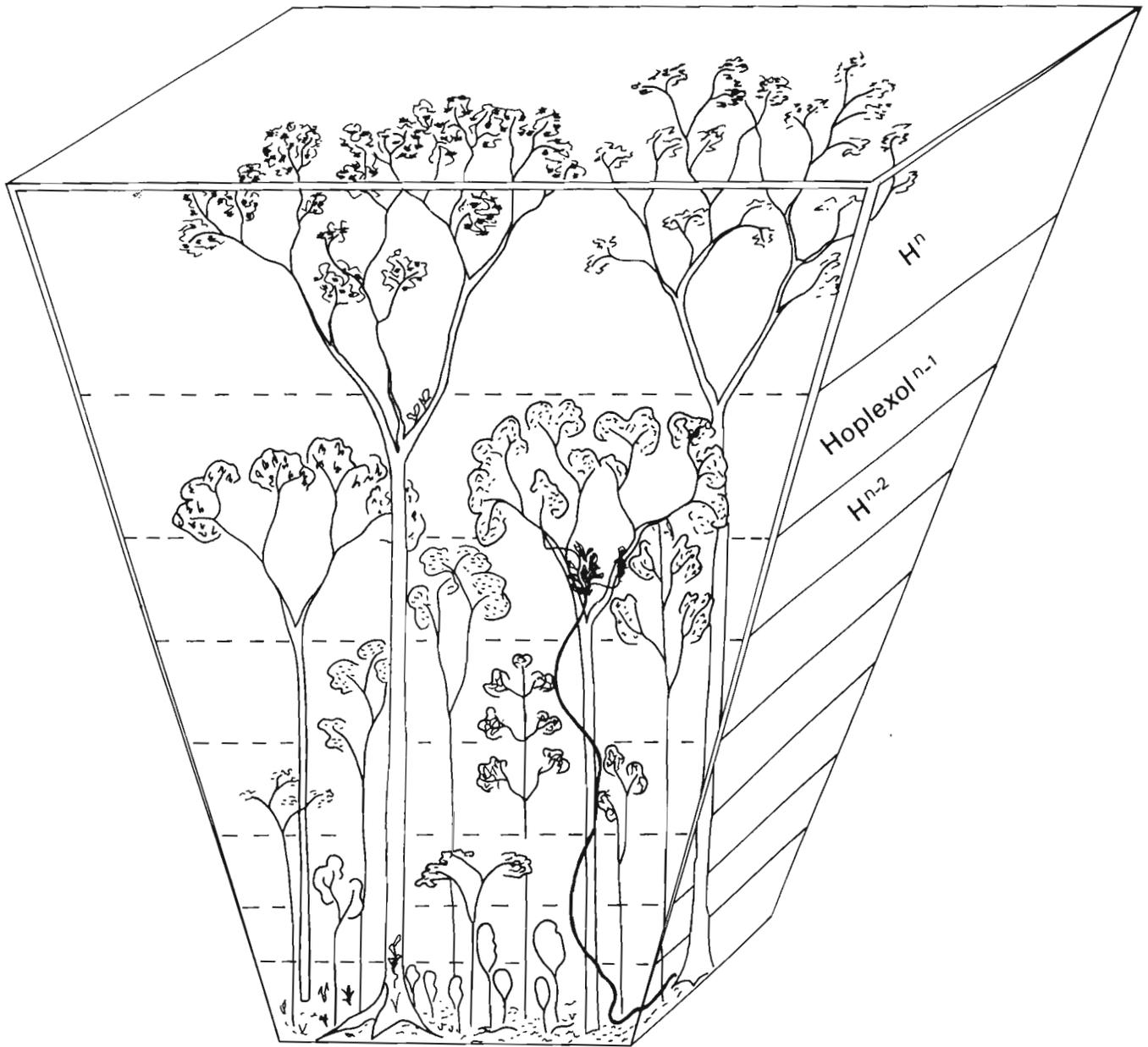


FIGURE 50. Représentation schématique d'un phytoplexion (Kahn, 1983)

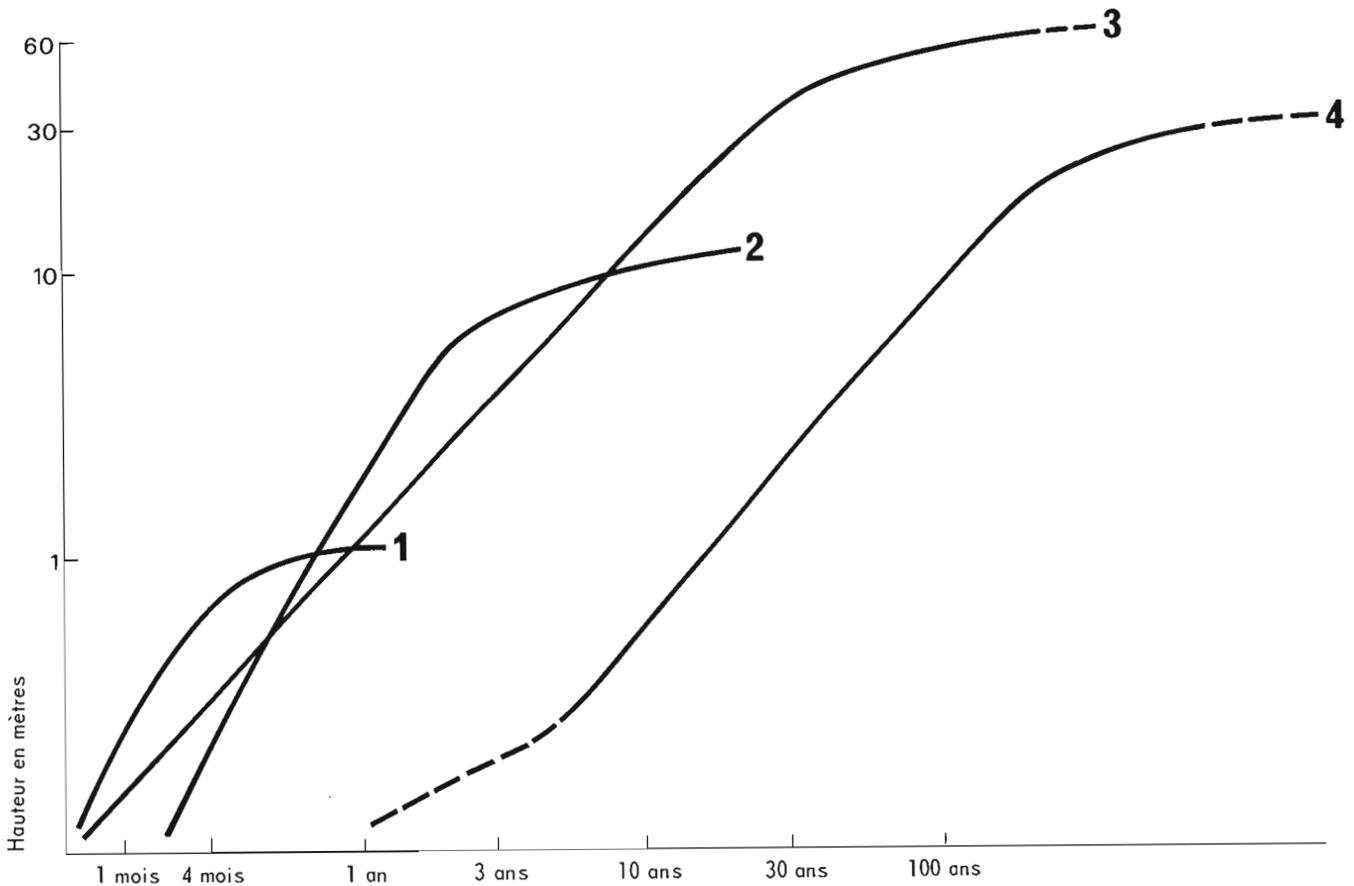


FIGURE 51. Les quatre groupes d'espèces "potentiellement dominantes" dans la régénération d'une trouée naturelle en forêt (se référer au texte pour explications) (Alexandre, 1976)

latéralement. Au sol s'installe un tapis de plantules et jeunes plants.

Le stade transitoire 2

Les espèces arborescentes poursuivent leur croissance et prennent leur place définitive dans la voûte. Elles dominent des arbres de plus faible taille qui tendent déjà vers leur expansion maximale. De haut en bas, on trouve alors des individus de plus en plus développées parmi lesquels se fauillent des arbres d'avenir.

Le stade en équilibre

Il se caractérise par la présence, aux différents niveaux, d'individus présentant leur expansion maximale.

L'auteur donne la surface relative occupée par chaque stade de régénération :

- stade chablis	12,5 ± 5,2 %
- stade transitoire 1	22,6 ± 6,5 %
- stade transitoire 2	35,2 ± 7,3 %
- stade en équilibre	29,7 ± 7,0 %

Il apparaît que seules les variations topographiques majeures sont susceptibles d'induire des changements notables dans la fréquence des chablis. La composition floristique de ceux-ci est indépendante de leur taille ; mais les espèces pionnières seront d'autant plus nombreuses que la trouée est plus grande (Bonnis, 1980).

L'essentiel de la flore des chablis est constitué des éléments préexistants (Nierstrasz, 1975). Alexandre (1977b) propose un modèle simplifié de régénération des espèces "potentiellement dominantes", applicable dès l'ouverture du milieu. Il distingue quatre groupes principaux (Fig. 51)

dont il précise un certain nombre de caractéristiques : herbacées héliophiles (1), arbustes héliophiles (2), arbres héliophiles (3) et arbres sciaphiles (4).

Selon l'état de perturbation du sol, la longueur de la phase sciaphile précédente et la composition de la végétation précédente, l'un ou l'autre pourra dominer :

- la trouée de chablis n'affecte ni le sol, ni les plantules : les plantules du quatrième groupe, arbres sciaphiles, démarrent et gagnent la voûte ;
- le sol est décapé superficiellement, les racines disparaissent, la végétation précédemment en place était ancienne : le groupe 2, arbustes héliophiles, s'installe et domine temporairement, le groupe des arbres héliophiles s'installe en même temps puis dominera tardivement ;
- le sol est entièrement décapé : le groupe des grands arbres héliophiles s'installe et domine.

Les espèces végétales apparaissant dans ces trouées naturelles, comme dans les champs abandonnés, proviennent de trois sources : le potentiel végétatif, ensemble des individus déjà présents avant la perturbation, le potentiel séminal édaphique, constitué à partir des graines viables présentes dans le sol avant ladite perturbation, leur germination est conditionnée par le changement du spectre lumineux et l'état pédologique, enfin le potentiel advectif ou ensemble des diaspores venues de l'extérieur dépendant, pour une part, de l'environnement floristique (Alexandre, 1979).

LA REGENERATION DES ESPECES

Vooren (1979) montre que le nombre moyen des semis dans les premiers stades de cicatrization des chablis, immédiatement après la formation de la trouée, ne diffère pas du nombre moyen qui se trouve en forêt intacte et équilibrée. Par ailleurs, il ne semble pas y avoir de corrélation entre la composition floristique de la voûte forestière et les ensembles de germinations sous-jacents. Ceci est à mettre en relation avec les différentes modes de dissémination des fruits et graines. Alexandre (1978a) souligne l'importance des éléphants dans la dissémination des graines, surtout de grosse taille, des espèces de la voûte dans le massif forestier de Taï.

Ces espèces zoochores fructifient préférentiellement en décembre-janvier, c'est-à-dire en saison sèche. Les maximums de fructification des espèces anémochores et autochores se trouvent décalés en fin ou en début de saison sèche. Il s'ensuit que la fructification globale des arbres forestiers dans la région de Taï, si

elle est caractéristique d'une forêt dense humide à saison sèche marquée, présente "une rythmicité nette mais complexe" (Alexandre, 1980a).

La majorité des graines ne présentent pas de dormance et trouvent dans le sous-bois, constamment humide de la forêt dense, des conditions favorables à la germination. On y trouve aussi bien des plantules d'espèces peu adaptées au manque de lumière, et qui disparaîtront aussitôt leurs réserves épuisées, que des petits plants d'espèces mieux adaptées. Ceux-ci, profitant sans doute des taches de soleil, parviendront à un bilan photosynthétique positif qui leur permettront de survivre et parfois même de croître sensiblement. La moindre agression leur est cependant fatale et la mortalité est donc élevée.

La composition floristique de la régénération dépend du hasard des fructifications, de la dispersion et de la mortalité, elle est en perpétuel changement (Fig. 52). Mais, une fois encore, si le microclimat est modifié à l'occasion d'un chablis la croissance peut être très rapide, jusqu'à plus de 2 m en un an. "Ces performances étonnantes" soulèvent d'importants problèmes physiologiques dont la connaissance est indispensable à une silviculture rationnelle (Alexandre, 1982a et d).

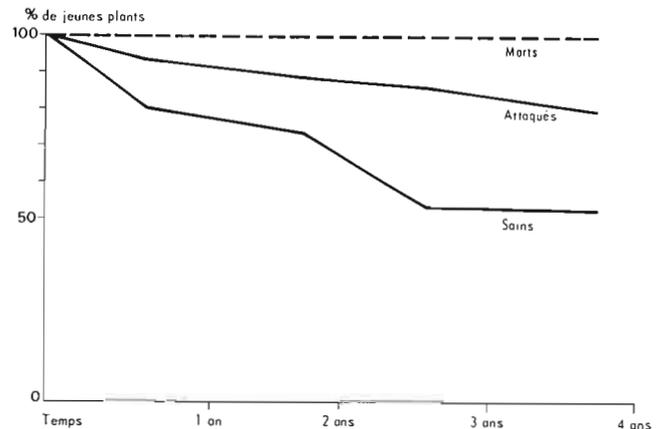


FIGURE 52. Le devenir des germinations en forêt (Alexandre, 1982a)

LE TEMPERAMENT DES ESPECES ET LEUR ECOLOGIE

Briceno (1979) a tout particulièrement considéré le tempérament du niangon (*Tarrietia utilis*). L'auteur analyse la répartition de l'espèce en fonction de la topographie, et pour chaque indivi-

du décrit la végétation sus-jacente. La fréquence et la distribution en classes de diamètres sont régulières dans les différentes situations topographiques. Mais l'abondance et la densité augmentent du sommet au bas-fond où la distribution verticale, en classe de hauteur, est plus régulière (Fig. 53, Photo 20). L'analyse architecturale de la végétation montre cependant que la lumière, plus que la position topographique, est le facteur déterminant, cette espèce se situant de préférence et se développant dans des zones bien éclairées.

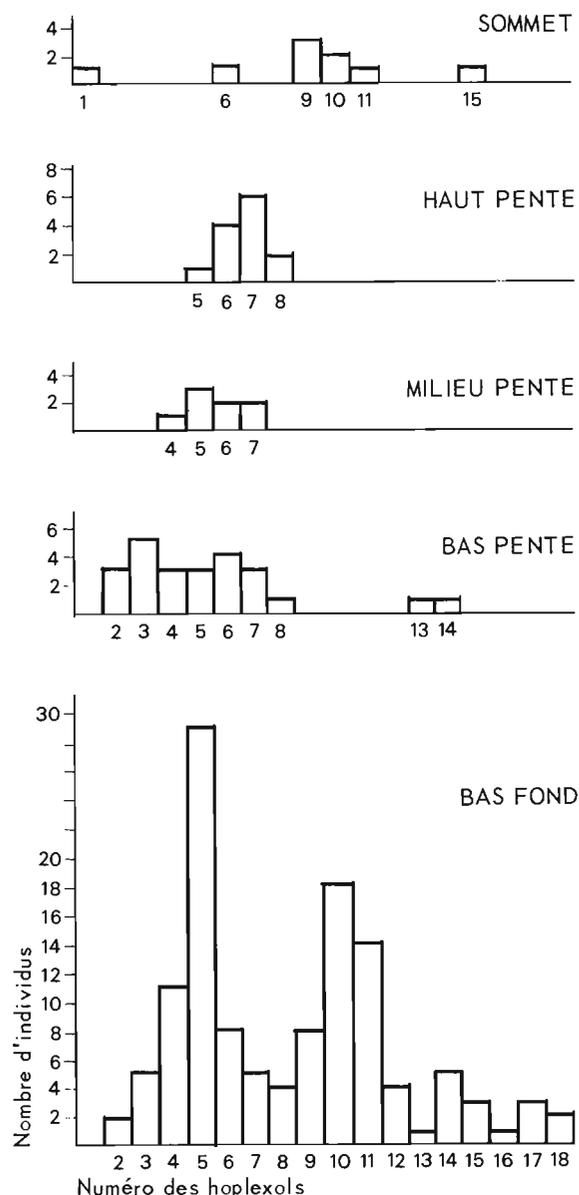


FIGURE 53. Répartition du niangon (*Tarrieta utilis* (Sprague) Sprague) en fonction de la topographie et situation dans les hoplexols (Briceno, 1979)

En fonction de la lumière, Vooren (1979) distingue quatre tempéraments :

	germination	croissance	développement
I	+	+	+
II	-	+	+
III	-	-	+
IV	-	-	-

- I. Les essences totalement héliophiles.
- II. Les essences qui germent à l'ombre mais croissent et se développent à la lumière.
- III. Les essences qui ne sont héliophiles que dans la phase ultime de leur développement.
- IV. Les essences totalement sciaphiles.

Une fois achevée la phase de germination où le jeune plant a une existence relativement autonome, généralement sciaphile, c'est l'énergie lumineuse qui devient le facteur primordial. Alexandre (1982) au terme d'une étude sur l'éclairage relatif diffus du sous-bois, l'importance des taches de lumière, leur évolution au cours de la journée et l'interaction entre la structure du couvert et la pénétration de la lumière, conclut que l'éclairage diffus relatif dans le visible, voisin de 0,5 %, suggère que "...les espèces qui survivent longtemps dans ces conditions sont sans doute à l'extrême limite des possibilités d'adaptation physiologique". La croissance ne peut être reprise que par rupture de la structure forestière supérieure.

Parallèlement à l'étude du tempérament des essences arborescentes, l'écologie des formes lianescentes a été abordée par de Namur (1979). Le rôle des lianes est important dans la cicatrisation des trouées forestières naturelles et elles interfèrent sur le développement des arbres. La très grande majorité des grandes lianes ligneuses présentent un stade jeune sciaphile.

EXPLOITATION ET AMENAGEMENT

On a vu au fil des lignes précédentes se dégager quelques voies qui devraient intéresser la recherche et l'application en silviculture : utilisation des chablis, création de trouées artificielles, aménagement facilitant la réception d'énergie lumineuse dans le sous-bois pour favoriser la croissance des espèces latentes.

Selon Alexandre et Gnésio Téhé (1981) l'exploitation forestière modifie essentiellement l'éclairage et la surface du sol. Telle qu'elle est pratiquée actuellement, elle ne perturberait pas assez le milieu pour qu'il puisse s'en suivre une véritable régénération des arbres d'intérêt commercial. Un enrichissement par implantations de jeunes sujets dans les recrûs de 3 ans,



(ORSTOM)

le long des pistes forestières et chemins de tirage, dans l'espace structurellement vacant sous le niveau foliaire supérieur, est possible. Il serait "...plus intéressant si le volume de bois exploité atteignait le chiffre potentiel et souhaitable de $50 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ (dix fois le volume moyen actuel)".

Photo 20. Végétation caractéristique des bas fonds. On notera l'abondance des *Marantaceae* et la présence d'un jeune palmier du genre *Raphia*

BIBLIOGRAPHIE

- BEAUDOU, A.G. ; BLIC, Ph. de ; CHATELIN, J. ; COLLINET, J. ; FILLERON, J.-C. ; GUILLAUMET, J.-L. ; KAHN, F. ; KOLI BI, Z. ; RICHARD, J.-F., 1978. Recherche d'un langage transdisciplinaire pour l'étude du milieu naturel. Travaux et Documents 91, ORSTOM, Paris.
- GUILLAUMET, J.-L., 1967. Recherches sur la végétation et la flore du Bas-Cavally (Côte d'Ivoire). Mémoire ORSTOM, 20 ORSTOM, Paris.
- HALLE, F. ; OLDEMAN, R.A.A. ; TOMLINSON, P.B., 1978. Tropical trees and forest. An architectural analysis. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- HUTTEL, Ch., 1975. Recherches sur l'écosystème de la forêt subéquatoriale de basse Côte d'Ivoire. III. Inventaire et structure de la végétation ligneuse. *La Terre et la Vie*, 29, p. 178-191.
- KIRA, T., 1978. Community architecture and organic matter dynamics in tropical lowland rain forest of Southeast Asia, with special reference to Pasoh forest, West Malaysia. In : Tomlinson and Zimmerman (Eds) *Tropical trees and living systems*, p. 561-590. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- OLDEMAN, R.A.A., 1974a. L'architecture de la forêt guyanaise. Mémoire ORSTOM, 73. ORSTOM, Paris.
- OLDEMAN, R.A.A., 1974b. Ecotopes des arbres et gradients écologiques verticaux en forêt guyanaise. *La Terre et la Vie*, 28, p. 487-520.
- OLDEMAN, R.A.A., 1978. Architecture and energy exchange of dicotyledonous trees in the forest. In : Tomlinson and Zimmerman (Eds) *Tropical trees as living systems*, p.535-560, Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- OLDEMAN, R.A.A., 1979. Quelques aspects quantifiables de l'arborigénèse et de la silvigenèse. *Oecol. Plant.*, 14(3), p. 289-312.
- TORQUEBIAU, E., 1981. *Analyse architecturale de la forêt de Los Tuxtlas (Veracruz) Mexique*. Thèse, USTL, Montpellier.
- WHITMORE, T.C., 1975. Tropical rain forests of the Far East. Clarendon Press, Oxford.
- WHITMORE, T.C., 1978. Gaps in the canopy. In : Tomlinson and Zimmerman (Eds), *Tropical trees as living systems*, p. 639-655. Cambridge Univ. Press, Cambridge.

* Pour les références citées sans astérisque dans le texte, on se référera à la liste des publications du Projet en fin d'ouvrage (Annexe 2).

La santé humaine

Roger Cordellier

Lors de l'élaboration du projet, devant les risques sanitaires soulevés par l'ouverture et le peuplement d'un espace forestier jusqu'alors sous peuplé, il est apparu rapidement nécessaire d'inclure des recherches relatives à la santé humaine. Tous les problèmes abordés dans cette étude présentent un intérêt direct en santé rurale, immédiatement en ce qui concerne les fronts pionniers, et à plus longue portée pour toutes les zones de forêt en voie de peuplement.

Sept opérations avaient été définies. Une opération relative à l'étude des chimpanzés est plus du ressort de la "Protection de la nature" et apparaîtra au chapitre qui suit. Trois opérations isolées relatives aux vecteurs et hôtes intermédiaires divers d'endémies tropicales, aux ectoparasites et aux serpents. Elles n'ont fait l'objet que d'enquêtes limitées dans le temps et dans l'espace. Les trois autres, simiens (autres que chimpanzés) et prosimiens, arthropodes vecteurs d'arboviroses, virus, avaient pour but de préciser les modalités du maintien et de la circulation du virus amaril parmi les populations de vertébrés sauvages, dans une zone où les possibilités de transmission sont permanentes. Ces opérations, et pour une petite partie l'opération "Ectoparasites" constituent un ensemble cohérent, véritablement multidisciplinaire et pluriorganisationnel, ayant pour but une étude approfondie du cycle silvatique de la fièvre jaune, accessoirement d'autres arbovirus, et l'incidence de l'anthropisation sur ces cycles.

Le groupe des opérations "Fièvre jaune" présente en outre un intérêt fondamental, avec application immédiate, puisqu'il se propose l'étude des mécanismes permettant le maintien du virus amaril dans sa phase de transmission interanimale et partant, la pérennité de la fièvre jaune, ses émergences endémiques et ses épidémies.

L'approche des problèmes zoologiques, lorsqu'ils ne se limitent pas à de simples inventaires, nécessite toujours beaucoup de temps et donc

de patience. Les études de comportement et de relations avec le milieu imposent un suivi minimum sur deux années consécutives, et une grande fréquence des enquêtes. En forêt, milieu sans frontières internes nettes, les populations animales, vertébrés ou invertébrés, sont diluées en raison des multiples possibilités de déplacements qui s'offrent à elles. Il en résulte un risque accru de ne pas rencontrer les populations recherchées, et les ayant détectées de n'avoir à étudier qu'un nombre réduit d'individus.

Ceci étant dit, et sans mettre en jeu les difficultés indépendantes du milieu silvatique, on comprendra mieux que six ans après le coup d'envoi des études les plus anciennes, on ne puisse encore proposer que des résultats partiels.

Il n'est bien évidemment pas question de répéter ici les résultats consignés dans les divers documents parus ou à paraître sous la signature des équipes de recherches qui ont contribué ou contribuent encore à la réalisation du Programme. Nous nous bornerons à mettre en évidence les points forts de ces données ainsi que, éventuellement, leur incidence pratique.

VECTEURS ET HOTÈS INTERMÉDIAIRES DIVERS D'ENDEMIES TROPICALES

Cette opération est elle-même un agrégat d'actions de recherches sans liaisons entre elles, mis à part le fait d'avoir été conduites par des chercheurs de l'OCCGE, pour la plupart entomologistes médicaux de l'ORSTOM.

Une série d'enquêtes sur les similies et l'onchocercose a été effectuée par l'IRTO (OCCGE) de Bouaké, au cours des années 1979 et 1980 (Traoré et Phillipon, 1980 ; Traoré et Hébrard, 1981). C. Laveissière et J-P. Kienou du centre Muraz (OCCGE) de Bobo-Dioulasso ont effectué en 1979 une enquête sur les glossines et la trypanosomiase (1979). La même année, B. Sellin et E. Simonkovich sont venus du Centre Muraz

pour situer le problème des mollusques hôtes intermédiaires des schistosomes en forêt primaire (1980). Enfin et toujours en 1979, J-P. Hervy, C. Ouedraogo et J. Brengues ont effectué une mission préliminaire, à partir du Centre Muraz, concernant la transmission du paludisme et les anophèles en forêt primaire et sur un front pionnier (1980).

Toutes ces enquêtes concluent, sans exception, à la nécessité d'une surveillance de la déforestation, en raison de la très forte augmentation des risques de transmission de ces diverses maladies qu'elle entraîne. Ce risque semble particulièrement élevé en ce qui concerne le paludisme car l'anthropisation favorise la prolifération des vecteurs et en même temps accroît l'importance du réservoir de parasites.

Les auteurs des rapports souhaitent tous pouvoir approfondir leurs études préliminaires, mais ne disposent pas des moyens pour le faire, à l'exception de S. Traoré qui a pu développer son étude sur les simulies et l'onchocercose, sans toutefois pouvoir couvrir, et de loin, le programme proposé dans le rapport préliminaire.

ECTOPARASITES par Jean-François Graf

Durant la première partie de ce travail, des prélèvements mensuels de tiques ont été effectués dans la région de Taï, notamment dans les villages de l'axe Guiglo-Djiroutou. Parallèlement, les micromammifères capturés dans le cadre de l'opération "Rongeurs forestiers terrestres" ont été examinés et déparasités. Enfin, différents chercheurs rattachés au Projet Taï ont contribué à la bonne marche de cette opération en fournissant régulièrement les tiques qu'ils attrapaient lors de leurs séjours en brousse. Ce premier travail a permis d'établir une liste provisoire des principales espèces de tiques de la région, comprenant des données sur leur écologie, leur abondance, les fluctuations saisonnières de leurs populations et leur spécificité parasitaire. La systématique de certains genres (notamment *Rhipicephalus*) devra être complétée. Les tiques des micromammifères, pratiquement toutes immatures, n'ont pour la plupart pu être déterminées que jusqu'au genre.

La deuxième partie du travail porte sur la recherche de microorganismes pathogènes (en particulier rickettsies et babésies) transmis par les tiques de ce pays. Cette recherche est réalisée en relation avec l'Institut de Zoologie de l'Université de Neuchâtel. Une rickettsie du groupe *R. conorii*, déjà signalée en Côte d'Ivoire (Graf et al.*, 1981), a été trouvée sur des *Amblyomma variegatum* de bétail de la région de Guiglo (Graf et al., 1981).

Enfin a débuté, en décembre 1979, en collaboration avec l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire, un programme sur le rôle des tiques dans la transmission d'arboviroses en Côte d'Ivoire, programme partiellement réalisé dans la région de Taï.

LISTE DES TIQUES DE LA REGION DE TAI

Genre *Amblyomma*

Ce genre comprend six espèces en Côte d'Ivoire, dont trois ont été récoltées dans la région de Taï dans le cadre de ce travail. Deux autres espèces font partie normalement de la faune locale, mais n'ont pu être récoltées.

Amblyomma compressum. Cette espèce est spécifique des pangolins, se fixant sous les écailles de ces animaux. Les trois stades se trouvent sur les mêmes hôtes. Tous les pangolins examinés (19), appartenant à deux espèces (*Manis longicaudata* et *Manis tricuspis*), étaient parasités par cette tique. Notons la capture d'une tique adulte à l'état libre, sur des broussailles en forêt.

Amblyomma paulopunctatum et *A. splendidum*. Ces deux espèces, quoique faisant normalement partie de la faune de cette région, n'ont pas été retrouvées lors des captures. Ceci est à rattacher au fait que leurs hôtes (respectivement les suidés sauvages et le buffle nain) n'ont été que peu ou pas du tout examinés dans ce travail.

