

■ REPÈRES

Recherche agricole et innovation en Afrique tropicale

Pierre-Marie Bosc, Ellen Hanak Freud



CIRAD

SPAAR

LES AUTEURS

Pierre-Marie Bosc est agronome
au sein de l'unité de recherche sur
les innovations dans les systèmes agricoles
et agroalimentaires du CIRAD-SAR ;
Ellen Hanak Freud est économiste
dans l'unité de recherche en prospective
et politiques agricoles du CIRAD-GERDAT.

LE CIRAD

Le CIRAD, Centre de coopération
internationale en recherche agronomique
pour le développement, est un organisme
scientifique spécialisé en agriculture
des régions tropicales et subtropicales.

Il réalise, dans une cinquantaine
de pays, des opérations de recherche,
de développement agricole
et de formation.

Recherche agricole et innovation en Afrique tropicale

Recherche agricole et innovation en Afrique tropicale

Pierre-Marie Bosc, Ellen Hanak Freud

© CIRAD, Paris 1995
ISBN (papier) : 978-2-87614-212-1
ISBN (pdf) : 978-2-87614-817-8
DOI : 10.19182/agritrop/00204

Fichier préparé par Nicolas Perrier, société 4P
Imprimé pour vous par Books on Demand (Allemagne)

Sommaire

- 7 Préface
- 9 Introduction
- 13 Note des auteurs
- 15 Abstract

- 17 Objectifs, approche et champ de l'étude
 - Défis économiques pour la recherche agronomique
 - Approche et champ de l'étude

- 23 Panorama des ressources et dynamique de la croissance agricole
 - Caractéristiques, potentiel et contraintes de l'environnement physique
 - Ressources humaines et infrastructures
 - La dynamique de la croissance agricole

49	La contribution de la recherche au développement de l'agriculture	- Le contexte institutionnel - Les stratégies et les résultats de la recherche - Le bilan de l'adoption des résultats de la recherche - Les conditions de l'adoption des techniques améliorées par les petits exploitants
77	Les grands défis économiques et techniques pour l'agriculture	- La compétitivité des cultures d'exportation et des cultures vivrières - L'évolution du contexte institutionnel au sein du secteur agricole - Des solutions techniques pour soulager la pression foncière - Les défis par culture
89	Les défis pour la recherche agronomique	- La rentabilité des thèmes techniques - Les contraintes en agriculture paysanne - La durabilité des systèmes de production - Des liens plus étroits entre recherche et producteurs
97	Les politiques d'accompagnement du progrès technique dans l'agriculture	- La diffusion du matériel génétique - La diffusion de techniques de transformation artisanales - Le réexamen des politiques de taxation et de subvention
101	Références bibliographiques	
123	Annexe statistique	
145	Cartes	

Préface

Le SPAAR (*Special Program for African Agricultural Research*) a suscité et accompagné au cours des quatre dernières années une réflexion en profondeur sur l'organisation et la programmation des activités de la recherche agricole en Afrique. Cette réflexion et les activités générées ont intégré la double dimension nationale et régionale de la recherche agricole. Les premières initiatives ont eu pour cadre les sous-régions de l'Afrique australe et du Sahel.

Cet ouvrage est issu d'une étude qui a contribué au processus de réflexion pour les zones humides et sub-humides de l'Afrique de l'Ouest et du Centre. Le processus a abouti à l'élaboration d'un cadre global d'action pour la relance de la recherche dans cette région.

A travers une approche qui combine les démarches en termes de filières et de systèmes de production, les auteurs proposent une appréciation des apports de la recherche aux dynamiques de croissance agricole dans la région à partir d'une large base d'études empiriques, mobilisées pour la circonstance. Cette recherche questionne deux images largement répandues à l'égard de l'Afrique, de son agriculture et de la recherche agricole en particulier.

Cette étude témoigne d'une part que cette région d'Afrique a été le lieu de fortes dynamiques de croissance agricole au cours des trois dernières décennies. L'analyse des données relatives aux productions et marchés locaux défait les schémas visant à démontrer l'incapacité de l'Afrique à nourrir sa population. Malgré les Cassandres, l'effondrement annoncé ne s'est pas produit et dans une certaine mesure la production disponible a suivi l'accroissement démographique.