Amblyomma tholloni. L'hôte normal des adultes de cette espèce est l'éléphant. Un éléphantéau provenant de la région de Lozoua et examiné au zoo d'Abidjan en portait plus de 200. Les immatures, et surtout les larves, s'attaquent volontiers à l'homme. La plupart des chercheurs travaillant en forêt en sont régulièrement parasités, et parfois massivement. Au dire des habitants des villages de la région, ceux-ci sont également fréquemment attaqués par cette espèce lorsqu'ils se rendent "en brousse". Des adultes, et parfois des nymphes, se rencontrent à l'état libre sur des herbes et dans des broussailles.

Notons ici qu'une autre espèce de ce genre, *Amblyomma nuttali*, avait été signalée dans la région de Taï, et notamment sur l'homme (Aeschlimann*, 1967). Cette espèce n'a pas été retrouvée en forêt pour l'instant (mais une partie de la collection n'est pas encore déterminée).

Amblyomma variegatum. Il s'agit de la tique du bétail la plus abondante de Côte d'Ivoire. Cette espèce vit normalement en savane, mais pénètre en zone forestière avec le bétail et s'y

établit. Elle a été trouvée jusqu'au sud de Zagné, et elle est assez abondante dans la région de Guiglo.

Cette espèce peut jouer un certain rôle sur le plan économique, d'une part en infestant massivement les bovins, et d'autre part en leur transmettant une rickettsie (du groupe *R. conorii*). Cette rickettsie a été trouvée chez des *Amblyomma variegatum* de nombre de régions de Côte d'Ivoire et en particulier dans la région de Guiglo.

Genre *Boophilus*

Ce genre, spécifique du bétail, est représenté en Côte d'Ivoire par deux espèces, *B. annulatus* et *B. geigy*. Elles se gorgent sur les mêmes hôtes et ont des exigences écologiques apparemment semblables. Alors que vers 1960, ces deux espèces étaient aussi fréquentes l'une que l'autre (Aeschliman*, 1967), il apparaît maintenant que *B. geigy* domine très largement l'espèce voisine. La distinction entre les deux espèces n'a pas été faite pour ce travail.

Après *Amblyomma variegatum*, les représentants du genre *Boophilus* constituent le deuxième groupe important de tiques de bétail. Comme *A. variegatum*, ce sont des tiques de savanes, ayant pénétré en zone forestière avec le bétail, et elles ont également été trouvées jusqu'au sud de Zagné. Dans le nord de la Côte d'Ivoire, les espèces de ce genre transmettent une babésie au bétail (Graf et al., 1981). Cette babésie n'a pas été trouvée pour l'instant dans le sud-ouest du pays.

Genre *Dermacentor*

Ce genre est représenté en Côte d'Ivoire par une seule espèce, *Dermacentor circumguttatus*, connue pour parasiter uniquement l'éléphant, du moins à l'état adulte. Les captures font cependant état de deux mâles trouvés sur l'homme, en forêt à proximité de Taï.

Genre *Haemaphysalis*

Ce genre est composé de cinq espèces ivoiriennes, dont trois récoltées dans la région de Taï.

Haemaphysalis hoodi. Cette espèce, qui parasitait primitivement les Galliformes sauvages et les Cuculiformes, est actuellement complètement "domestiquée" dans le sud-ouest du pays et parasite presque exclusivement les poules

dans les villages. Pratiquement toutes les poules examinées dans tous les villages de Guiglo à Djiroutou sont parasitées par cette tique, et ce tout au long de l'année. Si l'on compte généralement quelques dizaines de ce parasite par hôte, des infestations de plusieurs centaines de tiques par poule ne sont pas rares.

Aux dires des villageois, ces tiques provoquent de fréquentes maladies (probablement surtout anémies) et une certaine mortalité chez la volaille. Les tiques gorgées se détachent de nuit, dans les poulaillers, et c'est là qu'elles séjournent (dans les fissures des murs et surtout dans les toits), le temps d'effectuer leur mue ou de pondre. On constate que dans les villages ne possédant pas de poulaillers, ou utilisant des poulaillers surélevés au plancher à claire-voie, les infestations sont nettement moins abondantes que dans les villages à poulaillers traditionnels, accolés contre les cases. Lorsque les poules couvent à l'intérieur des cases, on trouve fréquemment des tiques gorgées ou fraîchement muées sur le sol ou dans les fissures des murs de celles-ci. Parmi les autres hôtes de cette espèce, on peut citer le chien, certains micromammifères et l'homme. Le chien et l'homme s'infestent probablement en vivant à proximité de la volaille dans certaines cases, mais restent des hôtes accidentels. Cinq cas d'infestations pour le chien et trois pour l'homme, tous par des tiques adultes furent rencontrés.

Des micromammifères appartenant aux genres *Leggada*, *Praomys*, *Hylomyscus* et *Malomys* ont été trouvés porteur d'immatures et d'adultes de cette tique à deux reprises.

Haemaphysalis leachii. On distingue généralement deux sous-espèces, *H. leachii leachii* et *H. leachii muhsami*, dont le statut systématique n'est pas établi avec certitude, et qui ne sont pas différenciées dans le cadre de cette liste. *H. leachii* fait partie des tiques "domestiquées" et se gorge principalement sur le chien. Pratiquement tous les chiens examinés sont parasités par cette espèce, mais elle n'est jamais très abondante. Il n'a jamais été trouvé plus d'une dizaine de tiques par hôte. Les immatures se gorgent surtout sur micromammifères, et parmi eux principalement sur *Leggada*, *Praomys* et *Hylomyscus*.

Parmi les autres hôtes des adultes, le mouton, la chèvre naine et l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*) constituent des hôtes nouveaux pour la Côte d'Ivoire, ainsi que l'homme, trouvé parasité à quatre reprises.

Haemaphysalis parmata. Il s'agit d'une espèce particulière aux forêts humides, se gorgeant principalement sur les antilopes forestières. Cette tique a été collectée à plusieurs reprises

Le Projet Taï : recherche et aménagement

TABLEAU 41. Liste des espèces de serpents collectés

Espèces	Forêt	Clairière
<i>TYPHLOPIDAE</i>		
<i>Typhlops punctatus liberiensis</i>	11	-
<i>LEPTOTYPHLOPIDAE</i>		
<i>Leptotyphlops</i> spp.	1	-
<i>BOIDAE</i>		
<i>Calabaria reinhardti</i>	1	1
<i>COLUBRIDAE</i> (aglyphes)		
<i>Natrix anoscopus</i>	6	-
<i>Natriciteres variegatus</i>	11	-
<i>Gonionotophis klingi</i>	11	-
<i>Bothrophthalmus lineatus</i>	1	-
<i>Boaedon virgatum</i>	5	3
<i>Lycophidion</i> spp.	1	-
<i>Hormonatus modestus</i>	3	-
<i>Mehelya poensis</i>	1	1
<i>Philothamnus semivariatus nitidus</i>	2	-
<i>Philothamnus heterodermus heterodermus</i>	11	-
<i>Philothamnus heterodermus carinatus</i>	3	1
<i>Gastropyxis smaragdina</i>	10	2
<i>Hapsidophrys lineatus</i>	4	-
<i>Thrasops occidentalis</i>	1	-
<i>Rhamnophis aethiopica</i>	2	-
<i>Grayia smithi</i>	2	1
<i>COLUBRIDAE</i> (opisthoglyphes)		
<i>Boiga blandingi</i>	1	2
<i>Boiga pulverulenta</i>	3	-
<i>Dipsadoboa duchesnei guineensis</i>	1	-
<i>Dipsadoboa</i> spp.	13	-
<i>Thelotomis kirtlandi</i>	12	1
<i>Miodon acanthias</i>	2	2
<i>Polemon barthi</i>	1	-
<i>Aparallactus modestus</i>	1	1
<i>ELAPIDAE</i>		
<i>Naja melanoleuca</i>	4	-
<i>Dendroaspis viridis</i>	2	-
<i>ATRACTASPIDAE</i>		
<i>Atractaspis corpulenta</i>	1	-
<i>VIPERIDAE</i>		
<i>Atheris chloroechis</i>	10	-
<i>Bitis gabonica</i>	5	-
<i>Causus lichtensteini</i>	14	-
<i>Causus maculatus</i>	-	11
TOTAL	157	26

par les villageois, provenant d'antilopes dont on n'a généralement pas pu connaître l'espèce avec certitude. En outre, la tique a été trouvée à une reprise sur un mouton, sur un chien et sur un homme.

Genre *Ixodes*

Ce genre regroupe principalement des tiques forestières et sur les sept espèces recensées en Côte d'Ivoire, six ont été trouvées dans la région de Taï lors des captures. Les immatures des différentes espèces de ce genre se nourrissent principalement sur micromammifères.

Ixodes aulacodi. L'hôte spécifique des adultes est l'aulacode (*Thryonomys swinderianus*). Les immatures se rencontrent surtout sur les insectivores du genre *Crocidura*. L'espèce a été capturée une fois dans la région de Taï sur un aulacode.

Ixodes cumulatimpunctatus. Cette espèce a été trouvée à quatre reprises sur des aulacodes, et à notre connaissance, il s'agit là d'un nouvel hôte pour cette espèce. Les autres captures proviennent d'un potamochère (*Potamochoerus porcus*), de céphalophes non identifiées, d'un chien et d'un homme. La tique a également été trouvée une fois à l'état libre.

Ixodes moreli. Espèce propre à la Côte d'Ivoire, cette tique se gorge principalement sur les petites antilopes forestières. Elle a été capturée à six reprises durant ce travail, toujours sur un hôte naturel (*Cephalophus dorsalis*, *C. niger* et antilopes non identifiées).

Ixodes muniensis. C'est une espèce aux hôtes nombreux et variés, que l'on peut rencontrer aussi bien sur des ruminants que sur certains carnivores. Dans le cadre de cet inventaire, elle fut trouvée sur un aulacode (nouvel hôte pour l'espèce), sur des céphalophes non identifiées, et dans les villages sur mouton et sur chien.

Ixodes oldi. A l'origine tique de petits carnivores, cette espèce semble bien s'adapter aux chiens et aux chats dans les villages. Elle ne fut capturée qu'à deux reprises, sur un aulacode et sur un chien.

Ixodes rasmus. Il s'agit de l'espèce d'*Ixodes* la plus fréquente rencontrée lors des captures, de celle également qui offre l'éventail d'hôtes le plus large. Dans les villages, on la trouve sur les chiens et parfois sur les poules (nouvel hôte pour l'espèce), occasionnellement sur les chèvres naines, ainsi que sur l'homme. Parmi les hôtes sauvages, on citera la mangouste brune (*Crossarchus obscurus*), un singe non identifié

(probablement Cercocèbe) et le rat de Gambie (*Cricetomys gambianus*). L'espèce est également signalée sur le daman des arbres (*Dendrohyrax dorsalis* ou *arboreus*) et sur les petites antilopes forestières.

Genre *Rhipicephalus*

La systématique de ce genre présente encore de grandes difficultés, et la détermination de la collection est en cours. Une seule espèce est vraiment abondante et importante, il s'agit de *Rhipicephalus sanguineus*. C'est la tique la plus répandue de la Côte d'Ivoire, et qui parasite presque exclusivement le chien. L'espèce peut être considérée comme "domestiquée" et ne se rencontre pratiquement que dans les villages ou les campements. A l'état libre, elle vit surtout dans les cases et les maisons, qu'elle peut envahir massivement.

Les animaux domestiques vivant au contact avec les chiens, ainsi que les animaux sauvages et en captivité peuvent être occasionnellement parasités par cette espèce. Des cas de parasitisme humain ont été rencontrés régulièrement tout au long de ce travail.

En conclusion, on notera l'existence de 18 espèces de tiques, appartenant à six genres, dont sept sont anthropophiles sans cependant qu'ait été isolé de virus ayant un intérêt en pathologie humaine. Plusieurs espèces de tiques sont des parasites habituels des animaux domestiques.

SERPENTS par Bernard Courtois

Cette opération n'a véritablement fonctionné qu'au cours de l'année 1978, son responsable, B. Courtois, Institut Pasteur de Côte d'Ivoire, n'étant plus présent dès la fin du premier semestre 1979. Cette trop courte activité a cependant permis d'établir un premier inventaire des 183 individus dont 157 proviennent de forêt et 26 des clairières de Taï et Pauléoula (Tableau 41). Sur 33 espèces, huit présentent un danger pour l'homme.

PEUPELEMENT DE FORET

Il n'est pas possible de comparer les effectifs des différentes espèces, les récoltes n'étant pas le résultat de prospections systématiques. La richesse qualitative de ce premier inventaire (29 genres) est caractéristique d'un peuplement de forêt. Cette liste n'est pas exhaustive, en

particulier nous pouvons noter l'absence du *Boidae Python sebae* et du *Viperidae Bitis nasicornis* certainement présents dans cette région.

Quelques remarques peuvent être faites quant à la présence de certaines espèces :

Causus lichtensteini. La récolte de 14 exemplaires, tous capturés au hasard des rencontres, est sans nul doute le résultat le plus important. Cette espèce, jusqu'alors considérée comme rare en Afrique occidentale, semble au contraire être relativement abondante en forêt primaire (10 % des récoltes). Son absence en zone de clairière et forêt dégradée démontre son caractère strictement sciaphile.

Gonionotophis klingi. Cette espèce, également peu mentionnée en Afrique occidentale, a fait l'objet de recherches particulières après la découverte, par hasard, de son biotope : intérieur des troncs d'arbres en décomposition.

D'un point de vue systématique, la présence des deux sous-espèces de *Philothamnus heterodermus* dans un même biotope, permet de mettre en doute la valeur de la division subsppécifique établie sur le nombre de rangées d'écaillés dorsales (15 pour la sous-espèce type, 13 pour la sous-espèce *Carinatus*).

De même, les exemplaires d'*Atractaspis corpulenta*, autre espèce rare en Afrique occidentale, ne justifient pas la distinction d'une sous-espèce différente de la sous-espèce nominative *corpulenta* à laquelle il paraît plus prudent de les rattacher en l'absence d'exemplaires plus nombreux (Courtois, 1979).

PEUPELEMENT DE CLAIRIERES

L'échantillon recueilli, 26 exemplaires, ne permet pas de faire de nombreuses observations. Toutefois il apporte un fait intéressant : la présence et abondance de *Causus maculatus* comparées à son absence en forêt. Cette donnée apporte un élément en faveur de l'origine savanicole de l'espèce, de son incroyable pouvoir de pénétration à l'intérieur du bloc forestier par l'intermédiaire des clairières artificielles (déboursement en bordure des pistes, villages, etc.) et son inféodation aux milieux anthropisés.

"FIEVRE JAUNE"

L'importance de la dynamique de cette circulation du virus amaril ne fait aucun doute si l'on sait qu'elle conditionne, dans le nouveau schéma épidémiologique de la fièvre jaune, l'apparition de cas endémiques et secondairement d'épidémies, dans les zones de savanes humides, semi-humides et sèches.

La chaîne de transmission étant constituée par des moustiques d'une part, et des singes d'autre part, dans l'état actuel de nos connaissances, les laboratoires d'Entomologie médicale (ORSTOM/IPCI) et de Mammalogie (ORSTOM) sont intervenus dans leurs domaines respectifs pour déterminer, par des études écologiques, où ?, quand ?, et comment ?, quels moustiques ? rencontraient et piquaient quels singes ?

La présence effective du virus amaril n'était pas nécessaire pour mener à bien cette étude, mais la collaboration des arbovirologistes (IPCI) devait permettre de le mettre éventuellement en évidence, en cas de présence, aussi bien chez les singes que chez les moustiques. Dans la pratique, pour l'instant, seuls ces derniers ont fait l'objet du criblage virologique, avec quelques lots de tiques fournis par l'opération "Ectoparasites".

Comme il a été précisé dans la présentation générale, le recueil de données sur le comportement des espèces animales forestières pose des problèmes méthodologiques complexes dont la solution souvent onéreuse constitue un frein indiscutable aux recherches. C'est ainsi que la nécessité de quadriller un vaste secteur par un layonnage serré permettant de suivre les bandes de singes, et l'acquisition du matériel de télédétection, ont assez sensiblement retardé la mise en œuvre des études sur les simiens. De même, c'est l'impérieuse nécessité d'une tour atteignant au moins le sommet de la canopée, dont la non édification a bloqué les recherches entomologiques, qui a conduit à "bricoler" un échafaudage pour atteindre, dans une étude préliminaire, la strate infra-canopéenne à 24 mètres de hauteur.

Indirectement, les virologistes sont soumis aux contraintes qui pèsent sur les opérations de recherche écologique, dans la mesure où ils ne traitent que du matériel récolté dans le cadre de celles-ci.

MAMMALOGIE

La première préoccupation a bien entendu consisté à établir un inventaire faunistique des simiens de la forêt de Taï.

Outre le chimpanzé, *Pan troglodytes verus*, huit espèces ont été observées dont sept sont présentes en permanence sur le site d'étude principal ; il s'agit de *Cercocebus atys*, *Cercopithecus campbelli*, *C. diana*, *C. nictitans*, *C. petaurista*, *Colobus badius*, *C. polykomos*, *C. verus*.

En ce qui concerne les Cercopithécidés, les premières questions auxquelles il était urgent d'apporter des réponses concernaient d'une part l'abondance relative des bandes des différentes

espèces et d'autre part les relations que celles-ci ont entr'elles ainsi que, le projet de référence précisant l'étude de l'évolution sous l'influence de l'homme, les variations de ces deux paramètres en fonction des différents degrés d'anthropisation. Cette première étude était un préliminaire nécessaire pour permettre de déterminer quelles étaient les espèces présentes, et parmi celles-ci quelles étaient les plus importantes, soit par leur abondance, soit par l'étendue de leur répartition. Les résultats de cette étude (Galat, 1978 ; Galat-Luong et Galat, 1978) nous ont montré que *Colobus badius* et *Cercopithecus diana* étaient à la fois parmi les espèces les plus fréquemment rencontrées en forêt primaire et les premières à disparaître au contact de l'homme. Le second fait important mis en évidence au cours de cette étude est que toutes les espèces, et ce dans 80 % des troupes, vivent en association plurispécifique favorisant ainsi la circulation du virus amaril (voir aussi Galat-Luong, 1979).

Le deuxième point a été la mesure de certains paramètres écologiques jouant un rôle dans le cycle de la fièvre jaune et dont les principaux sont les effectifs des bandes et les taux d'immaturation (le taux d'immunité des jeunes étant *a priori* moins élevé que celui des adultes). L'étude (Galat, 1979) a mis deux points en évidence :

- *Colobus badius* et *Cercocebus* spp. sont les seules espèces à vivre en bandes très nombreuses de plus de 50 individus, alors que les autres espèces ont généralement moins de 20 membres au sein de leur bande ;
- le taux d'immaturation apparaît plus élevé chez les cercopithèques que chez les colobes, facteur qui viendrait s'opposer, du point de vue de la transmission des virus, à la plus longue virémie des colobes.

La troisième étape porte sur l'étude des facteurs spatio-temporels favorisant les contacts avec les vecteurs arthropodes : hauteur et localisation dans la végétation, horaires des phases de repos propices aux piqûres d'insectes, choix des micro-milieus et proximité du feuillage. La récolte des données pour cette étude de longue haleine implique plusieurs cycles annuels. Un premier échantillon de 35.000 observations extrait des données recueillies depuis 1977 a été analysé (Galat, 1983 ; Galat-Luong, 1983).

La quatrième phase prévoit l'étude des déplacements et des domaines vitaux, ainsi que la caractérisation des sites de sommeil nocturne (Fig. 54). Cette partie du travail est à la fois l'une des plus importantes et des plus difficiles. Les relevés effectués par observation directe depuis le début de l'étude, s'ils donnent des indications précieuses, manquent toutefois de fiabilité. L'échantillon est de plus trop hétéro-

gène pour une exploitation statistique. Seules les techniques de radio-pistage, en facilitant le repérage d'animaux munis de radio-émetteurs miniaturisés et dont l'identité ne saurait être mise en doute, permettraient, par triangulation à l'aide d'au moins deux récepteurs, d'obtenir aisément des relevés de déplacements simultanés à la fois précis et en quantité permettant l'analyse statistique.

Les difficultés à surmonter pour terminer avec succès la quatrième et dernière phase de l'étude entreprise, à savoir les modalités du déplacement, les domaines vitaux, les sites de sommeil nocturne, et l'influence de l'anthropisation sur ces caractéristiques, sont suffisamment grandes pour interdire le moindre pronostic sur les chances de succès à court terme. Aucune donnée concernant cet aspect des recherches ne peut actuellement être vulgarisée.

Des éléments actuellement disponibles, il ressort que trois espèces risquent de présenter un intérêt particulier dans l'étude de l'épidémiologie de la fièvre jaune, en raison de leur forte propension à se maintenir à proximité des villages et des cultures, montrant par là qu'elles redoutent moins que les autres espèces la proximité de l'homme et son action destructrice du milieu naturel. Nous verrons que leur présence en lisières est, au regard de l'écologie des vecteurs, du plus haut intérêt.

ENTOMOLOGIE MEDICALE

Aucune étude bio-écologique des vecteurs potentiels de fièvre jaune en forêt primaire intacte n'avait précédé celle entreprise à Taï, en 1978. En revanche, nombreuses sont les données qui se rapportent à la forêt secondarisée ou à la forêt primaire anthropisée.

Dans un premier temps il est apparu nécessaire d'étalonner la forêt primaire, au niveau du sol, dans l'échelle des risques de contamination amarile. Dans le milieu naturel intact, ce risque est proche de zéro, quelques très rares femelles d'*Aedes africanus* étant occasionnellement récoltées au cours de la période crépusculaire, sur l'homme. Pour cette zone, ce sont les lisières forêt/cultures qui présentent le risque le moins faible et qui cumulent la présence d'*A. africanus* et d'*A. aegypti*. Par rapport au risque encouru en forêt secondaire, déjà faible, celui que l'homme court en pénétrant en forêt primaire est plus de cent fois plus faible (Cordellier et Akoli Ba, 1981).

Les études réalisées antérieurement, notamment en Ouganda et au Cameroun, ayant montré que les vecteurs de fièvre jaune tels qu'*A. africanus* effectuaient des migrations verticales,

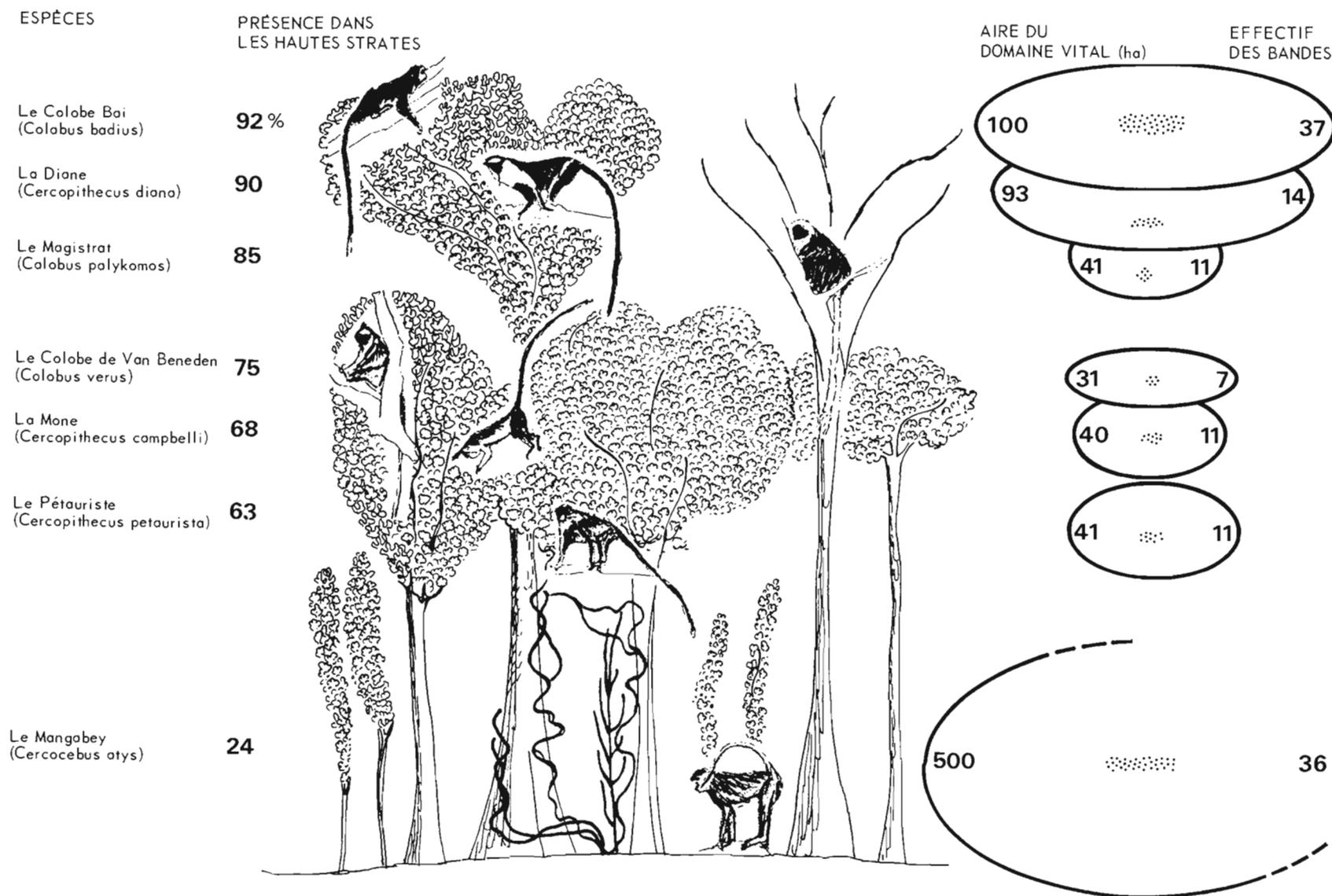


FIGURE 54. Stratification, domaines vitaux et effectifs des bandes de Cercopithécidés de Taï (G. Galat, 1983 ; A. Galat-Luong, 1983).



Photo 21. La tour de 24 mètres destinée spécialement à l'étude des moustiques vecteurs de la fièvre jaune

(ORSTOM)

l'essentiel des recherches s'est porté sur une étude comparative de l'agressivité des moustiques pour l'homme, en montant du sol vers la canopée. Comme le singe est actuellement le seul vertébré connu comme relais du virus amaril, une étude parallèle et simultanée a porté sur le contact singes/moustiques.

Malheureusement, la tour de 55 mètres qui nous aurait permis d'effectuer intégralement cette étude n'est toujours pas édiflée, et ce n'est qu'une tour de 24 mètres (Photo 21), arrivant juste sous la canopée, qui a permis de récolter des données préliminaires, certes importantes, mais qui ne permettent pas de conclure.

Trois espèces d'*Aedes* piquent l'homme et le singe de manière notable, au-dessus de 16 mètres (Photos 22 et 23). Entre ce niveau et 24 mètres, l'accroissement de l'agressivité est très net. Ces espèces sont, par ordre d'importance décroissante, *A. africanus*, *A. taylori* et *A. flavicollis*. Ces deux dernières appartiennent au même sous-genre, mais tandis qu'*A. flavicollis* se trouve bien dans son biotope, *A. taylori* passait jusqu'alors pour une espèce des savanes semi-humides.

Bien que plus petits que l'homme, les singes attirent deux à cinq fois plus de femelles de ces espèces que l'homme, entre 16 et 24 mètres.

L'activité de ces moustiques se concentre, comme au niveau du sol, au cours de la période crépusculaire. Les variations saisonnières de la dynamique des populations sont, contrairement au cliché communément admis pour la région forestière équatoriale, très nettes, et présentent deux accentuations environ un mois après les périodes de fortes précipitations.

Afin de ne pas courir le risque de laisser passer une circulation virale, amarile ou autre, entretenue par des vecteurs non primatophiles, de très nombreuses captures au filet ont été pratiquées dans la végétation basse. Tous les moustiques, femelles ou mâles, récoltés par quelque méthode que ce soit, ont été remis aux virologistes pour criblage.

Il est certain que, si une émergence endémique de fièvre jaune paraît hautement improbable en région forestière primaire, et une épidémie impensable, l'entretien d'une circulation silvatique inter-simienne est parfaitement compatible avec les niveaux d'agressivité observés à 24 mètres de hauteur. Il n'est hélas pas possible de faire la moindre supposition au sujet de l'évolution de cette agressivité aux divers niveaux de la strate intra-canopéenne. De ce fait, la confrontation des résultats éco-éthologiques relatifs aux vertébrés et aux invertébrés impliqués dans la chaîne



Photo 22. Des singes destinés à attirer les moustiques sont placés dans des cages puis disposés à différents niveaux de la tour

(ORSTOM)



Photo 23. Les moustiques prenant leur repas de sang sur le singe sont collectés par aspiration pour étude ultérieure

(ORSTOM)

de transmission épizootique de la fièvre jaune demeure pour l'instant impossible.

VIROLOGIE

En trois années, les virologistes n'ont isolé que 15 souches d'arbovirus. Aucune souche de virus amaril, mais quatre souches se rapportant à trois virus nouveaux, montrent une fois encore la difficulté du travail en milieu forestier, et le degré de méconnaissance où il est demeuré. Il eut fallu un miracle pour que, sur une tour érigée presque au hasard, soit interceptée une circulation erratique d'un virus bien précis. Ce miracle ne s'est pas produit.

En revanche, le virus ORUNGO, qui se manifeste souvent en même temps que celui de la fièvre jaune, a pu être isolé d'un lot d'*Aedes gr. taylori*. Le fait qu'il s'agisse de mâles permet de conforter la thèse de la transmission verticale par la voie transovarienne chez les moustiques, de virus divers. On notera enfin que d'un lot d'*A. africanus* capturé à 24 mètres de hauteur, a été isolé le virus ZIKA, du groupe des Flavivirus, comme la fièvre jaune, mais plus fréquemment rencontré que ce dernier. Ce même virus a également été isolé d'un lot d'*Aedes* non primatophiles capturés au niveau du sol.

Ce sous-programme qui a mobilisé, ou mobilise encore, les énergies de 12 chercheurs et techniciens, dans une étroite collaboration pluridisciplinaire et multiorganisme, a déjà apporté une importante moisson de données scientifiques de toute première importance (Lhuillier *et al.*, 1982).

Nos regrets n'en sont que plus grands de ne pouvoir les valoriser sur le plan des applications en santé rurale, débordant largement le cadre forestier du Projet Taï, et même celui de la

seule Côte d'Ivoire, du fait de l'absence de tour, qui aurait permis une étude complète d'un profil forestier.

CONCLUSIONS

La rupture des équilibres naturels dont l'homme s'est fait une spécialité, peut avoir des conséquences dans bien des domaines. En recherchant les effets de la pénétration de l'homme en forêt primaire intacte, le Programme "Populations animales et Santé" se proposait de situer les risques en matière de Santé, non seulement pour les populations immédiatement au contact des régions fraîchement transformées, mais aussi pour celles qui vivent dans des zones où le déboisement est sans cesse poursuivi. Dans la quasi-totalité des situations abordées, il a fallu commencer par étudier le milieu naturel intact, tant il est vrai que très peu d'études n'y ont jamais été faites.

Malgré les difficultés inhérentes au milieu lui-même, et particulièrement son caractère "diluant" des populations animales, aussi bien invertébrés que vertébrés, et les problèmes de méthodologie parfois ardu, toutes les opérations ont apporté leur contingent de données souvent originales, parfois inattendues, qui permettent toutes de conclure au danger d'une déforestation incontrôlée. Pour toutes les endémies qui ont fait l'objet d'une étude à Taï, qu'elle soit préliminaire, partielle ou complète, il ne fait aucun doute que la transformation du milieu forestier naturel favorise le développement des populations de vecteurs, et augmente le risque de mise en contact de ces vecteurs avec l'homme. N'aurait-il apporté que cette certitude, ce Programme du Projet Taï aurait prouvé sa nécessité.

BIBLIOGRAPHIE

AESCHLIMANN, A., 1967. Biologie et écologie des tiques de Côte d'Ivoire. *Acta Tropica*, 24(4), p. 281-405.

GRAF, J-F. ; PETER, O. ; BURGDORFER, W. ; AESCHLIMANN, A. , 1981. Présence d'une Rickettsie du groupe "spotted fever" chez *Amblyomma variegatum* de Côte d'Ivoire. *Ann. Univ. Abidjan, Série C*, 17, p. 135-140.

* Pour les références citées **sans astérisque** dans le texte, on se référera à la liste des publications du Projet en fin d'ouvrage (Annexe 2).

Le parc national et la protection de la nature

Jean-Louis Guillaumet

Christophe Boesch

A la suite d'une série d'avatars successifs, essentiellement des réductions de superficie, le Parc National se trouve confirmé en 1972 sur 3.300 km². En 1978, il fut érigé en Réserve de la Biosphère puis inscrit sur la liste du Patrimoine international en 1982.

Cette vaste région entre Sassandra et Cavally était, avant les événements que nous avons rappelées dans les chapitres précédents et qui en amenèrent l'ouverture puis la colonisation, les parcours de chasse et de cueillette des communautés villageoises installées sur son pourtour. Elle fut habitée sporadiquement il n'y a que quelques dizaines d'années, les traces en sont encore visibles, et parcourue par de nombreuses voies reliant les différents centres de peuplement. Depuis le début du siècle, les villages furent regroupés à la périphérie du massif et les voies de communication anciennes abandonnées au profit des routes nouvelles.

C'est dire que jusque vers 1965 environ, le massif forestier entre Sassandra et Cavally était pratiquement désert et abritait une faune protégée naturellement des convoitises extérieures.

Comme nous l'avons annoncé plus tôt dans cet ouvrage, l'exposé suivant est essentiellement basé sur les travaux de la Mission de Coopération technique de l'Allemagne fédérale auprès du Ministère des Eaux et Forêts de la Côte d'Ivoire (Fgu-Kronberg*, 1979) avant qu'elle soit intégrée au Projet Taï avec pour objectif d'étudier les peuplements de grands animaux, et sur l'opération "Chimpanzés" menée par un chercheur du Fonds National de la Recherche de Suisse.

ORIGINALITE FLORISTIQUE ET FAUNISTIQUE DU PARC NATIONAL DE TAI

FLORE

Pour ce qui est de la flore du Parc National, nous renverrons à Aké Assi et Pfeffer* (1975).

Nous rappellerons simplement que le Parc recouvre une partie du centre d'endémisme et refuge de cette extrémité du massif forestier humide africain et qu'il recèlerait plus de 80 de ces espèces "sassandriennes" (Guillaumet*, 1967) et enfin qu'il est le dernier bastion de forêt de l'Ouest africain. Essentiellement recouvert de forêt dense humide sempervirente, le Parc n'en offre pas moins quelques groupements associés, marécageux, riverains et rupicoles.

"Le maintien de milieux floristiques particuliers tels que celui de la région de Taï est non seulement fondamentalement important pour la science mais peut avoir également des conséquences matérielles directes. Nous expliciterons à l'aide de deux exemples qui concernent la zone que nous avons étudiée : Au sein du Parc National de Taï, il existe quatre espèces de caféiers sauvages, à savoir : *Coffea canephora*, *Coffea liberica*, *Coffea rupestris* et *Coffea humilis*. Cette dernière espèce est même endémique pour la zone et a ici, entre autres, ses dernières implantations. Il n'est pas possible d'évaluer l'importance de ce potentiel génétique en espèces de caféiers sauvages en tant que ressource pour la future culture de caféiers. On pourrait établir presque à volonté de longues listes de plantes de la région de Taï qui pourraient jouer un rôle à l'avenir, par exemple, dans la médecine : la pharmacologie ivoirienne autochtone traditionnelle qui est extrêmement développée a pleinement conscience de ces faits. Nous citerons comme second exemple direct les bois d'œuvre du groupe des Caesalpiniciées *Gilbertiodendron* : une espèce endémique pour la région de Taï (*Gilbertiodendron taiense* Aubréville) jouit sous la dénomination commerciale de "limbali" d'une vogue croissante en tant que bois d'œuvre ; il s'agit de l'une des rares essences qui résistent presque absolument aux termites pour la construction dans les régions tropicales. L'utilisation du *Gilbertiodendron* est forte-

TABLEAU 42. Liste des espèces de mammifères dont la présence a été constatée ou signalée dans le Parc National de Taï

Nom scientifique	Nom français	Nom scientifique	Nom français
PRIMATES	PRIMATES	<i>Poiana richardsoni</i>	Poiane*
<i>Galago demidovii demidovii</i>	Galago de Demidoff*	<i>liberiensis</i>	
<i>Perodicticus potto potto</i>	Potto de Bosman*	<i>Genetta pardina</i>	Genette pardine*
<i>Cercopithecus petaurista buettikoferi</i>	Cercopithèque pétauriste	<i>Viverra civetta civetta</i>	Civettes
<i>Cercopithecus campbelli campbelli</i>	Cercopithèque mone	<i>Crossarchus obscurus</i>	Mangouste brune
<i>Cercopithecus diana diana</i>	Cercopithèque diane	<i>Atilax paludinosus pluto</i>	Mangouste des marais
<i>Cercopithecus nictitans martini</i>	Cercopithèque hocheur	<i>Herpestes ichneumon</i>	Mangouste ichneumon (?)
<i>Cercocebus torquatus atys</i>	Cercocèbe à collier blanc	<i>Herpestes sanguineus</i>	Mangouste rouge (?)
<i>Colobus verus</i>	Colobe de van Beneden	<i>Felis aurata celidogaster</i>	Chat doré
<i>Colobus badius badius</i>	Colobe bai	<i>Panthera pardus leopardus</i>	Panthère
<i>Colobus polykomos polykomos</i>	Colobe magistrat	PROBOSCIDEA	PROBOSCIDIENS
<i>Pan troglodytes verus</i>	Chimpanzé	<i>Loxodonta africana cyclotis</i>	Eléphant de forêt
PHOLIDOTA	PHOLIDOTES	HYRACOIDEA	HYRACOIDES
<i>Manis gigantea</i>	Pangolin géant	<i>Dendrohyrax dorsalis</i>	Daman d'arbres
<i>Manis tricuspis tricuspis</i>	Pangolin à écailles tricuspidées	<i>sylvestris</i>	
<i>Manis tetradactyla</i>	Pangolin à longue queue	SIRENIA	SIRENIENS
RODENTIA	RONGEURS	<i>Trichecus senegalensis</i>	Lamantin (?)
<i>Funisciurus pyrropus leonis</i>	Ecureuil à pattes rouges	ARTIODACTYLA	ARTIODACTYLES
<i>Protoxerus stangeri temminckii</i>	Ecureuil géant	<i>Potamochoerus porcus porcus</i>	Potamochère
<i>Epixerus ebii jonesi</i>	Ecureuil des palmiers*	<i>Hylochoerus meinertzhageni ivoriensis</i>	Hylochère
<i>Anomalurus derbianus</i>	Anomalure de Fraser*	<i>Choeropsis liberiensis liberiensis</i>	Hippopotame nain
<i>Anomalurus peli (anzembergeri)</i>	Anomalure de Pel	<i>Hyemoschus aquaticus</i>	Chevrotain aquatique
<i>Anomalurops beechcrofti laniger</i>	Anomalure de Beechcroft*	<i>Neotragus pygmaeus</i>	Antilope royale
<i>Cricetomys emini</i>	Rat de Gambie	<i>Tragelaphus scriptus scriptus</i>	Guib harnaché (?)
<i>Thriionomys swinderianus</i>	Aulacode	<i>Limnotragus spekei gratus</i>	Sitatunga (?)
<i>Hystrix cristata</i>	Porc-épic	<i>Boocercus euryceros</i>	Bongo
<i>Atherurus africanus</i>	Athérure	<i>Cephalophus maxwelli liberiensis</i>	Céphalophe de Maxwell
CARNIVORA	CARNIVORES	<i>Cephalophus zebra</i>	Céphalophe zébré
<i>Mellivora capensis cottoni</i>	Ratel	<i>Cephalophus dorsalis dorsalis</i>	Céphalophe à bande dorsale noire
<i>Lutra maculicollis maculicollis</i>	Loutre à cou tacheté*	<i>Cephalophus niger</i>	Céphalophe noir
<i>Aonyx capensis capensis</i>	Loutre à joues blanches	<i>Cephalophus sylvicultor sylvicultor</i>	Céphalophe à dos jaune
<i>Nandinia binotata binotata</i>	Nandinie	<i>Cephalophus jentinki</i>	Céphalophe de Jentink
		<i>Cephalophus ogilbyi</i>	Céphalophe d'Ogilby
		<i>Syncerus caffer nanus</i>	Buffle nain

* Espèces signalées par les habitants - (?) signalées mais douteuses.

ment intensifiée : cette plante est gravement en péril et elle aura peut-être bientôt ses derniers habitats dans la région de Taï où elle pourrait constituer un potentiel de base pour un reboisement futur" (Fgu-Kronberg*, 1979).

Il est vraisemblable que des découvertes sont encore à faire comme le prouve celle d'une Aracée jusqu'ici collectée une fois seulement au Cameroun en 1895, *Amorphophallus staudtii* (Engl.) N.E.Br. (Fgu-Kronberg*, 1979).

FAUNE

L'étendue du massif, sa faible fréquentation par l'homme, la richesse de ses formations végétales liées à l'histoire récente de l'ensemble forestier africain, font que l'interfluve Sassandra-Cavally, et tout particulièrement le Parc National, conserve pour ce qui est de la faune forestière une situation privilégiée et unique dans l'Ouest africain.

Les espèces de mammifères et d'oiseaux dont la présence a été constatée par la Mission allemande dans le Parc National de Taï entre septembre 1976 et mars 1978 sont énumérées dans les Tableaux 42 et 43. Elles ne sont pas exhaustives, pour qu'elles le fussent il aurait été nécessaire de procéder à des études spéciales qui auraient débordé du cadre de la mission. Les animaux observés par Bousquet* (1977, 1978) ont été repris dans ces listes.

Les mammifères

La liste des mammifères est complète pour les Primates (voir aussi chapitre sur "La Santé humaine"), les pholidotes, les carnivores, les proboscidiens, les hyracoïdes, les siréniens et les artiodactyles, incomplète pour les rongeurs mais on pourra consulter le chapitre sur "Le système cultural et ses contraintes" et Dosso, 1975b. Il n'y a aucune donnée sur les insectivores et les chiroptères (voir Tableau 42).

Il n'est pas possible ici de relater toutes les observations faites sur l'écologie, la fréquence et la biologie de tous ces animaux, on fera seulement état de quelques résultats de recherche obtenus sur le chimpanzé, l'éléphant, le buffle, l'hippopotame nain et les céphalophes.

Le chimpanzé

Régime alimentaire. Les chimpanzés sont omnivores dans toutes les régions d'Afrique où ils

furent étudiés. Ceux de la forêt de Taï ne font pas exception. 152 espèces de plantes et d'espèces animales consommées par les chimpanzés, comprenant 72 % de fruits, 13 % de feuilles, 6 % de champignons, fleurs et bois, 4 % d'insectes et 5 % de mammifères furent identifiées. Parmi les mammifères chassés le plus fréquemment se trouve le colobe bai (*Colobus badius*), le magistrat (*Colobus polykomos*) et le cercopithèque diane (*Cercopithecus diana*).

Comportements endémiques. Les chimpanzés de Taï, population de la forêt primaire, présentent de nombreux comportements originaux qui ne furent jamais observés dans d'autres régions d'Afrique. Une attention particulière fut consacrée au cassage de noix à l'aide d'outils, couramment pratiqué par les chimpanzés (Boesch and Boesch, 1981, 1983). Ces études ainsi que celles sur d'autres comportements tels la chasse, le partage de la nourriture et la division sexuelle de travail soulignent l'importance capitale des chimpanzés de Taï pour une meilleure compréhension de ces singes, ainsi que de l'évolution de comportements comme l'utilisation d'outils et la division du travail au cours de l'évolution des premiers humains.

Démographie. La communauté de chimpanzés étudiée vit dans une zone tout à fait intacte de la forêt de Taï sans contact significatif avec des populations humaines. Dans ces conditions idéales, la population des chimpanzés est saine. La densité est voisine de 1,33 chimpanzés au km². La taille des communautés est d'environ 40 individus, vivant sur un territoire de 25 à 30 km², ayant un taux sexuel chez les adultes mâles/femelles de 0,58. Ces chiffres ne sont atteints que dans des régions ne subissant aucune perturbation. Toute influence humaine affecte dramatiquement la population et la santé des chimpanzés.

L'éléphant

L'habitat de la sous-espèce du Parc National de Taï, *Loxodonta africana cyclotis* (éléphant de forêt), s'étend sur la ceinture ouest-africaine et central-africaine de forêts ombrophiles du Sénégal jusqu'au bassin du Congo (jusqu'à l'ouest de l'Ouganda).

A quelques exceptions près, l'éléphant de forêt est un habitant caractéristique de la forêt qu'il contribue dans une mesure considérable à régénérer en disséminant un certain nombre d'espèces arborées. Les graines - expulsées avec les crottes - des fruits que l'éléphant absorbe

comme nourriture germent fréquemment beaucoup plus rapidement que les graines qui ne sont pas passées par l'intestin ; toutefois, l'effet décisif de l'éléphant de forêt réside dans le transport des graines à partir de l'endroit où se retrouve l'arbre reproducteur. L'éminente efficacité de ce mécanisme de dissémination est démontrée avec évidence dans le petit Parc National du Banco situé près d'Abidjan et dans lequel on constate l'absence des catégories d'arbres correspondantes de certaines espèces arborées depuis que l'éléphant a disparu, il y a environ 80 ans de cette région. Selon Alexandre (1973), 30 % des plantes ligneuses sont disséminés par l'éléphant dans la région forestière de Taï.

L'espèce peuple la forêt ombrophile primaire ainsi que les formations secondaires en manifestant une légère préférence pour ces dernières, comme le démontrent les études de biologie de nutrition de Merz* (1977). Quelques arbres caractéristiques de la forêt secondaire tels que : *Alchornea floribunda*, *Anthocleista nobilis*, *Musanga cecropioides* et *Macaranga barteri* ont des feuilles qui constituent une nourriture de prédilection pour l'éléphant, et ces arbres sont toujours couchés en grand nombre par celui-ci le long des pistes. Le long des cours d'eau, on a constaté que l'éléphant consommait de préférence un arbrisseau, le *Neosloetiopsis kamerunensis*.

Des perturbations d'origine anthropique à l'extérieur de la zone périphérique de protection aboutissent vraisemblablement dès à présent à une forte migration des éléphants vers le territoire du Parc National de Taï ; cette évolution s'amplifiera indubitablement étant donné que les activités d'abattage du bois, de peuplement avec défrichage par le feu et, surtout, de coupes à blanc-étoc croissent au sud du Parc. En particulier, le développement envisagé d'une industrie de la cellulose et les livraisons de bois nécessaires à cette fin à partir du "périmètre papetier" devraient réduire radicalement le biotope de l'éléphant en dehors du Parc National de Taï. L'éléphant lui-même est menacé par un braconnage extrême ; les prix croissants de l'ivoire ont fait s'accroître la chasse illégale dans une proportion effrayante et ce phénomène est favorisé par l'absence presque complète d'une lutte contre le braconnage.

On ne sait que très peu de choses sur le genre de vie de l'éléphant de forêt. Les observations directes, qui ne sont pas très nombreuses, font penser que les animaux vivent en solitaires ou en petits groupes (qui ne comptent guère plus que quatre ou cinq individus). Les éléphants sont actifs aussi bien pendant la journée, également quand il pleut, que pendant la nuit. Dans

le cadre de la présente étude, il n'a pas été possible de déterminer si et dans quelle mesure des migrations s'effectuent, mais celles-ci constituent l'objet d'une étude scientifique spéciale plus poussée en cours.

Les effectifs d'éléphants de forêt dans la région de Taï paraissent être sérieusement menacés par le braconnage.

Le buffle

Les buffles du Sud-Ouest ivoirien appartiennent à la sous-espèce *nanus* de *Syncerus caffer*. L'espèce manifeste une nette préférence pour les bas-fonds marécageux à sous-bois dense ainsi que pour les formations secondaires le long des anciennes pistes forestières. Les buffles se rendent volontiers sur les plateaux rocheux du Mont Niénokoué pour y brouter.

Le buffle de forêt vit la plupart du temps en petits groupes qui ne comptent souvent que trois à quatre individus mais qui peuvent parfois avoir dix individus et même davantage. L'espèce a été observée fréquemment dans le Parc National de Taï aussi bien le jour qu'au crépuscule et pendant la nuit ; en l'occurrence, il n'a pas été possible, jusqu'à présent, d'analyser avec précision la composition des troupeaux.

L'hippopotame nain

L'habitat de l'hippopotame nain se limite, sous une forme sporadique, aux zones de forêts profondes d'Afrique occidentale de la Sierra Leone, de Guinée, du Libéria et de la Côte d'Ivoire.

L'hippopotame nain est un habitant des formations forestières denses à proximité des rivières et des ruisseaux ainsi que, notamment, des régions marécageuses. Il est actif essentiellement au crépuscule et pendant la nuit mais on peut également l'observer à l'occasion pendant la journée ; dans ce dernier cas, il est toutefois presque toujours en fuite. L'absorption de nourriture paraît se borner aux heures nocturnes pendant lesquelles les hippopotames traversent leur territoire sur des pistes bien tracées. On peut reconnaître aisément celles-ci par les excréments qui sont déposés le long des plantes. Contrairement à l'hippopotame aquatique, l'hippopotame nain ne vit jamais en troupeaux mais seul ou par couples. Il aime passer sa journée dans l'eau mais, en cas de danger, il se réfugie sur la terre pour se cacher dans un fourré. Son attachement à l'eau est moins marqué que celui de l'hippopotame aquatique mais est quand même net. En l'occurrence, il convient toutefois de noter que de petits

points d'eau paraissent suffisants pour le séjour de l'hippopotame nain ; c'est ainsi, par exemple, qu'on a trouvé partout très régulièrement des traces de l'hippopotame nain le long de l'ensemble du parcours de contrôle dans la partie septentrionale qui n'est pas très riche en eau du Parc National de Taï. B. Bousquet a surpris un hippopotame nain dans un petit bief sur le sommet du Mont Niénokoué. On ne connaît encore absolument aucun détail sur son genre de vie en liberté.

Bien que la Mission allemande n'ait vu qu'une seule fois un jeune, qu'un nouveau-né fut observé par Galat-Luong (1981) et qu'on n'ait guère vu de traces d'individus juvéniles, l'hippopotame nain fait partie des espèces relativement fréquentes du Parc National de Taï. Ses effectifs semblent relativement importants et ne paraissent pas directement menacés.

Les céphalophes

Le groupe d'antilopes le plus nombreux et le plus remarquable pour le Parc National de Taï est constitué par les céphalophes. En raison des difficultés de différenciation des traces, on ne peut déterminer si et dans quelle mesure les différentes espèces sont réparties sur le territoire du Parc. Sur l'ensemble du territoire du Parc et en particulier sur les parcours de contrôle à pied (layons) au milieu de la forêt primaire, on a pu constater régulièrement et fréquemment des traces et des crottes des petites espèces de céphalophes (essentiellement le céphalophe de Maxwell et le céphalophe noir dont les traces peuvent être distinguées si l'on dispose d'une certaine pratique).

Si l'on tient compte en outre du genre de vie des céphalophes en général, on peut supposer que les petits céphalophes peuplent d'une façon relativement homogène l'ensemble du Parc National de Taï. A en juger par les observations directes, le céphalophe de Maxwell et le céphalophe noir séjournent également volontiers dans les habitats secondaires, même à proximité des peuplements humains. En revanche, on n'a pu observer que de façon isolée et relativement rare les traces des deux grandes espèces (le céphalophe à dos jaune et le céphalophe de Jentink).

Les céphalophes de Maxwell présents dans la région de Taï appartiennent à la sous-espèce *liberensis* de *Cephalophus maxwelli* qui peuple le secteur partant du Libéria en direction de l'est. Il n'est pas rare de pouvoir observer pendant la journée cette espèce qui vit seule ou par couples bien qu'il soit plus facile de l'observer au crépuscule ou un peu avant le crépuscule. Elle

peuple non seulement la forêt ombrophile mais aussi des formations plus ouvertes allant jusqu'aux savanes dans la mesure où il y a à proximité des forêts en galeries ou des îlots forestiers. Le céphalophe de Maxwell semble être l'espèce la plus fréquente de céphalophes dans le Parc National de Taï.

Le céphalophe zébré n'a été que rarement observé, trois fois de septembre 1976 à mars 1978, ses effectifs ne paraissent cependant pas immédiatement en danger. On ne dispose pas de connaissances précises sur la vie en liberté du céphalophe à bande dorsale noire. Dans la région de Taï, il paraît faire partie des espèces réellement rares.

Avec le céphalophe de Maxwell, le céphalophe noir constitue l'espèce la plus fréquemment observée dans la région de Taï ; il n'a pas été rare d'apercevoir des céphalophes noirs également pendant la journée aussi bien dans le Parc National lui-même y compris sa zone de protection que bien en dehors sur les pistes. Il s'agissait toujours d'individus solitaires ou de groupes comptant deux ou, plus rarement, trois individus.

Le céphalophe à dos jaune qui est très farouche et a tendance à se cacher vit manifestement seul ou par couples. Nous ne l'avons observé que deux fois et B. Bousquet une fois dans le Parc National de Taï et il semble faire partie des espèces de céphalophes relativement rares.

L'habitat très limité du céphalophe de Jentink comprend le Libéria et, très vraisemblablement, seulement l'ouest de la Côte d'Ivoire. Les informations annonçant sa présence en Sierra Leone sont manifestement erronées. Il n'a pas été décrit de sous-espèces.

Le céphalophe d'Ogilby est un habitant caractéristique de la forêt ombrophile primaire ; il n'a été observé qu'une fois par B. Bousquet. On ne sait rien sur son genre de vie. Bien qu'on puisse facilement confondre le céphalophe d'Ogilby avec le céphalophe à bande dorsale noire et que leurs traces ne soient pas différenciables, cette espèce semble très rare. Pendant nos investigations, on ne l'a vue qu'une seule fois, dans la zone périphérique occidentale de protection du Parc. On ne sait rien du genre de vie de cette espèce ; il s'agit d'un animal qui peuple uniquement les forêts ombrophiles.

Les oiseaux

L'avifaune est représentée dans le Parc National de Taï et est très riche. Les espèces dont la présence certaine a pu être observée pendant la période d'observation n'en représente naturellement qu'une partie (Tableau 43). En particulier,

TABLEAU 43. Liste des espèces d'oiseaux dont la présence a été constatée ou signalée dans le Parc National de Taï

Nom scientifique	Nom français	Nom scientifique	Nom français
ARDEIDAE <i>Egretta alba</i> <i>Ardea purpurea</i>	ARDEIDES - REIHER Grande aigrette Héron pourpré	ALCEDINIDAE <i>Ceryle maxima</i> <i>Alcedo quadribrachys</i> <i>Alcedo cristata</i> <i>Ceyx picta</i> <i>Halcyon senegalensis</i> <i>Halcyon malimbicus</i>	ALCEDINIDES Martin-pêcheur géant Martin-pêcheur Martin-pêcheur huppé Martin-pêcheur pygmé Martin-pêcheur du Sénégal Martin-pêcheur à poitrine bleue
THRESKIORNITHIDAE <i>Bostrychia hagedash</i>	THRESKIORNITHIDES Ibis Hagedash		
ANATIDAE <i>Pteronetta hartlaubii</i>	ANATIDES Canard de Hartlaub		
ACCIPITRIDAE <i>Gypohierax angolensis</i> <i>Stephanoaetus coronatus</i> <i>Haliaetus vocifer</i>	ACCIPITRIDES Vautour palmiste Aigle couronné Aigle pêcheur	MEROPIDAE <i>Merops albicollis</i> <i>Melittophogus gularis</i> <i>Merops muelleri</i>	MEROPIDES Guêpier à gorge blanche Guêpier noir Guêpier à tête bleue
PHASIANIDAE <i>Francolinus lathamii</i> <i>Guttera edouardi</i> <i>Agelastes meleagrides</i>	PHASIANIDES Francolin de Latham Pintade bleue Pintade à poitrine blanche	CORACIIDAE <i>Eurystomus gularis</i>	CORACIADIDES Rolloier à gorge bleue
RALLIDAE <i>Canirallus oculeus</i>	RALLIDES Râle à gorge grise	BUCEROTIDAE <i>Tockus semifasciatus</i> <i>Tropicranus albocristatus</i> <i>Ceratogymna atrata</i> <i>Ceratogymna elata</i> <i>Bycanistes fistulator</i> <i>Bycanistes cylindricus</i> <i>Bycanistes subcylindricus</i>	BUCEROTIDES Calao petit à bec jaune Calao à huppe blanche Grand calao à casque noir Grand calao à casque jaune Calao siffleur Calao à joues brunes Calao à joues grises
HELIORNITHIDAE <i>Podica senegalensis</i>	CAURALES SOLEIL Grébifoulque	CUCULIDAE <i>Centropus senegalensis</i>	COUCOUS Coucal du Sénégal
CHARADRIIDAE <i>Xiphidiopterus albiceps</i>	CHARADRIIDES Vanneau à tête blanche	PITTIDAE <i>Pitta angolensis</i>	PITTIDES (BREVES) Brève à poitrine fauve
COLUMBIDAE <i>Treron australis</i> (<i>Virago calva</i>)	COLUMBIDES Pigeon vert à front nu	HIRUNDINIDAE <i>Hirundo nigrita</i>	HIRONDELLES Hirondelle noire
PSITTACIDAE <i>Poicephalus gulielmi</i> <i>Psittacus erithacus</i>	PERRUCHES Perroquet vert à calotte Perroquet gris du Gabon	DICRURIDAE <i>Dicrurus adsimilis</i>	DRONGOS Drongo brillant
MUSOPHAGIDAE <i>Tauraco persa</i> <i>Corythaeola cristata</i>	TOURACOS Touraco vert Touraco géant	MUSCICAPIDAE <i>Tersiphone rufiventer</i>	MUSCICAPIDES Moucherolle à ventre roux
STRIGIDAE <i>Ciccaba woodfordi</i> (<i>Strix</i>)	STRIGIDES Hulotte africaine	PLOCEIDAE <i>Malimbus malimbicus</i> <i>Ploceus cucullatus</i>	PLOCEIDES Malimbe huppé Tisserin gendarme
APODIDAE <i>Chaetura cassini</i>	MARTINETS Martinet épineux à ventre blanc		

les petits oiseaux n'ont pu être recensés que de façon très sporadique. Les espèces sont presque exclusivement à répartition éthiopienne (c'est-à-dire des espèces qui ont un habitat plus ou moins étendu en Afrique au sud du Sahara); dans la plupart des cas, on trouve une espèce typique de l'Afrique occidentale. En revanche, pour les espèces qui ont été constatées jusqu'alors, il n'y en a aucune qui soit strictement limitée à cette région (espèce endémique).