D'autre part, contrairement encore à de nombreuses idées reçues, la recherche agricole a joué un rôle non négligeable dans la mise en œuvre de ces dynamiques tant dans le secteur traditionnel que dans le secteur moderne. Reste que les nombreux défis qui subsistent devront être relevés par les principaux acteurs : les producteurs.

Ces producteurs ont déjà fait preuve de leurs fortes capacités d'innovation chaque fois que le cadre institutionnel et économique ainsi que les instruments de progrès technologiques étaient appropriés. La place et le rôle de la recherche agricole devront être perçus et appréciés comme un instrument d'accompagnement indispensable de la transformation du secteur agricole.

Ma réflexion avec le SPAAR montre, qu'au-delà des questions institutionnelles, les systèmes de recherche nationaux et internationaux recèlent des compétences précieuses pour donner à la recherche son rôle moteur. L'ambition du

SPAAR est de contribuer bien modestement à la mise en synergie de ces compétences au profit de recherches finalisées répondant aux besoins techniques et socio-économiques des producteurs.

Moctar Touré
Secrétaire exécutif du SPAAR

Introduction

La reprise de la croissance économique annoncée par la Banque mondiale¹ dans les pays de l'Afrique subsaharienne suppose, parmi beaucoup d'autres mesures, la mobilisation intelligente de la recherche au service de l'agriculture qui demeure la ressource la plus sûre et la plus indispensable au développement. La publication de *Recherche agricole et innovation en Afrique tropicale*, sous la plume d'Ellen Hanak Freud et Pierre-Marie Bosc, vient donc à point pour apporter les repères indispensables aussi bien sur l'état des recherches, leurs promesses, la variété des défis à relever, que sur les modalités de la mise en œuvre des efforts nécessaires. Cet ouvrage a d'autant plus de prix qu'il est le fruit d'une longue réflexion collective, suscitée par le SPAAR (*Special Program for African Agricultural Research*) et peut donc être considéré comme un élément constitutif d'une sorte de charte, à laquelle les pays concernés peuvent faire référence dans leurs décisions.

Mais, après la profonde crise des marchés internationaux et les sévères ajustements financiers qui ont suivi dans les pays concernés, deux éléments majeurs devraient retenir l'attention pour une bonne utilisation de la recherche : les conséquences de l'urbanisation et la transformation du rôle de l'Etat.

L'urbanisation et la concentration d'une population toujours croissante dans les zones côtières de l'Afrique subsaharienne, de l'Afrique occidentale et centrale particulièrement, sont certainement les événements les plus importants de ce siècle dans cette partie du monde. Toutefois, jusqu'à présent, l'espace disponible, le fort potentiel de production agricole sur les terres nouvellement défrichées,² la modestie des revenus issus d'une faible industrialisation et la faiblesse relative des marchés urbains, combinée à l'accès facile, par les ports, au marché des excédents structurels des agricultures développées, ont empêché une transformation rapide de l'agriculture. Cette transformation est cependant en cours, donnant naissance à une véritable agriculture, diversifiée et productive, succédant parfois à l'agriculture de plantation pour l'exportation. La recherche doit donc orienter ses efforts prioritairement vers elle pour en faciliter l'expression et mieux répondre à la demande des marchés urbains. Cette transformation inéluctable serait d'ailleurs dès à présent mieux perçue si l'on disposait des informations statistiques appropriées pour suivre avec précision les livraisons de l'agriculture, en un mot si l'on pouvait connaître l'importance et l'évolution de la part commercialisée des productions vivrières. En

1. *Le Monde* du 20 avril 1995. Le taux de croissance annoncé pour les cinq prochaines années est de 3,8 % par an pour l'Afrique subsaharienne, comparé à 3,3 % pour l'ensemble du monde, supérieur aux autres régions en développement à l'exception de l'Asie.