Aux côtés des *Accipitridae*, ce sont surtout les *Alcedinidae* et particulièrement les *Bucerotidae* qui se distinguent par une richesse importante en espèces. La même remarque devrait s'appliquer également à d'autres familles mais, dans ce contexte, il convient de rappeler les lacunes que nous avons déjà mentionnées à propos des données.

Les reptiles

A un point encore plus marqué que la liste des oiseaux, il était fatal que la liste des reptiles observés dans le Parc National de Taï présente des lacunes si l'on veut bien considérer que ces animaux ont la plupart du temps un genre de vie très caché. Sur les trois espèces de crocodiles présentes en Côte d'Ivoire, deux espèces - le crocodile à long museau (*Crocodylus cataphractus*) et le crocodile cuirassé (*Osteolaemus tetraspis*) - sont représentées dans les cours d'eau du Parc National Taï; la troisième espèce, le crocodile du Nil (*Crocodylus niloticus*) est très rare, sa présence n'a été constaté que par une seule observation directe (Waitkuvait, 1983).

Parmi les tortues, *Kinixys erosa*, *K. homeana*, *Trionyx triungis* et diverses espèces de *Pelomedusidae* sont fréquentes. Un inventaire des serpents a été fait par B. Courtois (voir chapitre sur "La Santé humaine" et Tableau 41).

Conclusion

Pour conclure, nous citerons l'essentiel des appréciations portées dans le rapport de la Mission d'Allemagne fédérale (Fgu-Kronberg*, 1979).

Le Parc National de Taï constitue une zone particulièrement intéressante dont l'importance scientifique dépasse l'échelon national pour atteindre une portée internationale. Cinq des grandes espèces de mammifères vivant dans le Parc National de Taï sont inscrites sur la liste rouge (Red Data Book) de l'Union Internationale de Protection de la Nature (UICN) avec le statut suivant :

Céphalophe de Jentink (*Cephalophus jentinki*) : "En péril d'extinction". Selon les connaissances

dont nous disposons, cette espèce n'existe que dans le Parc National de Taï et dans les environs de ce dernier jusqu'à l'est du Libéria. Selon nos constatations, elle est très rare également sur le territoire du Parc. On ne dispose pratiquement pas de connaissances scientifiques sur cette espèce animale.

Colobe de Van Beneden (*Colobus verus*) : "Rare". L'habitat de cette espèce est très limité. A l'intérieur de cette zone, cette espèce est liée à des conditions spécifiques et a donc une propagation beaucoup plus faible que d'autres espèces de colobes, ce que nos études dans le Parc National de Taï ainsi que dans la Réserve d'Azagny ont confirmé.

Hippopotame nain (*Choeropsis liberiensis*) : "Rare". Les effectifs d'hippopotames nains qui vivent dans le Parc National de Taï constituent vraisemblablement la plus grande population encore existante et non menacée de cette espèce dont la propagation est très limitée et sporadique. Le Parc National de Taï offre une occasion unique en son genre d'étudier en liberté cette espèce pour laquelle on ne dispose jusqu'à présent que d'observations de vie en captivité.

Chimpanzé (*Pan troglodytes*) : "En danger". Les effectifs de chimpanzés ont enregistré une forte régression dans l'ensemble de leur habitat, en raison de la chasse et de leur capture à des fins scientifiques. En Afrique occidentale, il n'existe que peu de zones protégées où vivent d'assez grands effectifs de cette espèce animale. Comme nous avons pu le constater, le Parc National de Taï est doté d'une population particulièrement dense de chimpanzés et convient très bien à des études en liberté de cette espèce, alors qu'on ne dispose absolument d'aucune étude de ce genre pour la forme ouest-africaine.

Panthère (*Panthera pardus*) : "En danger". Alors qu'elle a disparu dans de vastes régions de son habitat primitif, cette espèce, qui est en soi apte à l'adaptation et très répandue, est très pourchassée. Le Parc National de Taï renferme des effectifs relativement importants qui sont relativement mieux protégés que dans d'autres zones naturelles réglementées, en raison de l'inaccessibilité de la forêt primaire.

De même le lamantin (*Trichechus senegalensis*) est "en danger" mais sa présence dans le Parc National de Taï est sujette à caution.

Les trois espèces de crocodiles existant dans le Parc National de Taï (*Crocodylus niloticus*, *Crocodylus cataphractus*, *Osteolaemus tetraspis*) sont considérées comme "en péril d'extinction" ou "en danger".

LA PROTECTION DU PARC NATIONAL

En 1977, Bousquet* traitait en détail de l'influence des activités humaines à l'extérieur du territoire du Parc sur le Parc National de Taï. Ces activités comprenaient alors :

- l'exploitation forestière de bois précieux dans les zones périphériques du Parc et les conflits d'intérêts qui en résultent de la part des concessionnaires, la future culture sur grandes surfaces d'espèces ligneuses à croissance rapide dans le sud et le sud-est du Parc National aux fins de production de cellulose pour l'industrie envisagée du papier ;
- le développement agro-industriel et une rapide colonisation agricole des zones périphériques du Parc National à l'est, au nord-est et à l'ouest ;
- le braconnage professionnel ;
- la construction d'un barrage sur le Sassandra aux fins de production d'électricité ;
- la mise en valeur du littoral et de l'intérieur de la région (richesses folkloriques), intéressante pour le tourisme international.

Si le projet papetier n'a guère de chance d'être réalisé, il n'en reste pas moins que les transformations de milieu et de paysage du Sud-Ouest auront des conséquences importantes sur le Parc.

Dans la perspective à moyen terme et à long terme, il ne subsistera finalement comme unique zone forestière cohérente en dehors du Parc National de Taï que la zone forestière classée de la Haute Dodo qui est limitrophe au sud-ouest de la nouvelle limite du Parc National ou de la zone de protection du Parc National.

Il est difficile de prévoir les conséquences écologiques d'une aussi vaste destruction de l'habitat naturel de la faune pour le Parc National ainsi que pour la conservation future de ces espèces animales dans un "flot" relativement petit (la partie méridionale essentiellement concernée du Parc National n'a qu'un diamètre d'environ 25 km) ; il est nécessaire de toute urgence de procéder à une étude scientifique de ces conséquences. Toutefois, on peut affirmer dès à présent en se basant sur les études de biologie et d'écologie qu'une forêt primaire de caractère pur ne constitue pas un biotope optimum pour de nombreuses espèces animales qui sont si caractéristiques du Parc National de Taï ; on se rend compte ainsi de l'éminente importance des forêts secondaires des zones périphériques de protection du Parc pour la conservation d'effectifs relativement importants d'éléphants, de buffles et autres espèces.

Pour ce qui est des éléphants et buffles, on doit s'attendre, dans le cas de la réalisation

du périmètre papetier, à une forte immigration vers le Parc entraînant une surpopulation génératrice de dégâts et déséquilibres analogues à ceux qui se sont produits dans de nombreux parcs nationaux d'Afrique orientale.

Quant au braconnage, nous citerons encore une fois textuellement le rapport de la Mission d'Allemagne fédérale (Fgu-Kronberg*, 1979) :

"Dans la plupart des parcs refuges de la faune dans le monde entier, la destruction ou la modification de l'habitat constituent la plus importante influence anthropique sur la faune. En revanche, dans le Parc National de Taï, la faune est actuellement moins menacée par des modifications de l'habitat que par le braconnage. Le braconnage dans le Parc concerne essentiellement les éléphants qui sont abattus presque exclusivement pour l'ivoire, même loin à l'intérieur du Parc. La chasse des plus petits animaux pour leur viande ne s'effectue qu'à la périphérie du Parc et essentiellement à proximité des peuplements humains. Pendant nos investigations dans le Parc National de Taï, nous avons rencontré fortuitement trois fois des braconniers.

Nous avons trouvé fréquemment des dépouilles ou des squelettes d'éléphants dans le sud-est du Parc ainsi que de nombreux campements de braconniers dont une partie était aménagée de façon semi-permanente. L'existence que nous avons constatée de traces de pieds humains dans le centre du Parc fait entrevoir que l'on pratique le braconnage en fait sur l'ensemble du territoire du Parc, qu'il existe ou non des pistes ou des sentiers. Bousquet* (1977) décrit en détail, dans le chapitre V de son ouvrage, les itinéraires et les endroits que les braconniers fréquentent de préférence. Selon les indications des exploitants forestiers qui opèrent entre le fleuve Cavally (c'est-à-dire la frontière avec le Libéria) et le Parc National et selon les expériences recueillies par le Cantonement de Taï, il existe un fort trafic nocturne d'armes et de munitions du Libéria sur la région de Taï et d'ivoire du territoire du Parc en direction du Libéria. A partir du Libéria, l'ivoire peut alors être réimporté de façon très légale comme ivoire "travaillé" et vendu à Abidjan à des prix qui dépassent 12.000 FCFA le kilogramme (en 1979).

La chasse aux éléphants et le trafic de l'ivoire (Photo 24) constituent, notamment dans la région du sud-ouest, des entreprises commerciales bien organisées dont on ne pourra finalement venir à bout que par la conclusion d'une convention internationale,

comme nous l'avons indiqué. Ceci n'exclut naturellement pas qu'une meilleure surveillance du Parc National selon les recommandations (du rapport) apporterait une contribution essentielle à la conservation future des effectifs d'éléphants qui sont sérieusement menacés par le braconnage".

CONCLUSION

Quatre ans après la publication du rapport technique de la Mission d'Allemagne fédérale sur le Parc National de Taï, alors que le Parc est devenu "Réserve de Biosphère" et plus récemment inscrit sur la liste du Patrimoine mondial, on ne peut que bien augurer de l'avenir de ce grand refuge forestier ouest-africain.

Outre sa valorisation touristique et son rôle éducatif et formateur, le Parc de Taï doit rester un haut lieu de la recherche scientifique en Afrique de l'Ouest forestière. En 1979, les auteurs du rapport technique déploraient que le Projet Taï n'ait pas inclus de recherches axées sur l'étude de la biologie des grands mammifères, sur leur place et leur rôle dans l'écosystème forestier, sur l'influence des activités humaines sur leurs populations. La question était double : comment vivent ces grands animaux ? - Peuvent-ils cohabiter avec l'homme et comment ? -

La souplesse de la programmation scientifique ivoirienne a permis, nous l'avons rappelé, de remédier à cette lacune, qui n'était que dans l'exécution puisque le Projet en avait fait dès le début, en incluant toute l'équipe du Professeur H. Roth dans un nouveau programme "Evolution des populations de grands animaux".

Mais il n'y a pas que ces animaux spectaculaires et, plus ou moins, menacés, il reste aussi toutes les faunes plus discrètes de vertébrés et d'invertébrés, toute la flore également qui, si l'inventaire en est complet ou presque pour les plantes supérieures, reste encore bien méconnue pour des groupes importants¹. Au-delà des inventaires, un très large champ de recherche reste ouvert sur les comportements spécifiques, la dynamique des populations, les utilisations, etc.

Pour conclure, nous citerons textuellement le rapport de la Mission de l'Allemagne fédérale : "Le Parc National de Taï offre vraisemblablement, sur le plan international, l'une des meilleures et plus vastes possibilités d'étudier scientifiquement les conditions zoo-écologiques de la forêt ombrophile tropicale ; il s'agit là d'une recherche qui trouve un vaste domaine d'application dans le secteur de l'agriculture tropicale, de la silviculture tropicale ainsi que dans la médecine".



Photo 24. Défenses d'éléphants saisies par le chef de brigade du cantonnement des eaux et forêts de Taï

¹ Aké Assi et Pocs (1983) soulignent comment "en Côte d'Ivoire, malgré leur abondance, les mousses et les hépatiques ont toujours été négligées dans les études floristiques".

BIBLIOGRAPHIE

- AKE ASSI, L.; PFEFFER, P., 1975. *Parc National de Taï - Inventaire de la flore et de la faune*. BDPA-Paris.
- BOUSQUET, B., 1977. *Le Parc National de Taï*. Ministère des Eaux et Forêts, Abidjan.
- BOUSQUET, B., 1978. Un parc de forêt dense en Afrique : Le Parc National de Taï (Côte d'Ivoire). *Bois et forêts des tropiques*, 179, p. 27-46 ; 180, p. 23-37.
- FGU-KRONBERG, 1979. Etat actuel des Parcs Nationaux de la Comoë et de Taï ainsi que de la Réserve d'Azagny et propositions visant à leur conservation et à leur développement aux fins de promotion du tourisme. III. Parc National de Taï. Coop. tech. République de Côte d'Ivoire - République fédérale d'Allemagne.
- GUILLAUMET, J-L., 1967. Recherches sur la végétation et la flore de la région du Bas-Cavally (Côte d'Ivoire). Mémoire ORSTOM, 20. ORSTOM, Paris.

* Pour les références citées **sans astérisque** dans le texte, on se référera à la liste des publications du Projet en fin d'ouvrage (Annexe 2).

L'expression cartographique

Zueli Kolibi

MOTIVATION ET OBJECTIF

Il s'agit ici de la présentation d'un exemple d'application à la Côte d'Ivoire forestière d'une méthode d'analyse du milieu naturel mise au point par Richard *et al.** en 1977 et développée dans plusieurs travaux (Filleron et Richard*, 1982 ; Koli Bi et Filleron, 1978 ; Koné *et al.*, 1976 ; Beadou *et al.**, 1978).

Cette démarche se veut synthétique en ce qu'elle utilise une méthode axée sur l'identification structurale des organisations paysagiques, ses aspects méthodologiques et techniques et la restitution cartographique qui peut en résulter.

Le secteur étudié à l'échelle 1/50.000 (coupure IGN SOUBRE NB-29-XII-3a) est situé entre la ville de Soubré et le Parc National de Taï ; il s'étend entre 5°30 et 5°45 de latitude nord, et entre 6°15 et 7°00 de longitude ouest ; il couvre environ 760 km², c'est un milieu encore très peu modifié par les activités humaines, mais où s'est développé un "front pionnier spontané" très actif (voir chapitre sur "Le développement des activités humaines").

Avant d'aborder les résultats, la démarche générale appliquée pour cette analyse des milieux forestiers découle des choix méthodologiques effectués au départ. Une première partie a été consacrée à l'étude de quelques facteurs d'individualisation des paysages, car nous avons considéré que le milieu naturel forestier s'insère dans un ensemble de relations qui l'engendrent et qui peuvent l'expliquer. La deuxième partie a été consacrée à l'analyse et à la typologie des milieux et des paysages.

FACTEURS D'INDIVIDUALISATION DES PAYSAGES FORESTIERS

Les facteurs qui organisent le paysage et individualisent notre secteur d'étude interviennent de façon conjointe, rarement individuellement.

Leur impact a été jugé aux échelles régionale et locale, à partir des données déjà présentées aux chapitres sur "Le milieu physique" et "Le développement des activités humaines" et que nous représentons très rapidement dans le cadre de notre étude :

A l'échelle régionale, le climat est constamment chaud et humide. Il est caractérisé par un gradient pluviométrique NE-SW. Si les variations interannuelles des précipitations sont très marquées pour chaque station climatique, les variations saisonnières demeurent, par contre, assez légères. Le bilan hydrique reste néanmoins peu connu bien que le climat local soit généralement crédité d'une forte capacité érosive théorique.

Cependant, sur le plan de la dynamique des milieux, la structure quasi-répétitive de la forêt traduirait une tendance à l'homogénéisation des conditions de la dynamique superficielle actuelle. Mais, ce n'est qu'une tendance, car des traces d'érosion superficielle très nette s'observent sous couvert forestier. Cette érosion se manifeste par un déchaussement des racines, par une réorganisation des litières et par la création d'un micro-modèle en marches d'escalier.

Le gradient climatique détermine deux grands types de milieux forestiers, de l'extrême sud-ouest au nord-est : un type de forêt sempervirente et un type de forêt semi-caducifoliée ; l'ensemble de la forêt est caractérisé par une grande richesse floristique et par l'exubérance de l'activité biologique et faunistique.

Sur le plan géologique, deux grands ensembles de roches se partagent le sud-ouest, les granites qui occupent les trois-quarts en superficie et les schistes. Dans le secteur étudié, on retrouve ces deux grands ensembles juxtaposés, la rivière Hana servant de charnière centrale. C'est donc un substrat peu varié dont l'influence est fortement oblitérée dans le paysage. Cependant, la tectonique semble avoir eu une influence sur le tracé du réseau hydrographique. La trame géomorphologique du paysage s'appuie sur des

niveaux d'aplanissement anciens et hérités et sur des modelés de dissection soumis à une érosion linéaire et/ou aréolaire, et dont les manifestations sont actuellement très actives.

Sur le plan socio-économique, l'action humaine définit des organisations paysagiques actuelles qui s'accompagnent certainement de modifications globales du milieu naturel. Ces modifications sont induites par les pratiques et les techniques culturelles caractéristiques des groupes ethniques qui se projettent sur l'espace. Deux groupes socio-culturels se partagent l'espace du Sud-Ouest, les autochtones (Bakwé, Néyo, Krou, Oubi) et les allochtones (Baoulé, Mossi...).

A l'échelle locale, la géomorphologie a été étudiée par le biais d'analyses morphométriques. Le réseau hydrographique est régulier, hiérarchisé et organisé de façon homogène. Divers indices morphométriques permettent d'opposer, ou plus simplement de différencier dans le secteur d'étude, le Nord plus organisé, à modelés faiblement disséqués, le Sud plus confus, sans ligne directrice et où l'érosion tant linéaire qu'aréolaire est très poussée, le Centre enfin présentant des caractéristiques intermédiaires.

Cette organisation nord-sud du paysage est renforcée par l'étude des pentes moyennes. Celle-ci montre trois planchers d'évolution étagés grossièrement nord-sud : un plancher élevé caractérisé par des formes anciennes aux pentes fortes, un plancher bas où prédominent des formes plus actuelles aux pentes faibles et entre les deux, un plancher intermédiaire.

Ces observations ont pu être vérifiées par l'étude des bassins versants. Une similitude morphologique et dynamique a été établie entre l'organisation des bassins-versants d'ordre trois et l'organisation du paysage, les bassins-versants ayant été considérés comme des épures d'une organisation réelle.

Au niveau humain, le fait principal est le développement d'un front pionnier. Ce front pionnier est mis en place par la succession de deux phénomènes : d'abord l'immigration spontanée qui démarre timidement et va en s'amplifiant considérablement, alimenté par des Baoulé et des Mossi ; ensuite le développement et l'extension d'un réseau dense de pistes forestières qui ont pour rôle essentiel de canaliser et de redistribuer tout cet afflux de population. Le front pionnier est caractérisé par une occupation anarchique de l'espace. Dans l'espace, la colonisation pionnière s'attache à créer des structures nouvelles liées aux façons culturelles : elles deviennent de plus en plus simples (par rapport à la structure de la forêt naturelle) en raison inverse de l'augmentation et de la permanence du travail humain. Conséquence extrême, à

l'échelle du terroir ou de la région, on tend vers une homogénéisation physionomique et structurale des paysages forestiers.

L'ORGANISATION DES MILIEUX NATURELS FORESTIERS

Dans un premier temps, il a été réalisé une typologie des composantes du milieu, c'est-à-dire de la totalité des corps naturels composant le milieu naturel. Cette typologie a été réalisée dans cinq grands ensembles d'hoplexols¹.

Les résultats de l'analyse factorielle montrent que, dans le milieu forestier, il y a 28 types fondamentaux d'hoplexols qu'on a définis :

- pour la végétation ligneuse haute et moyenne, six hoplexols fondamentaux se dégagent depuis la strate du sous-bois caractérisée par de très jeunes arbres à architecture diffuse jusqu'aux émergents les plus grands et les plus isolés. Deux "surfaces d'inversion" (Oldeman, 1974) apparaissent : la première sépare les volumes végétaux en cours de croissance des volumes végétaux plus complexes regroupant dans des proportions variées les feuillages d'arbres jeunes et d'arbres adultes des mêmes espèces ; la seconde surface sépare les volumes végétaux précédents et les volumes végétaux dont les arbres sont arrivés au stade ultime de leur développement ;
- pour la végétation ligneuse basse et les rares herbacées, les oppositions sont plus nettes entre strate humifuse d'une part et les herbacées sub-ligneuses et premiers stades de la germination ligneuse d'autre part. Cette strate basse est le volume végétal le plus significatif, le plus discriminant. Ici, cinq hoplexols ont été définis ;
- au niveau de la surface du sol, cinq types d'hoplexols ont été définis. Ici aussi, les oppositions sont nettes entre les hoplexols d'origine minérale liés à la mise en affleurement des premiers centimètres du sol et les autres hoplexols caractérisés par des accumulations superficielles organiques et organo-minérales. A ces deux termes s'ajoutent des atterrissements sableux ou de gravillons et de graviers qui résultent très probablement d'une érosion superficielle diffuse et d'une accumulation relative ou absolue ;
- au niveau du sol, la discrimination la plus nette se voit entre les horizons hydromorphes

¹ "C'est l'unité qui correspond à l'horizon pédologique et à la strate botanique. Un hoplexol ne comporte qu'un minimum de matériaux différents. Ses composantes sont essentiellement latérales". Richard *et al.**, 1977.

et les horizons bien drainés; entre les deux groupes, se trouve un horizon sableux sûrement dû à un colluvionnement. Dans le groupe des horizons bien drainés, l'opposition la plus importante se fait entre les matériaux plus ou moins humifères (présence de matière organique) et les matériaux exclusivement minéraux, les horizons meubles, colorés et ayant une structure pédologique nette;

- au niveau des formations superficielles, trois groupes d'organisation se distinguent et jouent un rôle presque égal dans la typologie des formations superficielles: la proximité de la roche en place, le cuirassement et le colluvionnement permettent d'individualiser huit grands types d'hoplexols.

D'une manière générale, lorsqu'on compare les résultats obtenus dans la typologie des hoplexols, on se rend compte que les types d'hoplexols au niveau de la végétation ligneuse haute s'organisent pour former une structure forestière nettement stratifiée.

L'analyse factorielle permet de discriminer des types d'hoplexols continus répartis, dans le plan des deux premiers axes, sur une ellipse incurvée autour d'un noyau central, représentative d'un fait structural (Benzecri*, 1973). Cela revient à dire que la forêt a tendance à montrer une structure unique, pratiquement répétitive, dans laquelle les hoplexols sont simplement présents ou absents.

Par contre, les hoplexols du sol et des formations superficielles s'ordonnent selon deux facteurs orthogonaux, c'est-à-dire qu'ils sont totalement indépendants et s'excluent mutuellement. Les types d'hoplexols, dans ce cas, se remplacent. Leurs modalités d'apparition augmentent leur pouvoir discriminant. Ce sont donc le sol et les formations superficielles qui régleront les modalités d'organisation des milieux. On retrouvera cette propriété dans la définition des types de milieux, présentée plus loin, où les caractères susceptibles de définir les critères d'organisation sont ceux qui sont liés au sol et aux formations superficielles et secondairement à la surface du sol. Les caractères liés à la végétation interviennent très discrètement dans la typologie. Sans que l'on puisse cependant conclure qu'ils n'interviennent pas du tout dans la définition du paysage.

La deuxième étape a consisté en une typologie des milieux, organisations naturelles d'ordre supérieur. Les types de milieux sont des combinaisons variées des types d'hoplexols et précisent le contenu des paysages. Huit types et sous-types de milieux ont été définis, qui se regroupent en deux grands types ou classes, celui des milieux hydromorphes (trois types) et celui des

milieux drainés (cinq types). Ces huit types ont été définis: en fonction principalement des formations superficielles et du sol, et secondairement de la surface du sol. En fait, cinq grands facteurs d'organisation expliquent en grande partie les milieux forestiers: hydromorphie, induration, pédoplasation et colluvionnement, altération.

La taxinomie des milieux garde néanmoins un contenu descriptif et structural: les types et sous-types de milieux s'ordonnent du complexe au simple, du plus développé au moins développé, selon le nombre des types d'hoplexols constitutifs et le développement du "profil vertical".

Classe I : Les milieux forestiers bien drainés

- a - type sur rochers découverts :
 - . structures complexes et développées
 - . sols discontinus, montrant parfois des signes d'hydromorphie
 - . voûte forestière continue sans émergents
- b - type sur altérites peu profondes :
 - . structures complexes et développées
 - . sols plus homogènes que ceux du type précédent
 - . strate humifuse bien développée. Développement et expansion maximale de la forêt
- c - les milieux cuirassés et/ou gravillonnaires se subdivisent en deux sous-types :
 - c/1. sur cuirasses :
 - . structures très complexes et très développées
 - . profil forestier très complexe et bien équilibré. Emergents particulièrement abondants
 - c/2. sur horizons gravillonnaires épais :
 - . structures peu complexes et peu développées
 - . dynamique érosive ou trans-érosive de la surface du sol
 - . forêt structurellement équilibrée avec prédominance des arbres en cours de croissance
- d - types sur horizons gravillonnaires discontinus
 - . structures complexes et développées
 - . sol meuble et peu épais
 - . strates d'arbustes développés. Dominance d'arbres adultes
- e - type sur sols meubles épais
 - . structures complexes et développées
 - . prédominance des processus d'accumulation superficielle
 - . abondance des arbres adultes.

Classe II : Les milieux hydromorphes

- a - type faiblement hydromorphe
 - . structures simples et développées

- . altérites à moins de 25 cm
- . strates herbacées fréquentes mais discontinues. Rares émergents
- b - type moyennement hydromorphe
 - . structures complexes et développées
 - . horizons alluvio-colluvionnaires, sableux, épais. Horizons minéraux fréquents
 - . végétation herbacée bien développée
- c - type très hydromorphe
 - . structures simples et peu développées
 - . alluvions sableuses épaisses. Horizons minéraux profonds
 - . végétation herbacée abondante.

L'ORGANISATION DES PAYSAGES NATURELS FORESTIERS

La troisième étape de la démarche insiste sur l'extension spatiale des organisations naturelles. Les unités retenues sont issues du découpage topographique. Quatorze types de facettes topographiques ont été délimités, qui se combinent entre eux pour former 13 types de versants. Ce découpage qui exprime, de fait, la principale trame d'organisation des paysages constitue le fond de carte, le support des milieux.

D'une manière générale, le cadre topographique retenu s'inscrit dans un schéma d'évolution géomorphologique dont la trame est constituée par une suite génétiquement liée de modelés à sommets plans cuirassés, de modelés de croupes sub-aplanies et/ou plan-convexes très gravillonnaires et de paysages d'interfluves convexes faiblement gravillonnaires et graveleux. On peut inclure dans ce schéma d'ensemble deux types de modelés particuliers, l'un lié à des collines rocheuses, l'autre lié à la plaine alluviale développée autour du drain principal, la Hana.

Ce schéma géomorphologique s'apparente beaucoup aux conditions du nord ou du centre de la Côte d'Ivoire, de savanes soudanaises ou préforestières.

L'inadéquation entre la structure de la végétation forestière et les sols fait penser que les rapports établis entre l'enveloppe topographique et le contenu-milieu sont influencés par des héritages géomorphologiques. Cela est plausible dans le milieu que nous avons étudié. Cette partie de la forêt du Sud-Ouest peut être comprise comme la **juxtaposition d'une forêt de type équatorial sur un ensemble modelés/sols de type tropical**. On peut donc supposer une dynamique de reconquête forestière dans des conditions bioclimatiques qui ont dû être différentes de celles qui règnent actuellement. Cela expliquerait que l'on ait des types de milieux curieusement très développés et très complexes sur cuirasse.

Cela expliquerait sans doute aussi que nous n'ayons pas rencontré de modelés typiquement forestiers tels qu'ils sont abondamment décrits dans les travaux de recherche sur le milieu forestier.

Disposant d'une typologie des milieux à plusieurs niveaux et d'un fond de carte à plusieurs échelles, le stade final de la démarche a consisté à projeter les premiers résultats sur le fond de carte : chaque type de milieu reçoit des limites spatiales et chaque facette est affectée d'un contenu. Facettes et milieux définissent des segments de paysages ; une suite de segments définit une séquence de paysages. La légende de la carte obtenue exprime donc deux séries de données, le contenu milieu et le contenant facette.

Les segments de paysages sont définis par des caractères morphologiques (liés à la topographie) et par des caractères paysagiques (liés au milieu). Les séquences de paysages sont décrites par la forme des facettes de sommet et par la nature des formations superficielles les plus importantes. 11 types de segments de paysages ont été identifiés dans 13 types de séquences de paysages. Les 13 types de séquences peuvent être regroupés en six grandes ensembles :

Ensemble I

Cet ensemble regroupe des séquences paysagiques des modelés de collines convexes à affleurement rocheux sur versants convexes ou convexes-rectilignes ; les sommets les plus importants culminent à 240 m ; les bas-fonds sont accusés mais l'entaille est peu accusée ; l'altitude la plus basse des thalwegs avoisine 140 m.

Cet ensemble est caractérisé par la juxtaposition de formes analogues représentant seulement 3 % de la superficie de la zone étudiée. Le développement du versant varie entre 350 et 170 m ; la dénivelée relative varie entre 100 et 60 m.

L'ensemble I est disséqué par un système de drainage de formes très variées : la maille du paysage est hétérogène avec néanmoins prédominance d'une maille arrondie irrégulière à tendance polygonale ; cette maille est liée à un tracé contourné des axes de drainage. Le drainage est assuré par un réseau hydrographique dense à dissection globale poussée ; l'ensemble peut être classé dans le groupe des bassins-versants contrastés à dissection forte.

L'organisation de cet ensemble est mise en évidence par un type de paysage caractéristique ; on observe une variante essentiellement morphologique, où le replat de mi-versant correspond à un important fauchage latéral de bancs verticaux de schistes.

Ensemble II

Cet ensemble regroupe les séquences paysagiques des modelés à sommets plans cuirassés ou fortement gravillonnaires avec réinduration du mi-versant. Les sommets d'interfluve plans ont une altitude générale comprise entre 275 et 210 m. Les versants ont un profil généralement concave-rectiligne mais peuvent être entrecoupés d'un ou deux replats à mi-versant. Les sommets se raccordent aux versants par une pente de raccord convexe puis concave ou rectiligne. Les bas-fonds plans et dissymétriques ont des altitudes variant entre 130 et 180 m et s'élargissent dans des thalwegs d'ordre supérieur ou égal à trois. Les replats remarquables correspondent soit à une réinduration en carapace, soit simplement à un cuirassement de pente.

Cet ensemble est une suite de formes identiques occupant 11,5 % de la superficie de la zone. Le développement des séquences varie de 150 à 700 m, avec une dénivelée comprise entre 105 et 80 m.

L'ensemble II est disséqué par un système de drainage à mailles larges, relativement allongées, de type quadrangulaire à tendance rectangulaire ou parallèle. Il est drainé par un réseau hydrographique de densité moyenne, localement faible; l'indice de dissection utile est nulle, celle de dissection globale est moyenne. Ainsi, l'ensemble II peut être classé dans le groupe des bassins-versants monotones avec, localement, un faciès à dissection forte.

L'organisation de cet ensemble uniforme est mise en évidence par trois types de séquences de paysages. Ces types de séquences ont une disposition particulière, ils s'alignent selon deux lignes de direction NNE-SSW : la première ligne est continue et proche de la rivière Hana, elle s'inscrit sur substratum schisteux faciès à chlorite et séricite; la deuxième ligne, plus à l'est, est plus discontinue et s'inscrit sur schistes, faciès quartzeux ou gréseux.

Ensemble III

Cet ensemble regroupe les séquences paysagiques des modelés de croupes plan-convexes isométriques gravillonnaires ou sub-aplanies cuirassées. Les sommets d'interfluve gravillonnaires ont une forme arrondie et sont très isolés. Leur altitude générale proche de celle de l'ensemble II varie de 220 à 240 m. Les sommets se raccordent à un versant, souvent important, par une pente de raccord rectiligne. Le versant se subdivise en deux ou trois sections rectilignes puis concaves dont les limites correspondent localement à des indurations actuelles en carapace. Les bas-fonds plats et larges et les bas de versant (entailles dans le versant) ont des altitudes comprises entre 160 et 180 m.

Les sommets d'interfluve cuirassés ont des altitudes variant de 200 à 220 m. Ils ont une forme allongée et un modelé plan ou sub-aplani. Les versants dissymétriques se raccordent aux sommets soit par une pente de raccord très discontinue à limite amont nette cuirassée, soit par une inflexion de pente progressive.

Cet ensemble est formé par l'association de formes différentes mais spatialement et génétiquement liées. Ces formes occupent 9 % de la superficie de la zone. Les développements varient de 200 à 780 m, avec des dénivelées comprises entre 20 et 50 m.

L'ensemble est disséqué par un réseau hydrographique de densité moyenne. Ce réseau développe un système de drainage à mailles allongées à tendance parallèle et à contours légèrement arrondis. L'indice de dissection utile est moyen, la dissection globale est moyenne à poussée. On peut classer cet ensemble dans le groupe de bassins-versants monotones.

Du point de vue de l'organisation, l'ensemble III comporte deux types de séquences paysagiques qui se différencient essentiellement par la nature des formations superficielles et par la morphologie du sommet d'interfluve. Une autre caractéristique réside dans sa localisation au sud-est du secteur étudié; en outre ces types de paysages sont entièrement inscrits dans le bassin-versant régional du San-Pédro.

Ensemble IV

Cet ensemble regroupe deux types de séquences de paysages morphologiquement différents mais spatialement et génétiquement liés :

- type de séquences paysagiques à modelés convexes, localement plan-convexes très gravillonnaires et à versants rectilignes-concaves en pente moyenne. Ils se localisent surtout sur l'interfluve entre les bassins versants de la Hana et de la Nanié. Les sommets étalés et isométriques ont des contours irréguliers. Les altitudes varient de 200 à 212 m. Les versants se raccordent progressivement à un bas-fond large, développé et dont l'altitude avoisine 140 m. Les bas de versants sont le siège d'un important coluvionnement ;

- type de séquences paysagiques à modelés plan-convexes gravillonnaires et à versants convexes-rectilignes en pente moyenne à faible. Les altitudes des sommets varient de 190 à 210 m. Les sommets ont une forme grossièrement arrondie. Le raccord du sommet au versant se fait par l'intermédiaire d'une pente moyenne à forte. Les versants se raccordent à un bas de pente rectiligne en pente variable et correspondant à une incision du versant. Ce type de séquences paysagiques se localise exclusivement dans la partie sud-ouest de la carte. En inclusion dans

cet ensemble, surtout dans certaines séquences paysagiques, des unités à sommet plan très étroit et à forte dénivelée, assurent la liaison avec les ensembles II et III. Leur contenu paysagique fait qu'elles peuvent être classées dans l'ensemble IV. L'ensemble IV occupe 13 % de la superficie totale. Les développements des séquences varient de 200 à 700 m. Les dénivelées sont comprises entre 35 et 50 m.

L'ensemble est disséqué par un système de drainage à mailles variées : au nord de la zone et sur l'interfluve Hana-Nanié, la maille est allongée, large à tendance parallèle ; au sud, la maille est plus petite, arrondie à tendance polygonale. Le drainage revêt aussi des caractères variés ; dans le premier type de séquences, la densité de drainage et l'indice de dissection sont moyens à faibles, la dissection globale est moyenne ; on peut classer le nord de ce type de séquences dans le groupe des bassins-versants monotones. Au centre, l'indice de dissection utile croît fortement ; les séquences peuvent être classées dans le groupe intermédiaire, avec localement un faciès à dissection forte. Dans le second type de séquences, la densité du drainage augmente avec un indice de dissection utile fort et une dissection globale poussée ; les séquences se classent alors dans le groupe des bassins-versants contrastés. Ici, l'incision linéaire est prédominante. Du point de vue de l'organisation, les deux types de séquences comportent 4 ou 5 types de segments de paysages.

Ensemble V

Cet ensemble regroupe des séquences paysagiques de modelés à interfluve convexe faiblement marqué en pente longue, de forme allongée, faiblement gravillonnaires et graveleux. Les interfluves en pente faible à moyenne ont des altitudes comprises entre 160 et 200 m, avec un maximum à 180 m. Ces interfluves passent sans accident topographique notable à des versants étirés et laniérés rectilignes ou convexes-rectilignes en pente moyenne, plus ou moins réguliers ; cependant localement, ces versants sont convexo-concaves et courts : dans ce cas, le versant se raccorde par une nette rupture de pente à un bas-fond ennoyé et étroit. Les altitudes des thalwegs varient entre 170 et 140 m.

Cet ensemble, moins bien organisé et aux unités paysagiques peu différenciées est constitué par une juxtaposition de formes identiques et occupe 34,5 % de la surface étudiée ; les développements varient entre 300 et 600 m ; les dénivelées varient entre 18 et 33 m.

L'ensemble V est disséqué par un système de drainage à mailles variées : au nord, la maille est allongée à tendance rectangulaire ; au centre elle est plus petite, arrondie irrégulièrement

à tendance hexagonale ; au sud, la maille est allongée à tendance parallèle ou arrondie festonnée. L'ensemble est drainé par un réseau hydrographique de densité variable, l'indice de dissection utile est moyen à fort, localement très fort ; la dissection globale est extrême, localement moyenne à poussée. On peut classer cet ensemble dans le groupe des bassins-versants intermédiaires, localement contrastés, à dissection forte.

Du point de vue de l'organisation, de cette juxtaposition se dégagent quatre types de paysages qui se différencient par l'extension de l'interfluve, par le développement (lié à l'ordre de l'axe de drainage) et par le raccord du versant au thalweg. D'une façon générale, ces types de paysages occupent toute la partie est et le centre-ouest de la zone ; quelques unités peu étendues se localisent au sud.

Ensemble VI

Sur la marge ouest du secteur étudié, l'ensemble IV est constitué par la plaine alluviale de la rivière Hana. C'est un ensemble linéaire se développant sur un système de "flats alluviaux" autour du drain principal. Les sommets et versants sont ceux des paysages continus, principalement les paysages de l'ensemble V.

Le modelé général de la plaine alluviale est plan. Il est caractérisé par la grande extension du lit majeur (entre 800 et 2000 m) dans lequel la Hana s'encaisse assez facilement. La mésotopographie est complexe : les cuvettes de décanation, les levées de berge, les bras divagants fonctionnels sont fréquents. Les rares éléments de diversité majeure dans le modelé sont constitués par les interfluves convexes des paysages de l'ensemble V. Les sommets passent progressivement à des versants rectilignes qui se raccordent au "flat" par une pente très douce plan-concave. Les altitudes de la plaine alluviale décroissent du nord au sud, dans le sens de l'écoulement : 140 m au nord, 120 m au centre, 110 m au sud. L'ensemble occupe 8 % de la superficie totale. Le système de drainage est axé sur la Hana, drain principal ; il est difficile à caractériser. D'une manière générale, il se compose d'axes parallèles définissant une maille allongée à tendance parallèle. La densité globale est faible ; mais ceci reste peu significatif. Du point de vue de l'organisation, l'ensemble VI est composé d'un seul paysage constitué par la plaine alluviale.

CONCLUSION - PROSPECTIVE

Cette approche permet de ne privilégier aucune composante du milieu naturel. Dans l'exercice du traitement des données, les critères d'organisation se dégagent d'eux-mêmes et viennent étayer

les vertus de l'intuition. Dans cet ordre d'idée, le géographe devient en grande partie autonome et peut élaborer ses propres données.

Du point de vue cartographique, cette méthode fournit des unités de paysage emboîtées. Le découpage cartographique traduit l'essentiel de la dynamique actuelle du milieu naturel : bilan de l'eau, érosion et accumulation superficielles, lessivage et transfert de matière, tous ces processus déjà mis en évidence par Rougerie* (1960) et d'autres auteurs changent de valeur et de sens dans chaque segment de paysage.

Sur cette même carte, des études stationnelles réalisées par des spécialistes dans des conditions de milieu connues peuvent trouver un support pour l'extension de leurs résultats. Nous pensons notamment aux études sur le ruissellement réalisées à la station de Taï.

En fait, telles quelles, la carte et la légende ne sont pas destinées directement à l'aménageur. L'ésotérisme apparent de la terminologie rend difficile une utilisation directe. Les informations contenues dans chaque type de milieu, dans chaque segment de paysage peuvent néanmoins être traduites en variables susceptibles de définir et préciser des normes d'utilisation. La carte des segments de paysage est l'étape préliminaire qui définit des états d'équilibre localisés.

La vision globale du milieu que nous avons adopté est pour l'instant descriptive. L'objet d'étude nécessairement complexe impose d'examiner celui-ci comme une structure. Notre étude s'inscrit dans la ligne des études globales entreprises par une équipe de géographie physique en Côte d'Ivoire. Elle a pour valeur d'abord de proposer un mode explicite de découpage du milieu naturel pour faire ressortir les discontinuités et les critères qui l'organisent.

Enfin, on peut ajouter ceci : l'analyse et la définition des paysages réalisées dans ce travail avaient pour but de reconstituer l'étude du milieu naturel. Il faut examiner le paysage non plus comme une collection d'objets mais comme un tout cohérent. Une conséquence de cette approche nouvelle du milieu naturel est de redéfinir le rôle du géographe dans le concert des naturalistes. Une hyperspécialisation l'avait peu à peu écarté de sa vocation originelle : celle d'une vision synthétique des faits naturels et humains telle qu'elle apparaît dans les grandes études régionales. Disposant d'un outil adapté permettant d'intégrer plus facilement l'ensemble des connaissances, le géographe redevient le généraliste qu'il aurait dû rester.

BIBLIOGRAPHIE

BEAUDOU, A.G. ; BLIC, P. de ; CHATELIN, Y. ; COLLINET, J. ; FILLERON, J-C. ; GUILLAUMET, J-L. ; KAHN, F. ; KOLI BI, Z. ; RICHARD, J-F., 1978. Recherche d'un langage transdisciplinaire pour l'étude du milieu naturel (Tropiques humides). *ORSTOM, Trav. Doc.*, 91, 143 p.

BENZECRI, J.P., 1973. *L'analyse des données*. 2 vol. Dunod, Paris.

FILLERON, J-C. ; RICHARD, J-F., 1981. Une méthode d'analyse des milieux naturels tropicaux. *IGT, Abidjan*, N° 45, 56 p.

OLDEMAN, R.A.A., 1974. L'architecture de la forêt guyanaise. *Mém. ORSTOM*, N° 74, 204 p.

RICHARD, J-F.; KAHN, F.; CHATELIN, Y.; 1977. Vocabulaire pour l'étude du milieu naturel (Tropiques humides). *Cah. ORSTOM, Sér. Pédol.*, 15C, 43-62.

ROUGERIE, G., 1960. Le façonnement actuel des modelés en Côte d'Ivoire forestière. *Mémoires IFAN, Dakar*.

* Pour les références citées **sans astérisque** dans le texte, on se référera à la liste des publications du Projet en fin d'ouvrage (Annexe 2).

Critiques et perspectives

Jean-Louis Guillaumet
Guy Couturier

Arrivé au terme de ces huit années d'activité, il serait présomptueux de prétendre que l'ensemble des buts fixés aient été atteints. Nous tenterons dans les lignes qui suivent d'en dégager les raisons et d'émettre quelques suggestions pour y parvenir.

LES FACTEURS LIMITANTS

FACTEURS PREEXISTANTS ET SOUS-ESTIMES

- l'éloignement et la difficulté d'accès de la zone de recherche (la Station écologique de Taï est à près de 700 km d'Abidjan) ont accru considérablement les coûts de fonctionnement des équipes de recherche ;
- les difficultés de pénétration, l'écran végétal continu et la quasi-permanence d'un plafond nuageux n'ont pas permis jusqu'à maintenant une utilisation satisfaisante des photographies aériennes ou de l'imagerie-satellite et ont conduit à des approches méthodologiques lourdes et coûteuses.

FACTEURS FINANCIERS

Le financement malgré l'effort soutenu du gouvernement ivoirien et des organismes de recherche participants, reste insuffisant.

Nous citerons pour exemple la contribution remarquable du Ministère de la recherche ivoirien : les immobilisations acquises en 1979 et antérieures à 1979 s'élèvent à un montant total de 106.534.267 FCFA. Cette somme fut celle allouée au Projet Taï, pour la construction de la Station d'écologie, l'achat des véhicules, l'équipement scientifique.

A ceci il faut ajouter les dépenses de fonctionnement : près de 20.000.000 FCFA en moyenne sont attribués annuellement. Ce qui pour une période de 6 ans donne un coût total de fonctionnement de 120.000.000 FCFA. De 1976 à 1982

l'intervention de la Côte d'Ivoire s'élève donc à 226.534.267 FCFA.

La participation de l'Unesco et du PNUE au Projet Taï fut de 55.000 dollars (11 millions de francs CFA) pour le complément d'équipement scientifique. On note qu'une 404 bâchée, deux Toyota tout terrain ont été offerts au Projet Taï pour un montant global de 5.000.000 environ. Soit donc depuis en 6 ans, 16.000.000 pour le Projet Taï. Bien sûr il faut y ajouter les dépenses consacrées aux experts venant visiter le Projet Taï, ou allant visiter d'autres projets similaires. (Document de travail pour la réunion régionale d'évaluation des projets MAB - Forêts - 25 octobre-1er novembre 1982 - Abidjan. MRS - Comité MAB.)

A tout ceci, il faut donc encore ajouter les dépenses de fonctionnement, parfois fort importantes, assurées par toutes les Institutions ayant participé, ou participant, au Projet.

On pourrait suggérer une évaluation *a fortiori* des coûts totaux du Projet comme avait été faite une estimation en 1977 (Huet, 1977).

LES CONSEQUENCES

OPERATIONS NON REALISEES

Six opérations prévues dès le début ou en cours de projet n'ont pu être réalisées, soit qu'aucun spécialiste ne fut disponible, soit que le chercheur pressenti ait été absorbé par d'autres tâches. Ce sont les opérations suivantes :

- Systématique et dynamique des formes du relief ;
 - Eaux souterraines ;
 - Acariens et collemboles ;
 - Oligochètes ;
 - Prédateurs animaux et régénération des essences forestières ;
 - Préhistoire : paléontologie et paléoécologie.
- Pour deux de ces opérations des missions

préliminaires ont été effectuées mais n'ont pas été suivies de compte-rendu.

L'opération "Echanges radiatifs et bilan énergétique de la forêt" n'a pu être entreprise en l'absence de la tour surplombant la forêt et dont la construction prévue a toujours été repoussée.

La mise au point des technologies à utiliser au-dessus de la forêt avait été commencée (Cardon et Chefson, 1979).

Outre que le programme prévu était original et d'une grande importance pour la connaissance des conditions climatiques forestières, cette tour présentait un intérêt certain pour d'autres études régionales, telle celle de la mousson en Afrique occidentale en partie commanditée par l'OMN.

Elle devait servir également à d'autres recherches comme il sera dit dans le paragraphe suivant.

OPERATIONS INTERROMPUES

L'ajournement de la construction de la tour a interrompu les recherches relatives à la fièvre jaune à Taï. Ces recherches seront poursuivies à proximité d'Abidjan. Si cette solution peut faciliter les conditions matérielles, transport, entretien, etc., on regrettera cependant de voir s'échapper la possibilité de considérer le cycle de la fièvre jaune dans son ensemble tel qu'il est susceptible d'exister à Taï.

Notons aussi que l'érection de cette tour aurait rendu possible un certain nombre d'études supplémentaires dans plusieurs disciplines biologiques dont celles relatives aux insectes prédateurs.

Comme il a été dit au chapitre sur "Le milieu physique", le protocole d'essai adopté pour les études d'hydrométrie de surface prévoyait la nécessité d'entreprendre des recherches comparatives sur les bassins expérimentaux en forêt naturelle; après deux années, l'un d'entre eux aurait dû être déforesté. Des mesures sur les modifications entraînées par cette déforestation et au cours de la phase de reconstitution auraient alors été effectuées pendant une nouvelle période de deux ans.

L'autorisation de procéder à la coupe prévue n'ayant pu être obtenue, l'étude s'est trouvée réduite à la caractérisation de trois bassins représentatifs sous forêt naturelle.

Or, une autorisation de principe avait été donnée par le Ministère de la Protection de la Nature qui, lorsqu'il fallut passer à l'action, avait disparu depuis plusieurs années.

Enfin, nombre d'opérations n'ont vu qu'un début de réalisation et nous n'en citerons que

deux qui nous paraissent d'une extrême importance: "Contraintes agronomiques dans les systèmes de culture traditionnels" et "Sensibilisation des populations au problème de l'environnement".

LA COORDINATION DES ACTIVITES

Même si, aux différents niveaux, les participants ont sans cesse tenté d'établir et de maintenir une bonne coordination de leurs activités, il est indéniable que tout n'a pas été parfait, en particulier dans la mise en place et le suivi concerté des dispositifs expérimentaux.

Il ne faut pas pour autant se leurrer et s'il aurait été souhaitable d'entreprendre l'étude du champ cultivé avant même sa mise en culture, était-ce réalisable? Les chercheurs auraient-ils pu se trouver sur le terrain avec les cultivateurs au moment même du choix de celui-là par ceux-ci? Aurait-ils matériellement pu, comme dans leur démarche conceptuelle et méthodologique, maintenir cette présence commune?

Il ne fait nul doute qu'avec l'expérience actuelle, on voit mieux comment aborder maintenant une telle entreprise. Mais il fallait acquérir cette expérience et on ne saurait trop recommander la plus grande attention aux équipes désireuses de mener à bien des recherches similaires.

LA DIVULGATION DES RESULTATS

La liste bibliographique montre l'importance de la production scientifique du Projet. D'autres publications verront le jour dans les prochaines années et un effort particulier sera porté à la rédaction de synthèses ou d'ensembles de travaux appliqués à un projet particulier: l'agriculture traditionnelle, le dynamisme forestier, etc. Il est toutefois regrettable que certains résultats n'aient pas été divulgués, ne serait-ce que sous forme de notes brèves; il est peu vraisemblable qu'ils le seront maintenant.

LA FORMATION DES CHERCHEURS IVOIRIENS

Les chercheurs ivoiriens restent trop peu nombreux dans ce projet. Il conviendrait de mettre l'accent sur la formation de chercheurs nationaux capables de combler les lacunes du projet initial et de remédier, quand il en est besoin, au départ des chercheurs étrangers. Il faut utiliser pour cela au maximum le potentiel d'encadrement qui existe dans les structures de recherche en Côte d'Ivoire.

ETAT ACTUEL ET SUGGESTIONS POUR UNE NOUVELLE ETAPE

Il faut se rendre à l'évidence, deux des objectifs essentiels du Projet Taï, la régionalisation, c'est-à-dire l'extension des études faites localement à l'ensemble du Sud-Ouest et le passage des informations aux utilisateurs, preneurs de décision et aménagistes, n'ont été atteints que partiellement ou pas du tout.

Après cette première phase d'inventaire et de connaissance des processus, un redéploiement des activités de recherche devrait être envisagé en :

- s'appuyant sur les résultats obtenus afin de ne pas procéder à des recherches qui feraient double emploi ;
- tenant compte de l'évolution du Sud-Ouest et des problèmes nouveaux qui peuvent se poser ;
- définissant de nouvelles problématiques permettant d'utiliser différemment les données existantes et de combler ainsi les secteurs moins approfondis.

La première étape dont les résultats principaux sont exposés dans cette "Note technique" fut utile en ce sens que la définition de thèmes et la localisation de nouvelles recherches devraient maintenant être plus faciles. Deux démarches sont possibles : étude en un point précis d'un problème qui n'a pas été approfondi ; extension à la région Sud-Ouest, à partir d'un échantillonnage judicieux, d'une recherche déjà faite de façon approfondie mais dans une région limitée.

EVOLUTION DU MILIEU PHYSIQUE

Ce programme est arrêté, d'une part en raison des ajournements de la construction de la tour, et de l'absence d'autorisation de défrichement des bassins versants expérimentaux et, d'autre part du fait que des opérations importantes n'ont pas été pourvues en personnel.

L'opération "climatologie et pluviométrie" avec le poste météorologique est en fait une activité de service.

Dans l'ensemble, les résultats, importants, acquis à la Station de Taï n'ont pas été appliqués à la région.

Les difficultés rencontrées dans l'étude méthodologique de la caractérisation et la représentation des sols en milieu forestier amènent à suggérer que, si la cartographie des sols du Sud-Ouest devait être réalisée, le travail devrait s'effectuer à deux niveaux : au premier niveau, avec une cartographie détaillée d'un ou deux bassins versants élémentaires représentatifs

de chaque zone distinguée par la combinaison de facteurs naturels, le second consisterait en une cartographie plus synthétique à échelle plus petite.

On peut par ailleurs regretter que l'étude de l'évolution des composants chimiques du sol après cultures sur brûlis n'ait pas été poursuivie au-delà des quatre premières années sur les parcelles témoins.

EVOLUTION DE LA VIE DANS LES SOLS

Il reste encore des lacunes dans cet important programme et, même si les résultats déjà acquis sont conséquents, beaucoup reste à faire, tant sur le plan des "Remontées biologiques" que sur celui de l'humification. L'étude des collemboles et des acariens n'a pas été abordée ; l'étude préliminaire des vers de terre avec une mission d'un chercheur étranger n'a pas été poursuivie ; celle des termites est à continuer ; celle des diplopodes est à effectuer dans le Sud-Ouest, à partir de la méthodologie et des résultats obtenus en forêt du Téké.

La poursuite de ce programme demande, outre du personnel, une collaboration et une concertation accrues. Certaines opérations, "Acariens et collemboles" entre autres, pourraient être allégées en fonction de ce que l'on connaît du rôle de ces organismes dans des milieux similaires et à partir de la méthodologie qui y fut mise au point.

EVOLUTION DE LA VEGETATION

Le programme dit "Evolution de la végétation" s'est modifié au fur et à mesure de l'obtention des résultats. La meilleure tentative de régionalisation a été faite avec l'étude de Kahn (1982) sur la reconstitution après essartage. Il reste encore beaucoup à faire cependant au niveau régional.

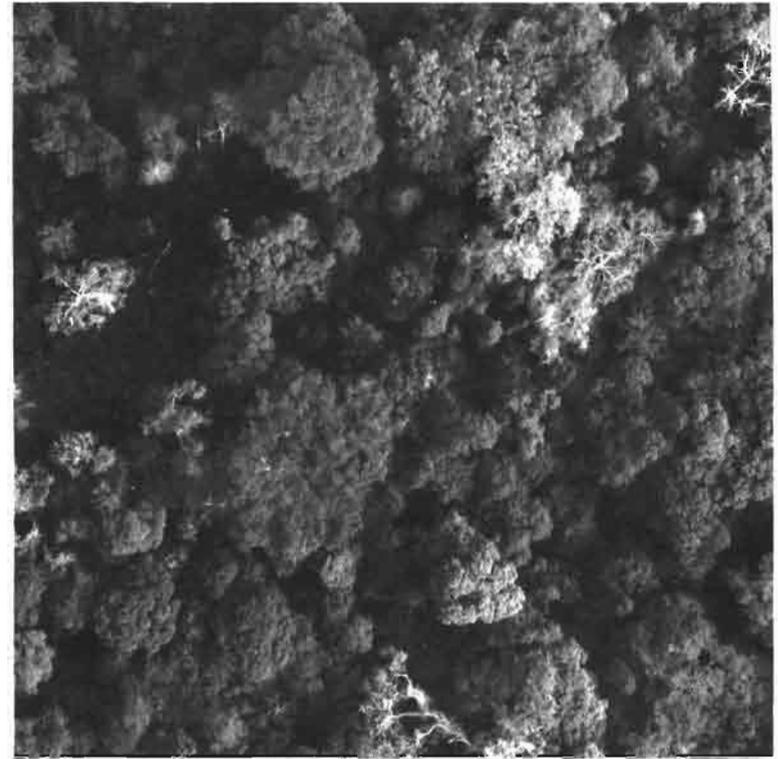
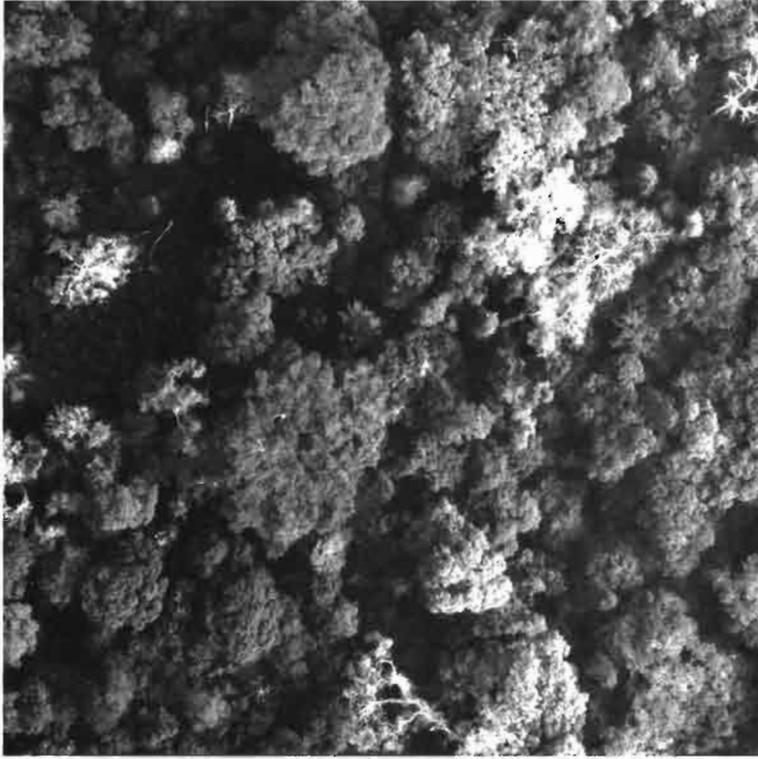
Les études furent poursuivies avec les recherches entreprises par le Laboratoire de Silviculture de l'Université agronomique de Wageningen aux Pays-Bas et coordonnées par un chercheur ayant déjà travaillé dans le Projet. La finalité du projet "Silviculture durable et coupes sélectives en basse Côte d'Ivoire" répond très exactement à celle du Projet Taï :

"L'étude vise à définir un système silvicole qui permet la récolte régulière de bois tout en protégeant les richesses naturelles et les potentialités de la forêt. L'écosystème exploité devrait donc conserver les fonctions et caractéristiques



(A. Vooren)

Photo 25. U.L.M. muni d'un équipement photographique et d'une correction de dérive



(A. Vooren)

Photo 26. Couple d'images stéréoscopiques d'une parcelle d'étude de l'érosion en forêt de Taï (Collinet et Valentin, 1979). Leur disposition permet leur étude par un stéréoscope à miroirs. Altitude de vol : 600 m ; émulsion type Kodak plus X 2402 ; filtres Hasselblad 1,5 x Y (jaune) et UV ; date : 22 décembre 1982. Echelle 1:4000

de la forêt d'origine, tels ses réserves génétiques, ses pouvoirs conservateurs du sol, ses propriétés régulatrices dans le bilan hydrique, sa fixation de dioxyde de carbone, ses ressources naturelles en substances alimentaires et médicinales et ses plantes fournissant d'autres produits forestiers non ligneux. Tout cela devrait contribuer à faire partie du patrimoine national. Ce n'est qu'en exigeant cela que la double fonction de la forêt, à la fois protectrice écologique et productrice économique, pourrait être sauvegardée pour l'avenir non seulement proche, mais également lointain. Ceci n'est réalisable qu'en adaptant les méthodes silvicoles au caractère initial de l'écosystème au lieu d'adapter inversement la forêt aux méthodes" (Projet proposé par R.A.A. Oldeman et A.P. Vooren).