2. Il faut rappeler ici que les rendements observés en moyenne sous défriche et en culture traditionnelle sont du même ordre de grandeur que ceux observés en France dans les années 50, aussi bien pour les tubercules (5 à 10 t/ha) que pour les céréales (1 à 2 t/ha).

effet, dans tous les pays qui amorcent un développement significatif, la part des produits commercialisés augmente rapidement. La première condition d'une recherche agricole adaptée au développement du marché intérieur est donc le renouvellement et l'adaptation des statistiques agricoles.

Mais c'est sans doute la transformation du rôle de l'Etat dans l'économie, son désengagement et la politique de libéralisation mise en place, qui nécessitent le plus d'attention dans l'examen de leurs conséquences pour le succès de la recherche agronomique. En effet, l'expérience a montré, aussi bien dans les pays en développement que dans les pays développés, que la recherche savait être efficace lorsqu'elle était au service d'une production bien organisée, que ce soit pour un produit, un secteur ou un pays.

En Afrique, le désengagement de l'Etat du fonctionnement direct des principales filières de production pour l'exportation marque significativement la fin de ce qu'on a appelé le capitalisme d'Etat. Désormais, la privatisation devrait soumettre ces filières, les soumet déjà, aux seuls critères de la compétitivité économique au niveau international. Pour autant, leur mode d'organisation, caractérisé par un fort degré d'intégration verticale, ne devrait pas beaucoup changer. Face à cette évolution, le maillon de la recherche, indispensable à leur compétitivité, doit s'adapter pour tenir compte de l'inévitable accélération de l'internationalisation. Quelle place alors pour une recherche publique nationale ? L'Etat, s'il n'est plus un acteur économique direct des filières, n'en reste pas moins le plus légitime des partenaires. Il doit se donner les moyens de négocier les compromis nécessaires, d'imposer, s'il le faut, les règles qui assurent une bonne répartition des gains de productivité le long des filières, gage de leur efficacité. Il doit aussi imposer les règles auxquelles il choisit de soumettre les filières pour qu'elles participent au développement global. En contrepartie, l'Etat doit assurer un certain nombre de services. Parmi eux, la place et les objectifs de la recherche sont à redéfinir.

Là où la recherche publique continue à s'imposer sans hésitation, c'est dans la nécessité d'adapter l'agriculture aux besoins du marché intérieur, c'est plus globalement d'accroître la productivité d'une quantité de travail en diminution relative constante, par rapport à l'accroissement du nombre de bouches à nourrir. A l'opposé de la situation rencontrée pour les produits d'exportation, il n'existe pas dans ces domaines d'interlocuteurs suffisamment puissants ou organisés pour exprimer la demande de recherche. En attendant que cette capacité d'expression se développe, il est donc nécessaire de disposer de services publics dynamiques, compétents et bien organisés, attentifs aux préoccupations des consommateurs autant qu'à celles des producteurs et des intermédiaires, au service d'une politique claire et déterminée. La libéralisation impose un surcroît d'organisation, de services et de compétences pour le développement vigoureux d'une économie de marché. La recherche seule, aussi compétente et bien organisée soit-elle, est incapable d'assurer aucune révolution verte. En effet, il faut dire et redire combien les succès, devenus mythiques, des révolutions vertes asiatique ou indienne sont avant tout le

résultat de l'application de politiques agricoles claires et déterminées, mises en œuvre, parfois, contre l'avis des experts internationaux. Une mise en œuvre rendue possible par l'existence et le renforcement d'une administration agricole très développée. Les pays de l'Afrique subsaharienne disposent maintenant d'un nombre important d'ingénieurs et de cadres agricoles de bonne qualité, permettant le développement d'une administration efficace, dont la mise en place conditionne les succès de la recherche.

De bonnes statistiques agricoles centrées sur la connaissance de la transformation de l'agriculture, ainsi qu'une administration efficace au service d'une politique alimentaire déterminée sont l'accompagnement indispensable à la recherche. Celle-ci, cependant, doit aussi avoir une bonne perception de deux dimensions particulières de l'évolution de l'agriculture en Afrique : la localisation et l'intensification de la production.