Les travaux en cours permettent tous les espoirs dans ce domaine. Actuellement, différents types d'inventaires sont réalisés, leur finalité est de caractériser exactement la notion d'arbre exploitable (Offermans et Vooren, en préparation). Par ailleurs, le nombre et la fréquence maximales de chablis tolérables sans modifier les processus de croissance et de succession, sont étudiés (Bech, 1982).

Une étude a aussi porté sur le rôle des chablis et des troncs morts couchés, sur les mammifères forestiers. En effet, l'exploitation forestière classique provoque la diminution des gîtes naturels que sont les troncs creux (de Leeuw et Sinoo, 1982).

De plus, la mise au point d'un procédé original de photographie aérienne, à l'aide d'un "ULM" (Ultra Léger Motorisé, Photo 25) permet la réalisation de clichés à des échelles allant de 1:200 à 1:2000.

Ces photographies, stéréoscopiques, permettent de reconnaître les particularités individuelles des arbres et leur état de vieillissement, notamment par la visualisation et la perte des branches principales (Photo 26).

La géométrie des photographies réalisées est vérifiée à partir d'un réseau de points au sol et, actuellement, des expérimentations sont effectuées sur une parcelle d'étude de 17 ha en forêt de Taï.

Le fait que la même personne soit en même temps le pilote, le photographe et l'écologiste assure à cette méthode d'évaluation des arbres une grande fiabilité et un prix de revient peu élevé (Vooren et Offermans, 1984).

EVOLUTION DES POPULATIONS ANIMALES ET VEGETALES PARASITES DES CULTURES

Toutes les opérations de ce programme sont achevées ou arrivent à leur terme sur le terrain

à l'exception de celle qui est intitulée "Prédateurs animaux et régénération des essences forestières". Il est évident qu'il reste beaucoup à faire, tant sur le plan de l'exploitation des résultats que sur celui des prolongements possibles : déprédateurs des plantations de type industriel, contrôle permanent des risques, étude de la reconstitution de la faune forestière qui, sauf dans le cas des fourmis, n'a pas été poursuivie au-delà du stade arbustif pionnier de 3 ans.

Des sondages plus généralisés sur jachères anciennes permettraient d'obtenir des informations tout à fait complémentaires, sur le plan zoologique, des résultats déjà publiés par les botanistes dans le domaine de la reconstitution du milieu naturel.

EVOLUTION DES POPULATIONS ANIMALES ET SANTE

R. Cordellier a souligné dans le chapitre sur "La santé humaine" l'hétérogénéité apparente, ou plus exactement les regroupements internes, dans ce programme essentiellement voué à la santé rurale.

L'intérêt des opérations portant sur l'étude des conditions du virus amaril est considérablement réduit à cause du retard dans l'édification de la tour.

Simulies et onchocercose, glossines et trypanosomiase, mollusques et schistosomes, anophèles et paludisme n'ont donné lieu qu'à des enquêtes préliminaires qui devraient être suivies d'études approfondies et d'autant plus urgentes que la colonisation du Sud-Ouest, le développement des centres urbains, la création du barrage sur le Sassandra accroissent l'importance des risques.

EVOLUTION DES POPULATIONS DE GRANDS ANIMAUX

Ce sont les grands animaux qui avec l'amenuisement de leur habitat sont actuellement les plus menacés ; les études de populations, biologie, écologie doivent être poursuivies et renforcées. Sur le plan pratique, il existe un personnel d'encadrement et de gestion qui sait utiliser les résultats de recherche et poser des questions aux chercheurs.

Nul doute que tous les animaux, vertébrés et invertébrés, devraient être étudiés et on rejoint là une voie qui devra être privilégiée par la suite, celle de l'étude des composants et des fonctionnements de l'écosystème forestier.

EVOLUTION DE L'EMPRISE HUMAINE

Les opérations destinées à traiter des bases de l'occupation humaine et du dynamisme pionnier sont arrivées à leur terme et furent sanctionnées par de nombreux travaux. Les études des nouvelles structures mises en place par le Gouvernement ivoirien n'ont portées que sur certains aspects de celles-ci, elles devraient être diversifiées pour en couvrir la totalité.

On ne peut que regretter que les études du peuplement historique et de la sensibilisation des populations au problème de l'environnement n'aient pas pu se faire. L'opération "Contrainte agronomique dans les systèmes de culture traditionnels" devrait, à notre avis, être réorientée en fonction des résultats acquis par les diverses disciplines (voir chapitre sur "Le système cultural et ses contraintes").

A l'issue du Projet de recherche interdisciplinaire pilote intitulé "Le dynamisme pionnier dans le Sud-Ouest ivoirien. Ses effets sur le milieu forestier" (Léna, Martinet, Richard et Schwartz, 1977) ses auteurs exprimaient les recommandations suivantes :

"L'étude qui précède a été volontairement focalisée sur une des modalités d'occupation de l'espace parmi d'autres : La colonisation de la forêt par des planteurs inorganisés. Mais ce type d'implantation alimenté par un important flux migratoire se trouve déjà circonscrit et limité puisque de nombreux projets d'aménagement économique ont déjà défini leur périmètre d'action, ne laissant que peu d'espace libre. Il est donc maintenant nécessaire d'étudier les autres formes d'occupation de l'espace forestier et pour cela nous devons considérer le Sud-Ouest dans son ensemble en procédant cependant à des analyses ponctuelles qui permettront d'affiner la qualité de l'information dans un but de comparaison.

Il conviendrait, dans cette optique, d'examiner les systèmes de production suivants :

- les plantations encadrées par la SATMACI ;
- les blocs cacaoyers ;
- les systèmes mis en place par les efforts de restructuration rurale (synonyme d'intensification) ;
- les plantations villageoises associées aux plantations des Sociétés d'Etat ;
- les plantations industrielles.

Le fil conducteur devrait être le rapport entre le niveau technologique requis (et donc l'investissement), la qualité et la forme de travail nécessaires ainsi que les revenus assurés par les différents types d'activité. Nous pourrions ainsi, grâce à la mise en lumière des disparités, cerner les futures tendances au niveau de la région.

Nous tenons également à souligner l'importance de deux approches qui nous paraissent essentielles pour mener à bien cette étude :

- la photographie aérienne, qui permet de resituer les réalisations économiques dans le contexte plus général du milieu naturel et de mettre ainsi en évidence le rapport entre les formes d'occupation de l'espace et les contraintes différentes que le milieu oppose à chacun des types de mise en valeur (qui sont l'expression de niveaux technologiques et d'organisation du travail distincte) ;
- la collaboration de naturalistes afin de définir localement les contraintes et potentialités que le milieu peut offrir à telle ou telle innovation et par conséquent les formes de travail qui seraient les mieux appropriées".

En 1979, les chercheurs du programme "Evolution de l'emprise humaine" suggéraient d'effectuer un recensement régional afin de connaître l'évolution de la population entre 1975 et 1980 complétant ainsi l'étude des dynamismes qui n'avaient porté que sur la période 1970-1975. Fallait-il souligner l'intérêt de cet apport pour la planification du développement de la région du Sud-Ouest ?

EVOLUTION DU PAYSAGE FORESTIER

La cartographie intégrée du milieu naturel est une des opérations qui devrait permettre d'exprimer de façon synthétique les données relatives au milieu. Elle pourrait constituer une bonne voie d'approche vers la régionalisation d'une part, vers les utilisateurs d'autre part.

Il est impératif qu'une telle approche se fasse en liaison étroite avec les disciplines du milieu et qu'elle utilise leurs résultats.

LES RECHERCHES HORS DES PROBLEMATIQUES DU PROJET

Nous ne pouvons présenter les résultats de toutes les recherches exécutées hors du Projet Taï, mais qui furent menées à partir de matériel collecté par les chercheurs attachés au Projet ou qui ont, avec l'accord du Ministère de la Recherche Scientifique de Côte d'Ivoire et du Coordonnateur scientifique du Projet, bénéficié des structures scientifiques et techniques en place. Nous ne donnerons que quelques exemples.

Inventaire des batraciens, dont les résultats ne sont pas encore publiés, ou étude des drosophiles (Lachaise *et al.*, 1981 ; Rio *et al.*, 1983 ; Tsacas et Chassagnard, 1981), ces recherches sont des contributions importantes à la connais-

sance de la forêt dense humide sempervirente de la Côte d'Ivoire et des organismes qui le constituent.

Par ailleurs, la présence de la Station écologique dans une région qui, grâce à l'existence du Parc National, reste peu ou pas affectée par les activités humaines, a été mise à profit pour des recherches sur la pollution atmosphérique, Taï représentant le témoin indemne de pollution.

Curieusement, l'atmosphère de Taï, comme celle des autres sites forestiers de Côte d'Ivoire, recèle une teneur en anhydride sulfureux et autres dérivés du soufre, généralement considérés comme "polluants", élevée et très largement supérieure à celle des régions agricoles françaises. Ceci serait dû à la décomposition des matières organiques dans un milieu pauvre en oxygène (Delmas *et al.*, 1978 et 1979).

Même si l'on considérait que les objectifs du Projet Taï avaient été atteints et qu'il était de ce fait inutile de continuer celui-ci, la présence de la Station écologique à proximité du Parc national dans un cadre forestier unique en Afrique de l'Ouest devrait être maintenue et valorisée.

La Station écologique, dont le Ministère de la Recherche scientifique assure le fonctionnement à travers ses différentes structures de recherche, a déjà accueilli des activités de recherche variées; il faut en inciter et encourager de nouvelles.

Nous ne citerons en exemple que le développement du programme de l'ECOTROP (CNRS-FRANCE) "Interface plantes-insectes en milieu forestier tropical: relations entre les stratégies adaptatives des figuiers et celles des insectes des figues", associant des chercheurs de diverses nationalités et celui qui est lié au précédent "Variabilité génétique intra et interspécifique dans le sous-groupe *Melanogaster* (*Drosophila*) associée à différents habitats d'une forêt tropicale de Côte d'Ivoire" mené par le Laboratoire de Biologie et Génétique évolutives du CNRS.

Les populations de *Drosophila* indigènes à Taï semblent avoir évolué sur place depuis fort longtemps, à l'abri de "contaminations" extérieures. Il n'est pas exclu d'ailleurs que *D. melanogaster* soit à Taï dans l'un de ses habitats "historiques"; hypothèse qui, si elle devait se confirmer, conférerait à la population de *D. melanogaster* de Taï un intérêt exceptionnel.

Les références de ces travaux, hors Projet, sont citées dans la bibliographie figurant à l'Annexe 2. Ils sont d'une grande importance pour la connaissance du milieu forestier africain et ont valorisé, s'il en était besoin, l'effort consenti par la Côte d'Ivoire et les différents organismes participants dans la mise en œuvre du Projet Taï.

LA FORMATION

L'Unesco avait envisagé la possibilité d'un stage destiné à assurer un complément de formation aux chercheurs, ingénieurs ou techniciens se spécialisant en entomologie générale ou agricole.

Le projet présenté par G. Couturier à la demande de M. Kabala prévoyait une formation pratique au laboratoire et sur le terrain recouvrant, outre un rappel indispensable des connaissances, les problèmes d'inventaire, la conception et l'établissement de collections de référence et les techniques de collectes. La durée d'un tel stage devrait être de six à huit semaines.

Ce type de formation pratique devrait être développé et ouvert sur d'autres disciplines aux chercheurs, ingénieurs et techniciens de différents pays. On a vu le succès du stage organisé en 1980 à Abidjan.

Ainsi l'Institut d'Ecologie tropicale remplirait son rôle de Centre de formation décidé en 1975 à la réunion de Kinshasa.

L'UTILISATION DES RESULTATS

Ce dernier point reste le plus important et le plus délicat. Les structures de la Recherche Scientifique en Côte d'Ivoire permettent ce dialogue nécessaire entre la recherche et ses utilisateurs. Encore faut-il que les différentes parties fassent un effort de compréhension mutuelle, que les utilisateurs sachent poser les questions et les chercheurs formuler leurs résultats en fonction de celles-ci.

Nul doute que dès maintenant, les participants du Projet Taï ne puissent clairement exprimer un certain nombre de recommandations en termes de contraintes et d'alternatives et proposer aux organismes techniques des schémas d'observations continues. Mais pour aller plus loin, et c'est une des voies que nous recommandons pour la poursuite de la tâche commencée, il faut prévoir confrontations et discussions entre les différents partenaires, y compris les utilisateurs directs que sont les habitants du Sud-Ouest.

CONCLUSION

En guise de conclusion, nous voudrions seulement rappeler le désir de tous les participants du Projet Taï de voir leur expérience aider d'autres équipes travaillant dans des conditions identiques et les résultats de leurs travaux servir aux hommes du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire.

Annexe I

La station écologique de Taï

La Station écologique de l'Institut d'Ecologie Tropicale (Fig. 55) est située dans la zone de protection du Parc National de Taï à sa périphérie ouest. On y accède par une route de 12 km située entre Gouléako et Pauléoula à 22 km au sud de la ville de Taï (Photo 27).

Les bâtiments sont construits sur la rive droite de l'Audrenisrou, affluent du Cavally. Le réseau de routes, ouvert par les exploitants forestiers avant la mise en place de la Station, a été mise à profit pour desservir les installations scientifiques.

LOGEMENT

- 1 maison gérant : 2 chambres à usage personnel et 1 chambre de passage indépendante ;
- 2 maisons de chercheurs : capacité maximale de 20 lits ;
- 1 bâtiment personnel permanent : 3 appartements et 2 chambres ;
- 1 maison personnel permanent : 1 appartement ;
- 1 maison personnel de passage : capacité maximale de 16 lits ;
- 1 paillote à usage de salle à manger et de réunion.

Dispersées sur le périmètre de la station :

- 1 case destinée à l'entomologie médicale ;
- 1 case sur la bassin versant à l'usage des hydrologues ;
- 1 case sur le réseau d'observation des singes.

LABORATOIRES (Photo 28)

- 1 laboratoire climatisé équipé de matériel d'optique (1 microscope et 1 loupe binoculaire Wild), de pesage (balances), de séchage (étuves) ;
- 1 laboratoire ouvert destiné aux tris et lavages.

AUTRES CONSTRUCTIONS

- château d'eau, abris pour groupes électrogènes ;
- bureau, magasin, garage ;
- 4 cages à singes.

INSTALLATIONS EXPERIMENTALES

On ne peut citer que les installations permanentes ou celles qui ont été maintenues plusieurs années et sont encore utilisables. On trouvera dans les différents rapports et publications des données précises sur les dispositifs qui se sont succédés sur la Station :

- poste météorologique ;
- bassins versants équipés pour l'étude de l'hydrologie de surface (Photos 29 et 30) ;
- bassins versants sous forêt naturelle (7,3 ha) comprenant 3 cases d'érosion ;
- bassin versant cultivé (3,3 ha) comprenant 3 cases d'érosion et un pluviomètre ;
- réseau de layons sur 4 km² pour l'observation des singes.

VEHICULES

- 1 Toyota tout terrain ;
- divers véhicules de service.

PERSONNEL PERMANENT

- 1 gérant ;
- 1 adjoint ;
- 1 chauffeur ;
- 4 à 5 commis.

REMARQUE : Une partie de l'équipement de la Station a été fournie par l'Unesco.

-  Cours d'eau
-  Limites de bassin versant
-  Pistes carrossables
-  Sentiers
-  14 Layons

- 1 - Bassin versant III : barrage et seuil de jaugeage
- 2 - Bassin versant II : site prévu pour le barrage
- 3 - Bassin versant I : sous forêt naturelle
- 4 - Parcelles expérimentales comparatives en forêt et cultivées
- 5 - Batteries de pluviomètres linéaires
- 6 - Poste météorologique
- 7 - Parcelles cultivées clôturée et non clôturée
- 8 - Bassin versant cultivé en riz
- 9 - Parcelles expérimentales en forêt
- 10 - Tranchée de capture
- 11 - Dispositif de jaugeage
- 12 - Périmètre d'observation
- 13 - Parcelles pour mesures de croissance et de mortalité forestières
- 14 - Emplacement prévu pour tour météo
- 15 - Station
- 16 - Case-entomologie médicale
- 17 - Case-hydrologie
- 18 - Case-observation des singes
- 19 - Tour d'observation

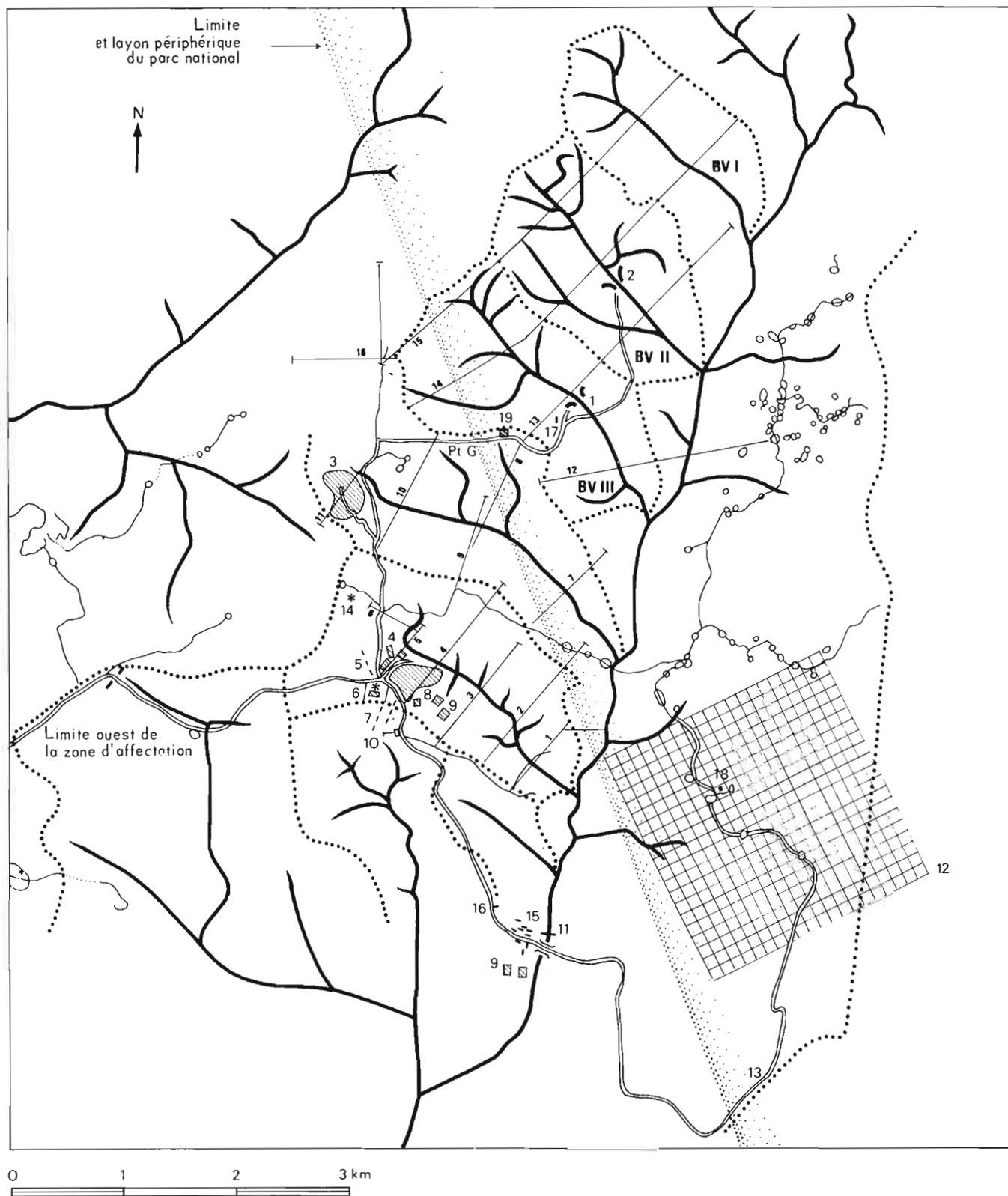


FIGURE 55. La Station écologique de Taï (Institut d'Ecologie tropicale d'Abidjan)



(G. Couturier)

Photo 27. Vue générale de la station écologique



(G. Couturier)

Photo 28. Le laboratoire climatisé



(ORSTOM)

Photo 29. Case permanente installée sur le bassin versant n° 1 à l'usage des hydrologues. On notera la présence d'un Niangon (*Tarrietia utilis*) au premier plan



(ORSTOM)

Photo 30. Bas-fond aménagé sur la piste desservant un des bassins versants

Annexe II

Publications, rapports, thèses et communications

Certaines publications n'ont pas été réalisées dans le cadre du Projet Taï, mais ont bénéficié des installations matérielles ou utilisé des collections, échantillons et données provenant de la région. Ce sont, par exemple, des travaux méthodologiques, des analyses bibliographiques, les études sur les composants de l'atmosphère, les descriptions de nouvelles espèces animales, des travaux généraux utilisant en tout ou en partie des données acquises grâce à l'existence du Projet.

- ANON. 1980. *Rapport final sur le cours régional en écologie forestière tropicale*. Projet Taï, IUET, Abidjan, 71 p. multigr.
- AKE ASSI, L., POCS, Th.; 1983. Hépatiques de Côte d'Ivoire. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.*, 4(1), p. 65-70.
- ALEXANDRE, D.Y., 1977a. *Essai de définition morphologique de la plantule*. ORSTOM, Adiopodoumé. 9 p. multigr.
- ALEXANDRE, D.Y., 1977b. *Essai d'approche schématique des phénomènes de compétition au cours de la régénération et son application au problème des adventices dans le système agricole traditionnel*. ORSTOM, Adiopodoumé. 17 p. multigr.
- ALEXANDRE, D.Y., 1978a. Le rôle disséminateur des éléphants en forêt de Taï, Côte d'Ivoire. *La Terre et la Vie*, 32, p. 47-72.
- ALEXANDRE, D.Y., 1978b. Observations sur l'écologie de *Trema guineensis* en Basse Côte d'Ivoire. In : Observations sur les premiers stades de reconstitution de la forêt dense humide (sud-ouest de la Côte d'Ivoire). *Cah. ORSTOM, sér. Biol.*, 13(3), p. 261-266.
- ALEXANDRE, D.Y., 1979. *De la régénération naturelle à la sylviculture en forêt tropicale*. ORSTOM, Adiopodoumé, 33 p. multigr.
- ALEXANDRE, D.Y., 1980a. Caractère saisonnier de la fructification dans une forêt hygrophile de Côte d'Ivoire. *La Terre et la Vie*, 34(4), p. 335-350 + tabl. h.t.
- ALEXANDRE, D.Y., 1980b. Le régime des éléphants du centre de la Côte d'Ivoire. *La Terre et la Vie*, 34(4), p. 655-657.
- ALEXANDRE, D.Y., 1981. L'indice foliaire des forêts tropicales. Analyse bibliographique. *Acta Oecologica, Oecol. gener.*, 2(4), p. 299-312.
- ALEXANDRE, D.Y., 1982a. Aspects de la régénération naturelle en forêt dense de Côte d'Ivoire. *Candollea*, 37(2), p. 579-588.
- ALEXANDRE, D.Y., 1982b. La dispersion de *Solanum verbascofolium* en Côte d'Ivoire : rôle des Céphalophes. *La Terre et la Vie*, 36(2), p. 293-295.
- ALEXANDRE, D.Y., 1982c. Pénétration de la lumière au niveau du sous-bois d'une forêt dense tropicale. *Ann. Sc. For.*, 49(4), p. 103-122.
- ALEXANDRE, D.Y., 1982d. Etude de l'éclaircissement du sous-bois d'une forêt dense humide sempervirente (Taï, Côte d'Ivoire). *Acta Oecologica, Oecol. gener.*, 3(4), p. 407-447.
- ALEXANDRE, D.Y., 1984. Croissance et démographie des semis naturels en forêt de Taï (Côte d'Ivoire). In : Vertébrés et forêts tropicales humides d'Afrique et d'Amérique. Entretiens du Muséum (décembre 1982). *Mém. Mus. nat. Hist. nat.* (sous presse).
- ALEXANDRE, D.Y.; GNESIO TEHE, H.; 1981. Le recrû après exploitation forestière dans la région de Taï. In : *Transactions 6^e Congrès IUFRO Salonique, Athènes, 1980*, p. 349-366.
- ALEXANDRE, D.Y.; GUILLAUMET, J-L.; KAHN, F.; NAMUR, Ch. de, 1978. Conclusion : caractéristiques des premiers stades de reconstitution. In : Observations sur les premiers stades de la reconstitution de la forêt dense humide (sud-ouest de la Côte d'Ivoire). *Cah. ORSTOM, sér. Biol.*, 13(3), p. 267-270.
- AMAN KADIO, G., 1978. *Principaux groupes indicateurs dans la flore des adventices de l'hévéaculture de la Station expérimentale de l'Anguédedou (Côte d'Ivoire)*. Ann. Univ. Abidjan, série E (Ecologie), 11, p. 101-120.
- AMAN KADIO, G., 1980. *Effets conjugués du déboisement et de la lumière solaire sur la germination des semences contenues dans les sols sous forêts : premiers résultats expérimentaux*. Transactions sixième Colloque international sur l'écologie, la biologie et le systématique des mauvaises herbes, 1, 35-46. Montpellier.
- AOUTI, A., 1977. *Données écologiques biologiques et histologiques sur le diplope Spirobolidae Pachybalus luminatus*. Thèse d'Etat, Univ. Abidjan, 7 mai 1977. 156 p.
- AOUTI, A., 1978. Etude comparée des peuplements de Myriapodes Diplopes d'une forêt hygrophile et d'une plantation d'Hévéas en Basse Côte d'Ivoire. *Ann. Univ. Abidjan, sér. E (Ecologie)*, 11, p. 7-32.
- BARTOLI, A.; MAGGI, O., 1978. Four new species of *Aspergillus* from Ivory Coast soil. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 71(3), p. 383-394.
- BARTOLI, A.; MAGGI, O.; FANELLI, C.; PUPPI, G.; ALBONETTI, S.G.; MASSARI, G.; RAMBELLI, A., 1978. Indagini micologiche preliminari nella foresta di Taï in Costa d'Avorio. Note su *Aspergillus longivesica* Huang et Raper. *Giorn. Bot. Ital.*, 112(3), p. 197-208.
- BECH, N.J., 1982. *La durée du cycle sylvigénétique en forêt de Taï, Côte d'Ivoire*. Thèse, Univ. agr. Wageningen, 74 p. multigr.
- BOESCH, Ch., 1978. Nouvelles informations sur les chimpanzés de la forêt de Taï (Côte d'Ivoire). *La Terre et la Vie*, 32(2), p. 195-202.
- BOESCH, Ch.; BOESCH, H., 1981. Sex differences in the use