La localisation des productions agricoles répond à trois logiques complémentaires qui sont inégalement combinées pour aboutir à la répartition observée dans un pays donné, à une période donnée. La première logique est la colonisation progressive des terres par une population qui cherche à satisfaire directement ses besoins d'autoconsommation. Elle est le fruit de l'histoire, constamment remaniée par l'évolution des équipements et de l'infrastructure. La deuxième logique résulte du développement des productions d'exportation et dépend directement des terres disponibles et des politiques migratoires. Ces dernières sont souvent décisives dans l'accélération et l'intensification de la production. La concentration de main-d'œuvre qu'elles entraînent dans une zone donnée, si cette main-d'œuvre est disponible à des périodes favorables pour les cultures vivrières – ce qui est souvent le cas – aboutit à la constitution de véritables bassins de production excédentaire potentiels. De nombreux exemples ont montré comment ces zones ont été capables dans des délais brefs de répondre à un accroissement rapide de la demande solvable. La troisième logique de localisation de la production est celle qui résulte directement de l'accroissement de la demande des marchés urbains. Elle se manifeste de manière plus visible pour les produits nouveaux. La production se développe alors le plus près possible des centres de consommation ou le long des voies de communications. La prise en considération de ces différentes logiques, et de la contribution de chacune des catégories d'exploitation y répondant, est essentielle pour orienter les efforts de recherche. La priorité devrait toujours être accordée aux situations qui correspondent le mieux à une réponse au marché.

On comprend mieux également que l'intensification doit être abordée avec beaucoup de discernement. Obtenir le maximum de production à l'hectare constitue encore l'unique critère d'une grande partie de la recherche agronomique. On a là un magnifique exemple du transfert d'un critère de résultats justifié par l'état de l'agriculture européenne, et plus généralement des situations où l'espace agricole est limité, avant les excédents récents de l'agricul-

ture européenne³. En Afrique, dans la majorité des cas, c'est le travail et le capital qui sont limités, c'est donc l'amélioration de la productivité du travail et du capital qui doivent avoir la priorité. Au-delà du court et du moyen terme, il nous semble toutefois important de considérer qu'à long terme, l'augmentation de la production à l'hectare d'espace agricole accessible est inévitable.

D'ailleurs, une observation attentive de la rapide évolution des systèmes techniques de production nous incite à constater que le phénomène d'intensification, accompagné d'une tendance à la sédentarisation, est presque partout à l'œuvre. La priorité de la recherche agronomique pourrait être alors, au lieu de procéder par opposition entre la mise au point d'un système intensif performant, maîtrisé seulement en station, et un système extensif mal connu, souvent caricaturé, de se donner les moyens d'observer, de décrire et de comprendre les mécanismes de l'intensification et de la sédentarisation en cours, y compris de ses impacts sur l'environnement. Sans doute ces évolutions sont-elles parfois lentes, mais elles sont souvent plus rapides là où les productions commerciales se développent. Dans tous les cas, la proposition d'améliorations techniques bien localisées, accompagnant ces phénomènes, aurait beaucoup de chance d'aboutir. L'expérience de la véritable révolution agricole européenne de ce dernier demi-siècle est là pour en apporter la preuve. Le contenu des propositions techniques et leur point d'application au niveau des exploitations, dans le cas des révolutions vertes, respectent aussi cette démarche.

Jean Chataigner
INRA, France

3. La réforme de la politique agricole commune incite maintenant à l'extensification. Les méthodes pour y parvenir sont encore balbutiantes, tant le paradigme de l'intensification gouvernait toute la démarche de la science agronomique.

Note des auteurs

Le présent ouvrage est le résultat d'une recherche entreprise dans le cadre de l'initiative régionale de relance de la recherche agricole dans les zones humide et subhumide de l'Afrique de l'Ouest et centrale, placée sous les auspices du SPAAR (*Special Program for African Agricultural Research*) et de la Conférence des ministres de l'agriculture de l'Afrique de l'Ouest et du Centre. Elle a été financée conjointement par le CIRAD, le ministère français de la coopération, et le secrétariat du SPAAR.

La Région, telle qu'elle est définie ici, inclut les quinze pays ci-après : Guinée, Libéria, Sierra Leone, Côte d'Ivoire, Ghana, Togo, Bénin, Nigéria, Cameroun, Guinée équatoriale, République centrafricaine, Congo, Gabon, Zaïre et São Tomé et Príncipe. Tout au long du texte, le nom propre « Région » sera employé pour s'y référer.

L'objectif de notre recherche est de fournir une synthèse des défis auxquels sont confrontés le développement et le transfert de technologie dans la Région, au regard des contraintes qui pèsent sur les systèmes de production et dans les filières agricoles. Cette recherche a été conduite à partir de documents techniques et socio-économiques et d'entretiens avec des chercheurs et des responsables de transfert de technologie au sein de la Région. Un premier document intitulé *Priorités régionales de recherche agronomique dans les zones humide et subhumide de l'Afrique de l'Ouest et centrale : une analyse économique et technique des défis pour la recherche* a été produit en octobre 1993 et soumis à la lecture de nombreux chercheurs qui ont bien voulu nous faire part de leurs observations et suggestions. Celles-ci nous ont permis de compléter et d'améliorer ce document initial.

Nous souhaitons en particulier remercier tous les responsables de la recherche agricole au Nigéria et au Ghana, ainsi que leurs équipes, que nous avons rencontrés au cours d'une brève mission d'enquête dans ces pays, ainsi que les nombreux chercheurs du CIRAD et de l'IITA (*International Institute of Tropical Agriculture*) qui nous ont accordé des entretiens. Une mention spéciale doit être faite de Ms. Antonia Obeya, du secrétariat du SPAAR, qui nous a accompagnés lors de notre visite au Nigéria, ainsi que des missions résidentes de la Banque mondiale dans les deux pays, qui ont organisé les visites. Nous remercions également M. Moctar Touré, secrétaire exécutif du SPAAR, et les membres du Groupe de travail régional du SPAAR pour l'initiative, MM. Ajibola Taylor, Bakary Ouayogodé, Yunusa Yusuf, Gérard Boukambou et Mohammed Danihya, pour leurs conseils et suggestions.

La révision du texte pour la version définitive doit beaucoup aux personnes suivantes : I. Okezie Akobundo, Bernard Aubert, Lukas Brader, Jean Chataigner, Olivier Dufour, Claude Freud, Michel de Nuccé de Lamothe, Jean-Claude Follin, Jacky Ganry, Jean-Pierre Gaillard, Eric Malézieux, Peter Matlon,

Jacques Meunier, Phillipe Petithuguenin, Jean Pichot, Christian Piéri, Georges Raymond, et Hughes Tezenas du Montcel.

Nous remercions également les nombreuses personnes qui nous ont assistés dans la réalisation de cet ouvrage. Marie-Christine Duchamp et Françoise Réolon ont fourni une précieuse assistance dans nos recherches bibliographiques et Benoît Daviron et Panos Varangis ont mis à notre disposition les séries statistiques sur les prix des produits agricoles. Christiane Soufflet a assuré une première traduction en français de la version originale anglaise. Christine Rawski a assuré l'édition de la version française et Cathy Carmeni celle de la version anglaise.

La responsabilité des interprétations et de toutes erreurs ou omissions qui subsisteraient dans cet ouvrage revient entièrement aux auteurs. Les idées qui y sont exprimées n'engagent ni le SPAAR ni le CIRAD ni le ministère de la coopération.

Abstract

Agricultural Research and Innovation in Tropical Africa is an in-depth review of the role of research in the development of West and Central African agriculture. In contrast to the conventional wisdom, this vast region has been the site of successive agricultural growth dynamics, in which research has played a key role. Yet outside of the agro-industrial sector, the adoption of complete "technical packages" has been rare. Innovation in smallholder agriculture has, instead, been partial and selective, following patterns unanticipated by the research system, that reflect constraints operating at the farm level: labor scarcity, limited access to capital, and a combination of agricultural and economic risk. Although a favorable economic environment has been essential for growth and innovation, there is no magic formula concerning the types of institutions most suited to the task. For output markets, the issue seems less one of public versus private, than of reliability. Upstream, both input supply and the availability of improved planting material appear to depend either on outright public support, or else on a vertically integrated crop sector. Agriculture in this region cannot hope to respond to the challenges lying ahead without major efforts by national and international research. Foremost among the challenges is competitiveness in world and local markets, against a background in which both sustainability of production systems and constraints at the farm level are better integrated into research strategies.