- of natural hammers by wild chimpanzees : a preliminary report. *Journ. Hum. Evol.*, 10, p. 585-593.
- BOESCH, Ch.; BOESCH, H., 1983. Optimisation of nut-cracking with natural hammers by wild chimpanzees. *Behaviour*, 83(3-4), p. 265-286.
- BONNIS, G., 1980. *Etude des chablis en forêt dense humide sempervirente naturelle de Taï (Côte d'Ivoire)*. ORSTOM, Côte d'Ivoire, 29 p. multigr.
- BOULARD, M., 1984. *Hylora villiersi*, cigale nouvelle de l'ouest africain (Hom. Tibicinae). *Revue fr. Ent.*, (N.S.), 6(2) (sous presse).
- BOULARD, M.; COUTURIER, G., 1984. *Eumonocentrus villiersi*, nouveau Membracidae de Côte d'Ivoire (Homoptera Auchenorrhyncha). *Revue fr. Ent.*, (N.S.), 6 (2), (sous presse).
- BOURGERON, P.S., 1978. *Etude quantitative de la structure de la forêt de Taï (Côte d'Ivoire)*. Thèse de 3^o cycle, Univ. de Paris VII.
- BOURGERON, P.S., 1983. Spatial aspects of vegetation structure. In : F.B. Golley (Ed.), *Tropical rain forest ecosystems*, p. 29-47, Elsevier, Amsterdam.
- BOURGERON, P.S. Vegetation of the Taï forest (Ivory Coast): a multivariate approach. *Journ. Afr. Ecol.* (sous presse).
- BOURGERON, P.S.; GUILLAUMET, J-L., 1982. Vertical structure of trees in the Taï forest (Ivory Coast) : a morphological and structural approach. *Candollea*, 37 (2), p. 565-577.
- BRICENO, P., 1979. *Le statut naturel d'une essence commercialisée en forêt (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire)*. *Tarrietia utilis (Sprague) Sprague*. ORSTOM, Côte d'Ivoire, 24 p. multigr.
- CANEVA, G.; RAMBELLI, A., 1981. *Danaea* nuovo genere di ifale demaziaceo. *Micologia Italiana*, 1, p. 47-49.
- CARDON, D., 1978. *Etat des connaissances climatiques dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire*. Projet Taï. IJET, Abidjan, 56 p., multigr.
- CARDON, D., 1978. *Etat des connaissances climatiques dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire*. Projet Taï. IJET, Abidjan, 56 p. multigr.
- CARDON, D., 1979a. *Quinze mois de mesures météorologiques en forêt de Taï*. Projet Taï. IJET, Abidjan, 28 p. multigr.
- CARDON, D., 1979b. *Un an de mesures de l'interception de la pluie*. Projet Taï, IJET, Abidjan, 18 p. multigr.
- CARDON, D.; CHEFSON, G., 1979. *Mise au point d'un appareil permettant d'inverser et d'humecter automatiquement deux psychromètres au-dessus d'une forêt tropicale*. Projet Taï. IJET, Abidjan, 15 p. multigr.
- CARRERO, O., 1979. *Comportements naturels de trois essences commercialisées dans les stades de reconstitution de la forêt (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire)*. *Ceiba pentandra (L.) Gaertn. Piptadeniastrum africanum Brenan. Terminalia superba Engl. et Diels*. ORSTOM, Adiopodoumé, 27 p. multigr.
- CASENAVE, A., 1981. *Etude des crues décennales des petits bassins forestiers en Afrique tropicale*. Rapport final. CIEH-ORSTOM, Adiopodoumé, 59 p. multigr.
- CASENAVE, A.; FLORY, J.; GUIGUEN, N.; RANC, N.; SIMON, J-M.; TOILLIEZ, J.; TOURNE, M., 1980. *Etude hydrologique des bassins de Taï*. Campagnes 1978-1979. ORSTOM, Adiopodoumé, 78 p. multigr.
- CASENAVE, A.; FLORY, J.; RANC, N.; SIMON, J-M., 1981. *Etude hydrologique des bassins de Taï*. Campagne 1980. ORSTOM, Adiopodoumé, 37 p. multigr.
- CASENAVE, A.; GUIGUEN, N., 1978. *Etude des crues décennales des petits bassins forestiers en Afrique tropicale*. Détermination des caractéristiques hydrodynamiques des sols forestiers. Campagne 1977. ORSTOM, Adiopodoumé, multigr.
- CASENAVE, A., GUIGUEN, N.; SIMON, J-M., 1979. *Etude des crues décennales des petits bassins forestiers en Afrique tropicale*. Détermination des caractéristiques hydrodynamiques des sols forestiers. Campagne 1978. CIEH-ORSTOM, Adiopodoumé, 64 p. multigr.
- COLLINET, J., 1979. *Compte-rendu de deux campagnes de simulation de pluies sur le bassin cultivé de la station écologique de Taï*. Projet Taï. ORSTOM, Abidjan, multigr.
- COLLINET, J., 1983. *Hydrodynamique superficielle et érosion comparées sur sols représentatifs des sites forestiers et cultivés de la station écologique de Taï (Sud-Ouest ivoirien)*. ORSTOM, Adiopodoumé, 15 p. multigr.
- COLLINET, J.; VALENTIN, C., 1979a. *Un schéma des interrelations hydrodynamiques dans les milieux naturels et cultivés, valorisation des données morphologiques*. ORSTOM, Adiopodoumé, 22 p. multigr.
- COLLINET, J.; VALENTIN, C., 1979b. Analyse des différents facteurs intervenant sur l'hydrodynamique superficielle. Nouvelles perspectives. Applications agronomiques. *Cah. ORSTOM, sér. Pédologie*, 17(4), p. 283-328.
- CORDELLIER, R.; AKOLIBA, P., 1981. Les moustiques de la forêt sempervirente du Sud-Ouest ivoirien. 1. Etude du contact entre l'homme et les vecteurs potentiels de fièvre jaune au niveau du sol. *Cah. ORSTOM, sér. Ent. Méd. et Parasitol.*, 19(4), p. 297-301.
- COURTOIS, B., 1979. A propos de deux nouveaux spécimens d'*Atractaspis corpulenta* (Hallowell) trouvés en Côte d'Ivoire. *Bull. IFAN*, 41(1), p. 206-209.
- COUTURIER, G., 1983. *Les hétéroptères vivant au pied des Ficus en Côte d'Ivoire*. ECOTROP/CNRS et ORSTOM, Paris, 13 p. multigr.
- COUTURIER, G., 1984. L'action déprédatrice des insectes sur les fruits et graines de *Chrysophyllum taiense (Sapotaceae)* en forêt de Taï (Côte d'Ivoire). Note sur le rôle de la forêt comme réservoir de déprédateurs des cacaoyers. *Ann. Univ. Abidjan, sér. E (Ecologie)* (sous presse).
- COUTURIER, G.; DONSKOFF, M.; DUVIARD, D.; LE-CORDIER, Ch., 1984. Influence de la pénétration humaine sur les peuplements entomologiques en forêt de Taï (Côte d'Ivoire). II. Les peuplements Acridiens. *Ann. Univ. Abidjan, sér. E (Ecologie)* (sous presse).
- COUTURIER, G.; LACHAISE, D., 1982. Le peuplement d'insectes en forêt de Taï (Côte d'Ivoire) : I. Modifications du peuplement dues à l'intervention humaine. II. Les insectes associés aux figuiers en forêt de Taï : le témoignage d'une longue histoire commune. *Bull. Soc. Ent. France*, 87(9-10), p. 384-388.
- COUTURIER, G.; PERRIN, H., 1982. *Alcidodes brevirostris* spp. *simus* Chevr. (Col. Curculionidae), un important déprédateur du Gombo dans la région de Taï, en Côte d'Ivoire. *Agronomie tropicale*, 37(2), p. 195-202.
- DANDAN, P., 1983. *Etude hydropluviométrique des bassins versants expérimentaux de Taï dans leur contexte régional*. (Mémoire de fin d'études.) ORSTOM, Adiopodoumé et Ministère des Travaux Publics et Transports/ENSI, 40 p. multigr.
- DELMAS, R.; BAUDET, J.; SERVANT, J., 1978. Mise en évidence des sources naturelles de sulfate en milieu tropical humide. *Tellus*, 30(2), p. 158-168.
- DELMAS, R.; BAUDET, J.; SERVANT, J.; BAZIARD, Y., 1979. *Emissions and concentrations of hydrogen sulfide in the air of the tropical forest of the Ivory Coast and of temperate regions of France*. Comm. à la 4^{ème} Conf. Intern. de la Comm. sur la Chimie atmosph. et la Pollution (12-19 août 1979. Univ. du Colorado, Boulder).
- DE ROUW, A., 1979. *La culture traditionnelle dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire (Région de Taï) : le système Oubi confronté aux pratiques agricoles des Baoulés immigrés*. ORSTOM, Côte d'Ivoire, 41 p. multigr.
- DIOMANDE, T., 1980. Les fourmis terricoles de forêt. Peuplement de la forêt de Téké. *Ann. Univ. Abidjan, sér. E (Ecologie)*, 13, p. 111-130.

- DIOMANDE, T., 1981. *Etude du peuplement en fourmis terri-
coles des forêts ombrophiles climaciques et des zones an-
thropisées de la Côte d'Ivoire méridionale*. Thèse d'Etat,
Univ. Abidjan, 12 mars 1981.
- DONSKOFF, M., 1984. Les Acridiens de la forêt africaine.
II. Genres et espèces nouveaux de la forêt de Taï (Côte
d'Ivoire). *Revue fr. Ent. (N.S.)* (sous presse).
- DOSSO, H., 1973. *Technique d'étude des rongeurs. Applica-
tions pratiques* (rapport de stages, sept. 1973), 12 p. mul-
tigr.
- DOSSO, H., 1975a. Données préliminaires sur l'écologie des
rongeurs de forêts à Adiopodoumé. *Ann. Univ. Abidjan*,
sér. C, 12, p. 51-55.
- DOSSO, H., 1975b. Liste préliminaire sur l'écologie des ron-
geurs de la forêt de Taï (5°53'N 7°23'W) en Côte d'Ivoire.
Mammalia, 39, p. 111-149.
- DOSSO, H., 1976a. *Données sur les expériences de marquages
et recaptures chez les rongeurs forestiers en Côte
d'Ivoire*. IUET, Abidjan, 86 p. multigr.
- DOSSO, H., 1976b. *Caractéristiques de quelques rongeurs des
zones forestières cultivées*. Projet Taï, IUET, Abidjan,
23 p. multigr.
- DOSSO, H., 1977. *Territoire de Praomys et Hylomyscus (Mu-
ridés de Basse Côte d'Ivoire)*. Projet Taï. IUET, Abidjan,
34 p. multigr.
- DOSSO, H., 1981. *Le développement et la conservation des
terres dans les tropiques humides. Exemple du Sud-Ouest
ivoirien : Le Projet Taï*. Comm. Conf. exp. scient. intern.
"L'écologie en action : établissement d'une base scienti-
fique pour l'aménagement du territoire". Paris, 22-29
sept. 1981, 24 p. multigr.
- DOSSO, H., 1983. *Etude des rongeurs de forêts hygrophiles
conservées et de zones anthropisées de la Côte d'Ivoire
méridionale*. Thèse d'Etat, Univ. Abidjan, Abidjan.
- DOSSO, H., 1984. Large-scale development and conservation
in the Taï forest region of the Ivory Coast. In : F. di
Castri, F.W.G. Baker, M. Hadley (Eds), *Ecology in Prac-
tice, Vol. I, Ecosystem management*, p. 127-143. Ty-
cooly, Dublin & Unesco, Paris.
- DOSSO, H. ; GUILLAUMET, J.-L., 1977. "Projet Taï". Moti-
vations, finalités, méthodologie. In : E.F. Brünig (Ed.),
*Transactions International MAB/IUFRO Workshop on
Tropical Rainforest Ecosystems, Hamburg-Reinbek, 12-
17 May 1977*, p. 95-103. Institute of World Forestry,
Hamburg-Reinbek.
- DOSSO, H. ; GUILLAUMET, J.-L. ; HADLEY, M., 1981. The
Taï Project : Land Use Problems in a Tropical Rain
Forest. *Ambio*, 10(2-3), p. 120-125.
- DOSSO, H. ; PETTER, F., 1975. Présence d'*Hylomyscus aeta*
(rongeurs, Muridés) en Côte d'Ivoire. *Mammalia*, 39(1),
p. 515-517.
- DUARTE RODRIGUES, P., 1983. African *Tingidae*, XXIX :
Lacebugs from the forest of Taï, Ivory Coast with
description of one new genus and three new species (*He-
teroptera*). *Revue Fr. Ent., (N.S.)*, 5(1), p. 39-44.
- DUVIARD, D. ; COUTURIER, G. ; DONSKOFF, M., 1982. *Im-
pact of human penetration of the rain forest on in-
sect communities : the case of acridids in the Taï rain
forest*. "Poster" présenté pour le Symposium "The Tropi-
cal Rain Forest, Ecology and Resource Management".
Leeds, 14-19 avril 1982, Univ. of Leeds, Leeds, U.K.
- DUVIARD, D. ; COUTURIER, G. ; ROTH, M., 1984. Influence
de la pénétration humaine sur les peuplements entomo-
logiques en forêt de Taï (Côte d'Ivoire). I. Milieux pros-
pectés et méthodes d'étude. *Ann. Univ. Abidjan, sér. E
(Ecologie)* (sous presse).
- FORTUNER, R. ; COUTURIER, G., 1983. Les nématodes pa-
rasites de plantes de la forêt de Taï (Côte d'Ivoire). *Re-
vue Nématol.*, 6(1), p. 3-10.
- FRITSCH, E., 1980. *Etude pédologique et représentation car-
tographique à 1/50.000 d'une zone de 1600 ha, représen-
tative de la région forestière du Sud-Ouest ivoirien*. Rap-
port d'élève, ORSTOM, Adiopodoumé, 137 p. multigr.
- FRITSCH, E., 1982. *Evolution des sols sous recû forestier
après mise en culture traditionnelle dans le Sud-Ouest de
la Côte d'Ivoire*. ORSTOM, Adiopodoumé, 74 p. multigr.
- GALAT, G., 1978. *Comparaison de l'abondance relative et
des associations plurispécifiques des primates diurnes de
deux zones du Parc National de Taï (Côte d'Ivoire)*.
ORSTOM, Adiopodoumé, 38 p. multigr.
- GALAT, G., 1979. *Effectifs et structures des bandes de pri-
mates diurnes du Parc National de Taï, Côte d'Ivoire*.
(Communication au Symposium sur la Biologie des Cerco-
pithèques, Oxford, 24 novembre 1978.) ORSTOM, Adio-
podoumé, 9 p. multigr. + ann.
- GALAT, G., 1983. *Socio-écologie du singe vert (Cercopithecus
aethiops) en référence de quatre Cercopithecines fores-
tiers sympatriques (Cercopithecus atys, Cercopithecus
campbelli, C. diana et C. petaurista) d'Afrique de l'Ouest*.
ORSTOM, 280 p. multigr. Thèse d'Etat, Univ. Paris VI,
5 nov. 1983.
- GALAT, G. ; GALAT-LUONG, A., 1982. *Domaines vitaux,
densités et stratification de sept Cercopithécidés fores-
tiers d'un même site du Parc National de Taï, Côte
d'Ivoire : Premiers résultats*. Communication aux Entre-
tiens du Muséum "Vertébrés en forêts tropicales humides
d'Afrique et d'Amérique". 14-16 décembre 1982, Paris,
26 p. multigr.
- GALAT-LUONG, A., 1979. *Interactions interspécifiques chez
les primates diurnes du Parc National de Taï, Côte
d'Ivoire*. (Communication au Symposium sur la Biologie
des Cercopithèques, Oxford, 24 novembre 1978.) Projet
Taï. IUET, Abidjan, 19 p. multigr.
- GALAT-LUONG, A., 1981. Quelques observations sur un hip-
popotame pygmé nouveau-né (*Choeropsis liberiensis*) en
forêt de Taï, Côte d'Ivoire. *Mammalia*, 45(1), p. 39-41,
1 pl.
- GALAT-LUONG, A., 1983. *Socio-écologie de trois Colobes
(Colobus badius, C. polykomos et C. verus) sympatriques
dans le Parc National de Taï, Côte d'Ivoire*. ORSTOM,
226 p. multigr. Thèse d'Université, Univ. Paris VI, 5 nov.
1983.
- GALAT-LUONG, A. ; GALAT, G., 1978. *Abondances relati-
ves et associations plurispécifiques des primates diurnes
du Parc National de Taï, Côte d'Ivoire*. ORSTOM, Adio-
podoumé, 39 p. multigr.
- GALAT-LUONG, A. ; GALAT, G., 1979. Conséquences com-
portementales de perturbations sociales répétées dans
une troupe de Mones de Lowe, *Cercopithecus campbelli
lowei* de Côte d'Ivoire. *La Terre et la Vie*, 33(1), p. 49-58.
- GNESIO TEHE, H., 1980. *Compréhension et utilisation du
monde végétal chez les Guérés et les Oubis (Sud-Ouest de
la Côte d'Ivoire)*. ORSTOM, Adiopodoumé, 33 p. multigr.
- GOLLEY, F. ; HADLEY, M., 1981. Les métamorphoses de la
forêt. Le Projet Taï, Côte d'Ivoire. In : Grandeur et fra-
gilité des forêts tropicales. *Le Courrier de l'Unesco*, 34,
p. 17.
- GRAF, J.F. ; NIEDERER, A. ; AESCHLIMANN, A. ; BURG-
DORFER, W., 1981. Presence of micro-organisms in ticks
from the Ivory Coast. In : *Proceedings of International
Conference on Ticks Biology and Control* (27-29 janv.
1981, Grahamstown (Rhodes University) South Africa),
p. 151-155.
- GRONNER, J., 1982. *Les Bété de Soubré et le développement
régional (sud-ouest de la Côte d'Ivoire)*. Thèse de 3ème
cycle. EHESS/ORSTOM, Paris, 574 p. multigr.
- GUILLAUMET, J.-L., 1976. Le projet de la forêt de Taï en
Côte d'Ivoire. 2. Programme de recherches, progrès et
perspective. *Nature et Ressources*, 12(2), p. 3-5.
- GUILLAUMET, J.-L., 1978. Présentation. In : Observations sur
les premiers stades de la reconstitution de la forêt dense

- humide (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire). *Cah. ORSTOM, sér. Biol.*, 13(3), p. 189-190.
- GUILLAUMET, J.-L. ; KAHN, F., 1979. Description des végétations forestières tropicales, approche morphologique et structurale. *Candollea*, 34(1), p. 109-131.
- HENTSCHEL, K., 1983. *Etudes sur l'écologie de l'Hippopotame nain (Choeropsis liberiensis)* (en langue allemande). Thèse Univ. Technique de Braunschweig, Braunschweig.
- HERVY, J.P. ; OUEDRAOGO, C. ; BRENGUES, J., 1980. *Effets de l'accroissement des activités humaines sur la forêt du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire. Enquêtes sur les Anophèles, en relation avec la transmission du paludisme, et sur certains autres Culicidae.* Centre Muraz et Mission ORSTOM auprès de l'OCCGE, Bobo-Dioulasso, 33 p. multigr.
- HUET, J., 1977. *Effets de l'accroissement des activités humaines sur la forêt du Sud-Ouest. Evaluation budgétaire.* Côte d'Ivoire. Rapport technique PP/1975-76/2. 212.5. Unesco, Paris.
- HUTTEL, Ch., 1977. *Etude de quelques caractéristiques structurales de la végétation du bassin versant de l'Audrénisrou.* ORSTOM, Adiopodoumé, 23 p. multigr.
- JAFFRE, T., 1983. *Etude de la composition minérale et du stock de bioéléments dans la masse épigée de recrûs forestiers du Sud-Ouest de la Côte-d'Ivoire.* ORSTOM, Adiopodoumé, 23 p.
- JAFFRE, T. ; FRITSCH, E. ; NAMUR, Ch. de, 1983. *Etude de la biomasse végétale et du stock de carbone dans la végétation, la litière et le sol au cours de la succession secondaire dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire.* Commun. au Premier Colloque de l'action incitative MRI/PIREN sur le cycle du carbone. Meudon, 10-11 mars 1983. 15 p. multigr.
- JAFFRE, T. ; NAMUR, Ch. de, 1983. Evolution de la biomasse végétale épigée au cours de la succession secondaire dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire. *Acta Oecologica, Oecol. Plant.*, 4(3), p. 259-272.
- JAFFRE, T. ; NAMUR, Ch. de ; FRITSCH, E. ; MONTENY, B.A. ; BARBIER, J.-M. ; OMONT, I., 1983. *Contribution à l'étude de l'influence de la déforestation en zone équatoriale sur l'évolution de la concentration en gaz carbonique de l'atmosphère. Projet interéquipes-Forêt ivoirienne.* PIREN/ORSTOM. ORSTOM, Adiopodoumé, 31 p. multigr.
- JAFFRE, T. ; NAMUR, Ch. de ; MONTENY, B. ; FRITSCH, E., 1982. *Etude de l'influence de la déforestation en zone équatoriale sur l'évolution de la concentration en gaz carbonique de l'atmosphère. (Etat d'avancement.)* Abidjan, ORSTOM, Adiopodoumé, 45 p. multigr.
- KAHN, F., 1978a. Etude dynamique des végétations forestières tropicales. Application aux friches du Sud-Ouest ivoirien. In : Recherche d'un langage transdisciplinaire pour l'étude du milieu naturel. *Coll. Travaux et Documents de l'ORSTOM*, 91, p. 117-126.
- KAHN, F., 1978b. Evolution structurale du peuplement de *Macaranga hurifolia*. In : Observations sur les premiers stades de la reconstitution de la forêt dense humide (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire). *Cah. ORSTOM, sér. Biol.*, 13(3), p. 223-238.
- KAHN, F., 1978c. Occupation spatiale du sol par les peuplements de *Macaranga hurifolia*. In : Observations sur les premiers stades de la reconstitution de la forêt dense humide (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire). *Cah. ORSTOM, sér. Biol.*, 13(3), p. 238-254.
- KAHN, F., 1979. *Architecture et dynamique spatiale racinaires chez les plantes ligneuses des zones forestières tropicales humides.* Projet Taï, IUET, Abidjan, 17 p. multigr.
- KAHN, F., 1980a. Comportements racinaires et aériens chez les plantes ligneuses de la forêt tropicale humide (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire). *Adansonia, sér. 2*, 19(4), p. 413-427.
- KAHN, F., 1980b. Considérations pour un aménagement sylvoicole des stades de reconstitution de la forêt tropicale dense humide (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire). Thessaloniki, Greece, 25-09-1980/3-10-1980 : 461-475.
- KAHN, F., 1982. La reconstitution de la forêt tropicale humide après culture traditionnelle (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire). *Mémoire ORSTOM*, 97. ORSTOM, Paris.
- KAHN, F., 1983. *Architecture comparée de forêts tropicales humides et dynamique de la rhizosphère.* Thèse d'Etat, Univ. Montpellier, Montpellier.
- KAHN, F. ; GUILLAUMET, J.-L., 1978. Les diagnoses de la végétation. In : Recherche d'un langage transdisciplinaire pour l'étude du milieu naturel (Tropiques humides). *Travaux et documents de l'ORSTOM*, 91, p. 43-53.
- KAHN, F. ; NAMUR, Ch. de, 1978. Le stade à *Macaranga hurifolia* : installation, développement et disparition. In : Observations sur les premiers stades de la reconstitution de la forêt dense humide (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire). *Cah. ORSTOM, sér. Biol.*, 13(3), p. 255-259.
- KAHN, F. ; ZADI KOUBI, P., 1979. *Inventaire des variétés de riz reconnues par les ethnies du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire.* ORSTOM, Adiopodoumé, rapport préliminaire, 12 p. multigr.
- KOLI BI, Z. ; FILLERON, J.C., 1978. Deux exemples de cartographie intégrée du milieu naturel. In : Recherche d'un langage transdisciplinaire pour l'étude du milieu naturel (Tropiques humides). *Trav. et Doc. de l'ORSTOM*, ORSTOM, 91, 143 p.
- KONE, M. ; DJAMAT-DUBOIS, M. ; KOLI BI, Z., 1976. *Géosystèmes de la région de Soubré (Sud-Ouest ivoirien), étude descriptive.* IGT, Abidjan, mém. maîtrise, 403 p. multigr.
- KOYATE, B., 1976. *Analyse bibliographique de la méthodologie utilisée dans l'étude du régime alimentaire des mammifères et particulièrement des rongeurs.* Projet Taï, IUET, Abidjan, 24 p. multigr.
- KOYATE, B., 1977a. *Données préliminaires sur le transit stomacal du riz chez deux Muridae de cultures : Praomys tullbergi et Mus (Leggada) minutoides musculoides.* IUET, Abidjan, 12 p. multigr.
- KOYATE, B., 1977b. *Données sur quelques techniques de capture des rongeurs de rizières villageoises (Région de Taï). Essai de caractérisation des régimes alimentaires des espèces les plus abondantes.* Projet Taï, IUET, Abidjan, 13 p. multigr.
- KOYATE, B., 1978a. *Peuplement en rongeurs des friches et des rizières villageoises sous défriches forestières dans le Parc National de Taï (5°53'N, 7°25'W). Côte d'Ivoire.* Projet Taï, IUET, Abidjan, 55 p. multigr.
- KOYATE, B., 1978b. *Données préliminaires sur l'écologie des rongeurs des jachères et des plantations villageoises de caféier, cacaoyer dans la région de Taï (5°53'N, 7°25'W) Côte d'Ivoire.* Projet Taï, IUET, Abidjan, 25 p. multigr.
- KOYATE, B. ; DOSSO, H., 1981. Données sur le peuplement des rongeurs Muridés des champs de riz pluvial dans la région de Taï (Côte d'Ivoire). *Ann. Univ. Abidjan, sér. E (Ecologie)*, 14, p. 119-134.
- LACHAISE, D. ; TSACAS, L. ; COUTURIER, G., 1982. The *Drosophilidae* associated with tropical African figs. *Evolution*, 36(1), p. 141-151.
- LACHAISE, D. ; TSACAS, L., 1983. Breeding sites in tropical African *Drosophilids*. In : M. Ashburner, M.L. Carson, I.N. Thompson (Eds), *The genetics and biology of Drosophila*, vol. 3d, Academic Press, p. 221-332, London.
- LACHAISE, D., 1983. Reproductive allocation in tropical *Drosophilidae* : further evidence on the role of breeding-site choice. *Am. Nat.*, 122, p. 132-146.
- LAVEISSIERE, C. ; KIENOU, J.-P., 1979. *Effets de l'accroissement des activités humaines sur la forêt du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire. Enquête sur les Glossines de la forêt*

Annexe 2 : Publications, rapports, thèses et communications

- de Taï (juillet 1979). Centre Muraz et Mission ORSTOM auprès de l'OCCGE, Bobo-Dioulasso, 8 p. multigr.
- LEEUW, L.M. de ; SINO, R.P. . 1982. *Het belang van dode, omgevallen stammen voor de fauna in het regenwoud van Ivoorkust (West Africa). (L'importance des troncs morts couchés pour la faune en forêt dense humide de Côte d'Ivoire.)* Thèses, Univ. agr. Wageningen, Wageningen.
- LEGRAND, J., 1980. Nouvelles additions aux représentants afrotropicaux du genre *Elatoneura* ; groupe *acuta-vrijdagi* (*Odonata protoneuridae*). *Revue fr. Ent., (N.S.)*, 2 (2), p. 153-161.
- LEGRAND, J. ; COUTURIER, G. , 1984. Les odonates de la forêt de Taï (Côte d'Ivoire). Premières approches : faunistique, associations d'espèces et répartition écologique. *Rev. Hydrobiol. trop.* (sous presse).
- LENA, Ph., 1976. *Structures spatiales des communautés rurales du canton Bakwé de Soubré.* ORSTOM, Abidjan, 43 p. multigr.
- LENA, Ph., 1978. Economie de plantation et consommation d'espace dans la région du Sud-Ouest. In : *Le dynamisme foncier et l'économie de plantation.* CIRES, IGT, GERDAT, ORSTOM, Abidjan, 100 p. multigr.
- LENA, Ph., 1979a. Perspectives de l'aménagement de l'espace rural dans le Sud-Ouest ivoirien. Actes du colloque de Ouagadougou "Maîtrise de l'espace agricole et développement". *Mémoire ORSTOM*, 89, p. 155-158. ORSTOM, Paris.
- LENA, Ph., 1979b. *Comportements socio-économiques et développement du monde rural, l'exemple du Sud-Ouest ivoirien.* Séminaire de la FAO pour la formation d'animateurs ruraux. FAO, Rome, 20 p. multigr.
- LENA, Ph., 1979c. Le Projet Taï, méthodologie de la recherche géographique. In : *Etudes du centre ORSTOM de Petit Bassam*, p. 34-41. ORSTOM, Abidjan.
- LENA, Ph., 1979d. Le problème de la main-d'œuvre en zone pionnière, quelques points de repère. *Cahiers du CIRES, Abidjan*, 23, p. 89-98.
- LENA, Ph., 1979e. *Transformation de l'espace rural dans le front pionnier du Sud-Ouest ivoirien.* Documents Afrique N° 79 222 291 ; Institut d'Ethnologie Muséum d'Histoire Naturelle (Ed. Micro-fiches) Paris. ORSTOM, Abidjan.
- LENA, Ph., 1981. Quelques aspects du processus de différenciation économique en zone de colonisation récente. *Cahiers du CIRES, Abidjan*, 30, p. 65-95.
- LENA, Ph. ; MARTINET, F. ; RICHARD, J.F. ; SCHWARTZ, A. , 1976a. *Projet de recherche interdisciplinaire sur les effets de l'accroissement des activités humaines sur la forêt Taï du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire. Guide de recherche et calendrier de travaux.* Ministère de la Recherche scientifique, Abidjan, 10 p. multigr.
- LENA, Ph. ; MARTINET, F. ; RICHARD, J-F. ; SCHWARTZ, A., 1976b. *Projet de recherche interdisciplinaire sur les effets de l'accroissement des activités humaines sur la forêt Taï du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire. Rapport intérimaire.* Ministère de la Recherche scientifique, Abidjan, 158 p. multigr.
- LENA, Ph. ; MARTINET, F. ; RICHARD, J-F., 1976. *Projet de recherche interdisciplinaire pilote sur les effets de l'accroissement des activités humaines sur la forêt de Taï du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire. Projet de rapport final.* Ministère de la Recherche Scientifique, Abidjan, 158 p. multigr.
- LENA, Ph. ; MARTINET, F. ; RICHARD, J-F. ; SCHWARTZ, A., 1977. *Le dynamisme pionnier dans le Sud-Ouest ivoirien, ses effets sur le milieu forestier (région de Soubré).* Projet Taï, IUET, Abidjan, 256 p. multigr. (La synthèse de ce travail a été publiée comme rapport N° 55-77/WS 15, N° 4 de la série "Etablissements humains et environnement socio-culturel" et "Human settlements and socio-cultural environment" (Unesco, Paris, oct. 1977).)
- LESOURD, M., 1982. *L'émigration baoulé vers le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire.* Thèse Univ. Paris X, Inst. de Géographie, Paris.
- LHUILIER, M. ; SARTHOU, J-L. ; MONTENY, N. ; GERSHYDA-MEY, G-M. ; AKRAN, V. ; CORDELLIER, R. ; GALAT, G. ; BOUCHITE, B., 1982. Report from the arboviruses laboratory, Institut Pasteur Abidjan. Rural epidemic of yellow in Ivory Coast. In : *Arthropod born Viruses Information Exchange*, 43, p. 84-86, Chappell CDC, Atlanta.
- LOROUGNON, J-G., 1976. Le Projet de la forêt Taï en Côte d'Ivoire. 1. Recherche et développement écologique. *Nature et Ressources*, 12(2), p. 2-3.
- LUCOTTE, G. ; GAUTREAU, C. ; GALAT, G. ; GALAT-LUONG, A. , 1982. Polymorphisme électrophorétique des différentes sous-espèces de *Cercopithecus aethiops*. *Folia primatol.*, 38, p. 183-195.
- LUNGHINI, D. ; ONOFRI, S. , 1980. *Craspedodidymum abigianense* sp. nov., a new dematiaceous hyphomycete from Ivory Coast forest litter. *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 74 (1), p. 208-211.
- LUNGHINI, D. ; RAMBELLI, A. , 1978. Ifomiceti nuovi o rare rinvenuti nella foresta tropicale africana. *Giorn. Bot. Ital.*, 112(3), p. 175-195.
- LUNGHINI, D. ; RAMBELLI, A. , 1979. *Helicoubisia e Talekpea*, due nuovi generi di ifali demaziacei. *Mycol. Italiana*, 1, p. 21-24.
- LUNGHINI, D. ; RAMBELLI, A. ; ONOFRI, S. , 1982. New *Codinaea* species from tropical forest litter. *Mycotaxon*, 14, p. 116-124.
- MARTINET, F., 1975. *L'immigration étrangère dans la région de Soubré (Sud-Ouest ivoirien).* *Premiers résultats.* Centre ORSTOM de Petit-Bassam, Abidjan, 68 p. multigr.
- MARTINET, F., 1978. *Immigration étrangère et économie de plantation.* Communication au Séminaire inter-instituts sur les aspects fonciers de l'économie de plantation, CIRES, Abidjan, 22 fév. 1978. In : *Le dynamisme foncier et l'économie de plantation.* CIRES, IGT, GERDAT, ORSTOM, Abidjan.
- MERZ, G., 1982. *Untersuchungen über Lebensraum und Verhalten des afrikanischen Waldelefanten im Taï-Nationalpark der Republik Elfenbeinküste unter dem Einfluss der regionalen Entwicklung.* Dissertation, Universität Heidelberg.
- MONTENY, B.A., 1983. *Observations climatiques à la station écologique de Taï dans le Sud-Ouest ivoirien, 1978-1982. Importance de la superficie de la défriche sur les paramètres climatiques mesurés.* ORSTOM-MRS, Abidjan, 9 p. multigr.
- MONTENY, B.A. ; LHOMME, J.P. , 1981. *Etude du climat radiatif de la région Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire (Zone Taï).* ORSTOM, Adiopodoumé, 16 p. multigr.
- MOREAU, R., 1979. *Sur l'origine des éléments carbonneux observés dans les sols de la région de Taï.* ORSTOM, Adiopodoumé, 5 p. multigr.
- MOREAU, R., 1982. *Evolution des sols sous différents modes de mise en culture en Côte d'Ivoire forestière et préforestière.* Comm. Intern. Symp. Land Clearing and Development in relation to environmental protection in the humid and sub-humid regions. 23-26 nov. 1982. IITA, Ibadan, Nigeria, 14 p. multigr.
- MOREAU, R. ; NAMUR, Ch. de , 1978. Le système cultural des Oubis de la région de Taï. In : *Observations sur les premiers stades de reconstitution de la forêt (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire).* *Cah. ORSTOM, sér. Biol.*, 13(3), p. 191-196.
- NAMUR, Ch. de, 1978a. Etude floristique. In : *Observations sur les premiers stades de reconstitution de la forêt dense humide (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire).* *Cah. ORSTOM, sér. Biol.*, 13(3), p. 203-210.
- NAMUR, Ch. de, 1978b. Quelques caractéristiques du développement d'un peuplement de ligneux au cours d'une succession secondaire. In : *Observations sur les premiers stades de reconstitution de la forêt dense humide (Sud-*