N.B. An English version of the book is available in the same collection.

Objectifs, approche et champ de l'étude

Défis économiques pour la recherche agronomique

La recherche agronomique a pour objectif final de promouvoir la croissance économique. Son rôle, tel qu'il est traditionnellement perçu, consiste à contribuer à l'augmentation de la productivité ; par la promotion de changements techniques, elle permet soit d'abaisser les coûts de production ou de transformation, soit de valoriser les produits, par exemple en améliorant leur qualité. Dans le premier cas, on a une situation classique de « déplacement vers le bas de la courbe de l'offre ». Le second cas peut être considéré comme une « stimulation de la demande ». Depuis peu, la menace que certaines pratiques agricoles fait peser sur les perspectives de croissance et de développement à long terme amène à assigner à la recherche une nouvelle tâche, qui est de promouvoir des techniques susceptibles de permettre une gestion durable des ressources des écosystèmes.

Ces objectifs généraux de la recherche s'appliquent à tout type d'économie – qu'il s'agisse d'une économie à revenu élevé ou faible, et qu'elle soit riche ou pauvre en ressources. Cependant, l'ampleur des tâches de la recherche

agronomique et ses orientations dépendent dans une grande mesure des défis spécifiques posés par le développement dans chaque pays ou région. Elles reposent, pour une part, sur des facteurs objectifs : nature et qualité des ressources naturelles, possibilités de croissance et d'emploi dans les secteurs non agricoles, que détermine le contexte des marchés internationaux. Elles répondent également aux objectifs des politiques agricoles, qui peuvent avoir pour objectif de réduire ces contraintes en œuvrant à la sécurité alimentaire, au maintien du niveau de revenu des paysans ou à la préservation de l'environnement. L'ensemble de ces facteurs influe sur le choix des priorités de la recherche agricole nationale, non seulement par le choix des produits sur lesquels cette recherche est axée, mais aussi par le type de progrès technique recherché : augmentation ou stabilisation des rendements, économies de main-d'œuvre, conservation de la fertilité des sols, technologies de production ou de transformation, etc.

Dans les zones humide et subhumide de l'Afrique de l'Ouest et centrale – vaste région incluant quinze pays¹ s'étendant le long de la côte, de la Guinée au Gabon, et incluant la République centrafricaine et le Zaïre dans l'arrière-pays –, l'agriculture représente la principale source d'emploi et d'approvisionnement alimentaire. Elle fournit aussi l'essentiel des recettes d'exportation, sauf dans les pays dotés de richesses minérales comme le Gabon, le Congo, le Nigéria, le Zaïre et le Cameroun.

Comme partout ailleurs sur le continent, les pays de ces zones agroécologiques connaissent, depuis au moins une dizaine d'années, de sérieuses difficultés économiques s'accompagnant d'une stagnation ou d'un déclin du revenu par habitant. Quoique la crise ait été le plus souvent déclenchée par le poids de la dette et la détérioration des termes de l'échange, il est clair que, dans les pays dépourvus de ressources minérales majeures, les performances économiques des trente années écoulées depuis l'Indépendance sont étroitement liées aux résultats du secteur agricole. La richesse de la Côte d'Ivoire, où l'agriculture a connu un développement exceptionnel à la fois en termes de croissance globale de la production et de diversification, contraste avec une quasi-absence de croissance dans des pays tels que la République centrafricaine, la Guinée et le Ghana où le secteur agricole n'a guère progressé depuis l'Indépendance. De manière générale, la croissance agricole dans la Région n'a pas été suffisante pour accroître substantiellement le revenu par habitant. Bien que la production de vivrier par paysan semble avoir progressé pendant cette période, son accroissement a été inférieur à celui de la population non agricole, et les importations alimentaires sont allées en augmentant. Dans le secteur des cultures industrielles, bon nombre de pays de la Région ont vu diminuer leur part dans le commerce mondial.

1. Guinée, Libéria, Sierra Leone, Côte d'Ivoire, Ghana, Togo, Bénin, Nigéria, Cameroun, Guinée équatoriale, République centrafricaine, Congo, Gabon, Zaïre et São Tomé et Príncipe. Tout au long du texte, le nom propre « Région » sera employé pour s'y référer.

Même des pays exportateurs de ressources minières comme le Nigéria ont besoin de s'appuyer sur l'agriculture pour sortir de la crise et relancer le développement sur une base économique élargie. Le défi économique se posant à l'agriculture est multiple : il faut à la fois nourrir des populations en accroissement rapide, générer des ressources en devises et promouvoir la croissance du revenu par habitant par la création directe et indirecte d'emplois. L'enjeu est aujourd'hui plus important que dans le passé. Car il se situe dans un contexte où la dégradation des ressources naturelles par les pratiques agricoles suscite de plus en plus de préoccupations, et où les bénéfices tirés de la plupart des cultures industrielles de la Région s'amenuisent sous l'effet d'une chute prolongée des cours internationaux, phénomène dû non seulement à la récession mondiale, mais aussi en grande partie à la concurrence des producteurs d'Asie et d'Amérique latine. Depuis la récente remontée des cours de la majorité des produits d'exportation (fin 1993), les marges de manœuvre se sont quelque peu améliorées, mais les filières africaines demeurent plus fragiles que leurs concurrentes face à un prochain retournement de tendance.

Comment la recherche agronomique peut-elle aider les pays de la Région à relever ce défi complexe ? L'introduction de progrès techniques dans l'agriculture est une nécessité pour parvenir à un développement durable de ce secteur dans les années à venir. Mais il faudra beaucoup d'efforts pour que le système de recherche puisse mener cette tâche à bien. Dans la conjoncture de crise économique actuelle, le problème le plus manifeste réside dans la capacité même du système à jouer son rôle. Les difficultés de financement de la recherche obèrent l'efficacité de ce système, et la productivité des chercheurs s'en ressent fortement. La crise budgétaire a mis en évidence d'autres obstacles, de nature plus institutionnelle, qui limitent la productivité des chercheurs : inadéquation des incitations offertes aux chercheurs dynamiques, manque d'échanges au sein de la communauté scientifique et isolement qui en résulte, absence de « masse critique », duplication des activités... Ces obstacles financiers et institutionnels, qui amoindrissent l'efficacité des recherches, ont fait l'objet d'autres études dans le cadre d'initiatives régionales de relance de la recherche agricole (SPURLING *et al.*, 1992 ; WEIJENBERG *et al.*, 1993 ; CMAWCA et SPAAR, 1994). Des solutions originales devront être trouvées pour remédier d'une façon globale à ces problèmes.

Le présent document s'intéresse à un ensemble de questions dont l'importance est peut-être moins manifeste, dans le contexte de la crise actuelle. Cependant, les réponses à ces interrogations sont au moins aussi essentielles pour conférer au système de recherche la capacité de fournir les résultats nécessaires pour contribuer à la transformation de l'agriculture de la Région. Ces préoccupations ont trait à la programmation de la recherche en fonction des besoins de l'économie. L'orientation des travaux de recherche, à la fois dans le choix des produits et le type de progrès technique recherché, se trouve de plus en plus remise en question. Cette situation provient en partie du faible taux d'adoption qu'ont rencontré bon nombre des résultats produits par la recherche au cours

des dernières décennies – et en particulier les variétés et techniques visant à augmenter significativement les rendements et à intensifier l'agriculture. Si l'on ne peut nier que l'adoption est freinée par des facteurs de nature politique qui se situent hors de la sphère de la recherche (bas niveau des prix à la production, déficience des circuits de commercialisation et de distribution des intrants), il ne fait aucun doute qu'une partie du problème réside dans l'incapacité du système de recherche à prendre suffisamment en compte les contraintes en ressources qui empêchent les paysans de faire usage des résultats de la recherche. La mise en cause des orientations de la recherche vient aussi du fait que celle-ci ne semble pas avoir apporté de solutions à des problèmes particulièrement aigus dans la Région, tels que la conservation de la fertilité des sols et l'augmentation de la productivité de certaines cultures vivrières. Il se peut que l'absence de réponses à ces problèmes soit le reflet de leur complexité, mais il ne semble pas que la recherche leur ait prêté suffisamment d'attention.