- Ouest de la Côte d'Ivoire). *Cah. ORSTOM, sér. Biol.*, 13(3), p. 211-233.
- NAMUR, Ch. de, 1979. *Etude de la régénération des lianes en forêt de Taï (Côte d'Ivoire)*. ORSTOM, Adiopodoumé, 23 p. multigr.
- NAMUR, Ch. de, 1980. *Rapport de stage. A. Etude des lianes en forêt non perturbée. B. Etude des lianes dans les végétations secondaires*. ORSTOM, Adiopodoumé, 16 p. multigr.
- NAMUR, Ch. de ; GUILLAUMET, J.-L., 1979. Grands traits de la reconstitution dans le Sud-Ouest ivoirien. In : Observations sur les premiers stades de la reconstitution de la forêt dense humide (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire). *Cah. ORSTOM, sér. Biol.*, 13(3), p. 197-201.
- NEVEU, C., 1976. *Essai sur l'immigration baoulé en pays bakwé*. Univ. de Paris X, Nanterre. ORSTOM, Petit Bassam, 47 p. multigr.
- N'GUESSAN, An., 1976. *Planteurs immigrés dans le canton bakwé de Soubré. Etude de quelques exploitations*. Rapport de stage nov. 1976, ORSTOM, Petit Bassam, 27 p. multigr.
- NIERSTRASZ, E., 1975. *Clairières et chablis en forêt naturelle*. ORSTOM, Adiopodoumé, 21 p. multigr.
- ONOFRI, S. ; LUNGHINI, D. ; RAMBELLI, A. ; LUSTRATI, L., 1981. New dematiaceous hyphomycetes from tropical rain forest litter. *Mycotaxon*, 13, p. 331-338.
- PERSIANI, A.M. ; MAGGI, O., 1982. New considerations based on light and electron microscopic investigation of *Triangularia batistae*. *Mycotaxon*, 14, p. 107-115.
- PERSIANI, A.M. ; ONOFRI, S., 1982. A new genus of synnematos hyphomycetes from tropical rain forest. *Mycotaxon*, 15, p. 254-260.
- POSS, R., 1979. *Infiltration-ressuyage sur un sol de bas de pente (Taï, 2-9 décembre 1978)*. ORSTOM, Adiopodoumé, 8 p. multigr.
- PUPPI, G., 1978. Microbiological researches in Taï forest (Ivory Coast). I. Litter. mycoflora. *Canadian Journ. Bot.*
- PUPPI, G., 1981. Occurrence of microfungi on leaf litter in a tropical forest (Taï, Ivory Coast). *Revue d'Ecologie et de Biologie du Sol*, 18(4), p. 459-472.
- RAMBELLI, A. ; BARTOLI, A., 1978. *Guedea*, a new genus of dematiaceous hyphomycetes. *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 71(3), p. 340-342.
- RAMBELLI, A. ; LUNGHINI, D., 1979. *Chaetopsina* species from tropical forest litter. *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 72(3), p. 491-494.
- RAMBELLI, A. ; ONOFRI, S. ; LUNGHINI, D., 1981. New dematiaceous hyphomycetes from Ivory Coast forest litter. *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 76(1), p. 53-58.
- RAMBELLI, A. ; PERSIANI, A.M. ; MAGGI, O. ; LUNGHINI, D. ; ONOFRI, S. ; RIESS, S. ; DOWGIALLO, G. ; PUPPI, G., 1983. *Comparative studies on microfungi in tropical ecosystems*. Mycological studies in South Eastern Ivory Coast forest. Chair of Mycology, University of Rome, Rome.
- RAMBELLI, A. ; PUPPI, G. ; BARTOLI, A. ; MAGGI, O. ; ALBONETTI, S.G. ; FANELLI, C. ; LUNGHINI, D. ; MASSARI, G. ; RIESS, S., 1977. Aims and methods of microbiological studies in MAB-research projects. In : E.F. Brünig (Ed.), *Transactions International MAB-IUFRO Workshop on Tropical Rainforest Ecosystems, Hamburg-Reinbek, 12-17 May 1977*, p. 216-221. Institute of World Forestry, Hamburg-Reinbek.
- RICHARD, J.-J. ; KAHN, F. ; CHATELIN, Y., 1977. Vocabulaire pour l'étude du milieu naturel (Tropiques humides). *Cah. ORSTOM, sér. Pédol.*, 15(1), p. 43-62.
- RIESS, S. ; RAMBELLI, A., 1978. Mycorrhizae in natural tropical forest. In : *Proceedings International Workshop on Tropical Mycorrhiza Research, Ghana*, p. 159-166.
- RIESS, S. ; RAMBELLI, A., 1980. Preliminary notes on mycorrhizae in a natural tropical rain forest. In : P. Mikola (Ed.), *Tropical mycorrhiza research*, p. 143-145. Oxford University Press, Oxford.
- RIO, B. ; COUTURIER, G. ; LEMEUNIER, F. ; LACHAISE, D., 1983. Evolution d'une spécialisation saisonnière chez *Drosophila erecta* Tzac. et Lach. (Dipt. *Drosophilidae*). *Annls. Soc. ent. France (N.S.)*, 19(2), p. 235-248.
- RIO, B. ; GALAT, G., 1982. Locomotion arboricole d'un *Dendrohydrax dorsalis* (Temminck 1853). *Mammalia*, 46(3), p. 449-456.
- ROTH, H.H., 1982. *Rapport sur la répartition et l'état actuel des grandes espèces de mammifères en Côte d'Ivoire*. Fgu-Kronberg-GmbH, 43 p. multigr.
- ROTH, H.H., 1983. *Rapport sur la répartition et l'état actuel des grandes espèces de mammifères en Côte d'Ivoire*. Fgu-Kronberg-GmbH, 34 p. multigr.
- ROTH, H.H. ; DOUGLAS-HAMILTON, I., 1982. Distribution and conservation status of elephants in West Africa. *Biol. Conservation*.
- SANGARE, Y. ; BODOT, P., 1980. Données préliminaires sur la faune des termites en forêt tropicale humide (Région de Taï, Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire). Inventaire, classification éthologique et biologique des genres et espèces répertoriés. *Ann. Univ. Abidjan, sér. E (Ecologie)*, 13, p. 131-141.
- SCHWARTZ, A., 1976. *Le peuplement du canton Bakwé de Soubré en mai 1975*. ORSTOM, Petit-Bassam. 20 p. multigr.
- SCHWARTZ, A., 1978a. La dimension humaine des grandes opérations de développement. L'exemple de l'opération San Pedro (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire). *Espace Géographique*, 1, p. 65-70.
- SCHWARTZ, A., 1978b. Krou et Bakwé face à l'opération San Pedro (Sud-Ouest ivoirien). In : *Maîtrise de l'espace agraire et développement en Afrique tropicale. Logique paysanne et rationalité technique. Actes du Colloque de Ouagadougou (4-8 décembre 1978)*, p. 491-496. ORSTOM-CNRST, Ouagadougou.
- SCHWARTZ, A., 1979a. Images de la femme krou à travers une cérémonie de funérailles (Côte d'Ivoire). In : *Gens et paroles d'Afrique. Ecrits pour Denise Paulme. Cahiers d'Etudes Africaines*, 19(1-4), p. 323-327.
- SCHWARTZ, A., 1979b. Colonisation agricole spontanée et émergence de nouveaux milieux sociaux dans le Sud-Ouest ivoirien : l'exemple du canton Bakwé de la sous-préfecture de Soubré. *Cahiers ORSTOM, sér. Sc. Hum.*, 16(1-2), p. 83-101.
- SCHWARTZ, A., 1979c. Quelques repères dans l'histoire des Kroumen. *Revue Française d'Histoire d'Outre-Mer*, 67(246-247), p. 151-155.
- SCHWARTZ, A., 1982a. Grands projets de développement et pratique foncière en Côte d'Ivoire. L'exemple de l'opération San Pedro. In : *Enjeu foncier en Afrique noire*, p. 293-300. ORSTOM/Karthala, Paris.
- SCHWARTZ, A., 1982b. *Un trésor à sauver ... L'irréversible dégradation d'un milieu naturel unique au monde, la forêt de Taï (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire)*. Communication à la "International conference on land clearing and development in the tropics", International Institute of Tropical Agriculture, Ibadan, 22-26 novembre 1982. 12 p. multigr.
- SCHWARTZ, A., BUFFARD-MOREL, J.-M. ; MARTINET, F. ; SCHWARTZ, An., 1975. *Carte ethno-démographique par point au 1/50.000 du canton Bakwé de la sous-préfecture de Soubré*. ORSTOM, Petit Bassam. (Réédition 1/200.000 1979.)
- SELLIN, B. ; SIMONKOVICH, E., 1980. *Les mollusques hôtes intermédiaires des schistosomes dans les régions de Taï et de Soubré*. OCCGE, Centre Muraz, Bobo-Dioulasso.
- TSACAS, L. ; CHASSAGNARD, M.-T., 1981. Nouvelles espèces de *Lissocephala* Malloch de la forêt de Taï, Côte d'Ivoire (Dipt., *Drosophilidae*). Diagnose préliminaire. *Annls Soc. Ent. Fr. (N.S.)*, 17(2), p. 259-264.

Annexe 2 : Publications, rapports, thèses et communications

- TSACAS, L.; LACHAISE, D., 1981. Les espèces au second article tarsal modifié du groupe afrotropical *Drosophila fima* (Diptera, Drosophilidae). *Annls. Soc. Ent. Fr. (N.S.)*, 17(3), p. 395-415.
- TRANIER, M. ; DOSSO, H. , 1979. Recherches caryotypiques sur les rongeurs de Côte d'Ivoire ; résultats préliminaires pour les milieux fermés. *Mammalia*, 43(2), p. 254-256.
- TRANIER, M. ; GAUTIN, J-C. , 1979. Recherches caryotypiques sur les rongeurs de Côte d'Ivoire : résultats préliminaires pour les milieux ouverts. Le cas d'*Oenomys hypoxanthus ornatus*. *Mammalia*, 43(2), p. 252-254.
- TRAORE, S. ; HEBRARD, G. , 1981. *Les capacités vectrices naturelles des femelles du complexe S. damnosum* (Dipt. Simuliidae). Institut de Recherche sur la Trypanosomiase et l'Onchocercose, Bouaké, multigr.
- TRAORE, S.; PHILIPPON, B. , 1980. *Rapport préliminaire des enquêtes réalisées dans la région du Parc National de Taï. I. Le Moyen Cavally (Station Ecologique Village de Taï)*. Institut de Recherche sur l'Onchocercose, OCCGE, Bouaké, 17 p. multigr.
- VALLAT, C., 1979. L'immigration Baoulé en pays Bakwé. Etude d'un front pionnier. *Cah. ORSTOM, sér. Sc. Hum.*, 15(1-2), p. 103-110.
- VAN STALLE, J., 1984. Les Cixiidae (Homoptera, Fulgoroidea) de la forêt de Taï (Côte d'Ivoire) avec la description de neuf espèces nouvelles. *Revue fr. ent.* (sous presse).
- VILLIERS, A., 1982a. Hémiptères Reduviidae africaines. Localisations et descriptions. II. *Emesinae*. *Rev. Fr. Ent. (N.S.)*, 4(1), p. 27-39.
- VILLIERS, A., 1982b. Hémiptères Reduviidae africaines. Localisations et descriptions. III. *Harpactocorinae Rhinocorini*. *Rev. Fr. Ent. (N.S.)*, 4(3), p. 126-136.
- VOOREN, A.P., 1979. *Essai sur la voûte forestière. Analyse structurale et numérique d'une toposéquence en forêt de Taï, Côte d'Ivoire*. Maîtrise Université agronomique de Wageningen, Pays-Bas. ORSTOM, Adiopodoumé, 89 p., multigr.
- VOOREN, A.P.; OFFERMANS, D.M.J., 1983. *Photographie aérienne par avion ultra léger motorisé (ULM)*. Poster présenté à : International symposium on strategies and designs for afforestation, reforestation and tree planting, Hinkeloord, Wageningen, 19-23 septembre 1983. Wageningen Agricultural University, Wageningen.
- VOOREN, A.P. ; OFFERMANS, D.M.J., 1984. *An ultra light aircraft for low-cost, large-scale stereoscopic aerial photographs*. *Biotropica* (sous presse).
- VOOREN, A.P.; OLDEMAN, R.A.A., 1984. *Rapport technique - Etat d'avancement, janvier 1981-janvier 1984, du programme de recherches sylvicoles : "Sylviculture durable et coupes sélectives en Basse Côte d'Ivoire"*. Centre néerlandais/ORSTOM, Abidjan et Université Wageningen, 8 p. + ann., multigr.
- WAITKUWAIT, W.E., 1983. *Investigations into the breeding biology of the slender snouted crocodile Crocodylus cataphractus*. Fgu-Kronberg-GmbH, 8 p. multigr.
- YORO G'BALLOU, 1979. *Aperçu sur les modifications du milieu naturel sous l'effet des pratiques culturales*. ORSTOM, Adiopodoumé, 23 p. multigr.
- ZADI KOUBI, P., 1979. *Compréhension et utilisation du monde végétal chez les Bétés de Soubré*. ORSTOM, Adiopodoumé, 22 p., 13 ann. multigr.

publications de l'unesco : agents de vente

- Algérie** : Institut pédagogique national, 11, rue Ali-Haddad, ALGER. Office des publications universitaires (OPU), place centrale Ben Aknoun, ALGER. *Pour les publications seulement* : ENAL, 3, boulevard Zirout-Youcef, ALGER. *Pour les périodiques seulement* : ENAMEP, 20, rue de la Liberté, ALGER.
- Allemagne (Rép. féd.)** : S. Karger GmbH, Karger Buchhandlung, Angerhofstrasse 9, Postfach 2, D-8034, GERMERING-MÜNCHEN. « *Le Courier* » : M. Herbert Baum, Deutscher Unesco-Kurier Vertrieb, Besalstrasse 57, 5300 BONN 3. *Pour les cartes scientifiques seulement* : Geo Center, Postfach 800830, 7000 STUTTGART 80.
- Antilles françaises** : Librairie « Au Boul'Mich », 1, rue Perrin et 66, avenue du Parquet, 97200 FORT-DE-FRANCE (Martinique). Librairie Carnot, 50, rue Barbès, 97100 POINTE-À-PITRE (Guadeloupe).
- Argentine** : Librería El Correo de la Unesco, EDILYR S.R.L., Tucumán 1685, 1050 BUENOS AIRES.
- Autriche** : Buchhandlung Gerold and Co., Graben 31, A-1011 WIEN.
- Belgique** : Jean De Lannoy, 202, avenue du Roi, 1060 BRUXELLES, CCP 000-0070823-13.
- Bénin** : Librairie nationale, B.P. 294, PORTO NOVO. Ess. Rondjo G. Joseph, B.P. 1530, COTONOU.
- Brsil** : Fundação Getúlio Vargas, Serviço de Publicações, caixa postal 9.052-ZC-02, Praia de Biotafofo 188, RIO DE JANEIRO (GB).
- Bulgarie** : Hemus, Kantora Literatura, bd. Rousky 6, SOFIA.
- Canada** : Editions Renouf Limitée, 2182, rue Sainte-Catherine Ouest, MONTRÉAL. Que. H3H 1M7.
- Chili** : Bibliocentro Ltda., Constitución n.º 7, casilla 13731, SANTIAGO 21. Librería La Biblioteca, Alejandro I 867, casilla 5602, SANTIAGO 2.
- Congo** : Librairie populaire, B.P. 577, BRAZZAVILLE. Librairies populaires à POINTE-NOIRE, LOUBOMO, NKAYI, MAKABANA, OWENDO, OUESSO et IMP-FONDO. Commission nationale congolaise pour l'Unesco, B.P. 493, BRAZZAVILLE.
- Côte-d'Ivoire** : Librairie des Presses de l'Unesco, Commission nationale ivoirienne pour l'Unesco, B.P. 2871, ABIDJAN.
- Cuba** : EDICIONES CUBANAS, O'Reilly n.º 407, LA HABANA. *Pour « Le Courier » seulement* : Empresa COPREFIL, Dragones n.º 456 e/Lealtad y Campanario, LA HABANA 2.
- Égypte** : Unesco Publications Centre, 1 Talaat Harb Street, CAIRO.
- Espagne** : Mundi-Prensa Libros S.A., apartado 1223, Castelló 37, MADRID-I. Ediciones Liber, apartado 17, Magdalena 8, ONDÁRROA (Vizcaya). DONAIRE, Ronda de Outeiro 20, apartado de correos 341, LA CORUÑA. Librería Al-Andalus, Roldana 1 y 3, SEVILLA 4. Librería Castells, Ronda Universidad 13, BARCELONA 7.
- Éthiopie** : Ethiopian National Agency for Unesco, P.O. Box 2996, ADDIS ABABA.
- France** : Librairie de l'Unesco, 7, place de Fontenoy, 75700 PARIS; CCP Paris 12598-48.
- Gabon** : Librairie Sogalivre à LIBREVILLE, PORT-GENTIL et FRANCEVILLE. Librairie Hachette, B.P. 3923, LIBREVILLE.
- Ghana** : Presbyterian Bookshop Depot Ltd., P.O. Box 195, ACCRA. Ghana Book Suppliers Ltd., P.O. Box 7869, ACCRA. The University Bookshop of Cape Coast. The University Bookshop of Legon, P.O. Box 1, LEGON.
- Grèce** : Grandes librairies d'Athènes (Eleftheroudakis, Kauffman, etc.). John Mihalopoulos & Son S.A., International Booksellers, 75 Hermov Street. P.O. B. 73, THESSALONIKI.
- Guinée** : Commission nationale guinéenne pour l'Unesco, B.P. 964, CONAKRY.
- Haïti** : Librairie « A la Caravelle », 26, rue Roux, B.P. 111, PORT-AU-PRINCE.
- Haute-Volta** : Librairie Attic, B.P. 64, OUAGADOUGOU. Librairie catholique « Jeunesse d'Afrique », OUAGADOUGOU.
- Hongrie** : Akadémiai Könyvesbolt, Váci u. 22, BUDAPEST V. A.K.V. Könyvtárosok Boltja. Népköztársaság utja 16, BUDAPEST VI.
- Iran** : Commission nationale iranienne pour l'Unesco, Seyed Jamal Eddim Assad Abadi av., 64th St., Bonyad Bdg., P.O. Box 1533, TÉHÉRAN. Kharazmie Publishing and Distribution Co., 28 Vessal Shirazi Street, Enghelab Ave., P.O. Box 314/1486, TÉHÉRAN.
- Israël** : A.B.C. Bookstore Ltd., P.O. Box 1283, 71 Allenby Road, TEL AVIV 61000.
- Italie** : LICOSA (Libreria Commissionaria Sansoni S. p. A.), via Lamarmora 45, casella postale 552, 50121 FIRENZE. *Agent non exclusif de vente* : FAO Bookshop, via delle Terme di Caracalla, 00100 ROME.
- Jamahiriya arabe libyenne** : Agency for Development of Publication and Distribution, P.O. Box 34-35, TRIPOLI.
- Koweït** : The Kuwait Bookshop Co. Ltd., P.O. Box 2942, KUWAIT.
- Liban** : Librairies Antoine A. Naoufal et Frères, B.P. 656, BEYROUTH.
- Liechtenstein** : Eurocan Trust Reg., P.O. Box 5, SCHAAN.
- Luxembourg** : Librairie Paul Bruck, 22, Grand-Rue, LUXEMBOURG.
- Madagascar** : Commission nationale de la République démocratique de Madagascar pour l'Unesco, B.P. 331, ANTANANARIVO.
- Mali** : Librairie populaire du Mali, B.P. 28, BAMAKO.
- Maroc** : *Toutes les publications* : Librairie « Aux belles images », 282, avenue Mohammed-V, RABAT (CCP 68-74). Librairie des écoles, 12, avenue Hassan II, CASABLANCA. « *Le Courier* » seulement (pour les enseignants) : Commission nationale marocaine pour l'éducation, la science et la culture, 19, rue Oqba, B.P. 420, AGDAL-RABAT (CCP 324-45).
- Maurice** : Nalanda Co. Ltd., 30 Bourbon Street, PORT-LOUIS.
- Mauritanie** : GRA.LI.CO.MA., 1, rue du Souk X, avenue Kennedy, NOUAKCHOTT.
- Mexique** : SABSA. Insurgentes Sur n.º 1032-401, MÉXICO 12 D.F. Librería « El Correo de la Unesco », Actipán 66, Colonia del Valle, MÉXICO 12 D.F.
- Monaco** : British Library, 30, boulevard des Moulins, MONTE-CARLO.
- Mozambique** : Instituto Nacional do Livro e do Disco (INLD), avenida 24 de Julho 1921, r/c e 1.º andar, MAPUTO.
- Niger** : Librairie Mauclert, B.P. 868, NIAMEY.
- Nouvelle-Calédonie** : Reprex SARL, B.P. 1572, NOUMÉA.
- Pays-Bas** : *Pour les publications seulement* : Keesing Boeken B. V., Postbus 1118, 1000 BC AMSTERDAM. *Pour les périodiques seulement* : D. & N. FAXON B.V., P.O. Box 197, 1000 AD AMSTERDAM.
- Pologne** : Ars Polona - Ruch, Krakowskie Przedmiescie 7, 00-068 WARSZAWA. ORPAN - Import, Palac Kultury, 00-901 WARSZAWA.
- Porto Rico** : Librería « Alma Mater » Cabrera 867, Río Piedras, PUERTO RICO 00925.
- Portugal** : Dias & Andrade Ltda., Livraria Portugal, rua do Garmo 70, LISBOA.
- Rép. arabe syrienne** : Librairie Sayegh, Immeuble Diab, rue du Parlement, B.P. 704, DAMAS.
- Rép. dém. allemande** : Librairies internationales ou Buchhaus-Leipzig, Postfach 140, 701 LEIPZIG.
- Rép.-Unie du Cameroun** : Le Secrétaire général de la Commission nationale de la République-Unie du Cameroun pour l'Unesco, B.P. 1600, YAOUNDÉ. Librairie des Editions Clé, B.P. 1501, YAOUNDÉ. Librairie Saint-Paul, B.P. 763, YAOUNDÉ. Librairie Aux Messageries, avenue de la Liberté, B.P. 5921, DOUALA. Librairie Aux Frères réunis, B.P. 5346, DOUALA.
- Roumanie** : ILEXIM, Import-Export, 3 Calea 13 Decembrie, P.O. Box 1-136/1-137, BUCURESTI.
- Sénégal** : Librairie Clairafrique, B.P. 2005, DAKAR. Librairie des quatre vents, 91, rue Blanchot, B.P. 1820, DAKAR.
- Suisse** : Europa Verlag, Rämistrasse 5, 8024 ZÜRICH. Librairie Payot à GENÈVE, LAUSANNE, BÂLE, BERNE, VEVEY, MONTREUX, NEUCHÂTEL et ZÜRICH.
- Tchécoslovaquie** : SNTL, Spalena, 51, PRAHA 1 (Exposition permanente), Zahranicni Literatura, 11 Soukenicka, PRAHA 1. *Pour la Slovaquie seulement* : Alfa Verlag, Publishers, Hurbanovo nam. 6, 893 31 BRATISLAVA.
- Togo** : Librairie évangélique, B.P. 378, LOMÉ. Librairie du Bon Pasteur, B.P. 1164, LOMÉ. Librairie universitaire, B.P. 3481, LOMÉ.
- Tunisie** : Société tunisienne de diffusion, 5, avenue de Carthage, TUNIS.
- Turquie** : Haset Kitapevi A.S., Istiklal Caddesi n.º 469, Posta Kutusu 219, Beyoglu, ISTANBUL.
- URSS** : Mezhdunarodnaja Kniga, MOSKVA G-200.
- Yougoslavie** : Jugoslovenska Knjiga, Trg. Republike 5/8, P.O.B. 36, 11-001 BEOGRAD. Drzavna Zaloza Slovenije, Titova C. 25, P.O.B. 50-1, 61-000 LJUBLJANA.
- Zaire** : Librairie du CIDEP, B.P. 2307, KINSHASA I. Commission nationale zairoise pour l'Unesco, Commissariat d'Etat chargé de l'éducation nationale, B.P. 32, KINSHASA.

Cette Note technique présente un bilan des activités conduites dans l'un des projets pilotes du MAB dans les régions tropicales humides, celui de la forêt de Taï au Sud-Ouest de la Côte-d'Ivoire.

Inhabité depuis très longtemps, le Sud-Ouest de la Côte-d'Ivoire se présente maintenant comme un microcosme de changements, de possibilités et de problèmes qui apparaissent dans bien des régions tropicales humides : déplacement des populations ; transformation des terres ; conflits entre usages ; investissements financiers considérables ; liens plus étroits avec l'économie mondiale. C'est aussi une région où les scientifiques ont eu la possibilité d'approfondir les connaissances sur le fonctionnement de la forêt tropicale en même temps que d'apporter une contribution au développement de la forêt tropicale dans le continent africain.

Le bilan des résultats exposés dans cette Note technique est présenté suivant les préoccupations majeures du projet de recherche de Taï : le milieu physique ; l'homme et ses activités ; le champ cultivé et ses contraintes ; la structure et le dynamisme de la végétation ; la santé humaine ; le parc national et la protection de la nature ; l'expression cartographique des résultats. Un dernier chapitre offre des critiques et des perspectives sur le projet, y compris des suggestions pour une nouvelle phase de travail à Taï.



Une stylisation du « ankh », signe de la vie dans l'ancienne Egypte, a été introduite dans le sigle du Programme sur l'homme et la biosphère (MAB)