Approche et champ de l'étude

Pour que la recherche agronomique puisse exercer un impact significatif sur le développement de l'économie, elle doit s'attacher à remédier aux contraintes techniques les plus pressantes. La nature de ces contraintes est déterminée par l'interdépendance entre les conditions agroécologiques de la Région et deux systèmes étroitement imbriqués : le système de production et la filière. Par système de production, nous entendons l'ensemble des ressources ou facteurs de production – les ressources naturelles, le travail, le capital fixe et variable – qui, combinés au niveau de l'exploitation, permettent de créer un produit agricole dont la finalité économique et sociale se trouve justifiée par les objectifs poursuivis par l'agriculteur. De par leur formation, les chercheurs en sciences agricoles ont tout naturellement mis l'accent sur le premier type de facteurs – climat (température, pluviométrie), qualité des sols, présence de ravageurs et maladies, qui déterminent les conditions de la croissance – sans prendre suffisamment en compte le rôle des autres facteurs. Or, les contraintes de main-d'œuvre et de capital peuvent exercer un impact décisif sur les capacités et les choix techniques des paysans.

L'émergence de l'« analyse des systèmes de productions » (*Farming Systems Research*) depuis une quinzaine d'années est attribuable à la reconnaissance de cette interdépendance. Dans le langage des agronomes, à distinguer de celui des socio-économistes, cette notion fait habituellement référence à des recherches appliquées visant à apporter des solutions prenant en compte l'ensemble des spéculations, y compris l'élevage, qui se présentent souvent sous forme de cultures associées. Il importe donc de souligner qu'une compréhension des contraintes des systèmes de production peut donner des orientations

pour tout le domaine de la recherche agronomique, depuis les recherches génétiques de base jusqu'aux essais sur les techniques culturales et l'utilisation des intrants en milieu paysan.²

Les conditions économiques dans lesquelles les exploitants opèrent jouent aussi un rôle important dans l'impact de la recherche : le niveau des prix des produits agricoles et des intrants, ainsi que l'efficacité de ces marchés, sont des facteurs clés de la rentabilité de l'activité agricole. Ces conditions dépendent, dans une certaine mesure, de facteurs qui sont des données objectives : les fluctuations des cours des matières premières sur les marchés internationaux imposent un plafond aux prix à la production ; la distance entre les lieux de production et les marchés et l'insuffisance de l'infrastructure de transport augmentent le coût des intrants et les frais de commercialisation. Mais il est des domaines où l'intervention de l'Etat peut influencer sur les résultats ; si la politique de prix des intrants et des produits apparaît comme le moyen le plus évident, d'autres politiques autres que les politiques de prix, comme l'investissement dans les infrastructures routières, peuvent s'avérer tout aussi importantes.

Un cadre pratique d'analyse de cette interdépendance est la filière, à savoir la chaîne d'activités allant de la fourniture d'intrants à la mise sur le marché (local ou à l'exportation), en passant par les opérations de production, l'évacuation et, éventuellement, la transformation primaire. L'analyse de la structure des coûts à chaque stade de la filière et des conditions du marché peut mettre en évidence les points de faiblesse de la filière, où des changements sont nécessaires pour en accroître la rentabilité.³

Il devient alors possible de mesurer l'importance relative de la recherche et d'autres actions telles que la réduction des marges de commercialisation, et de mettre en perspective les différentes stratégies de recherche : réduction des coûts de production ou des coûts de transformation, accroissement des rendements ou amélioration de la qualité, etc. En aidant à identifier les meilleures options, cette analyse peut également contribuer à déterminer comment les ressources destinées à la recherche doivent être réparties entre les différentes

2. On pourra se reporter en particulier aux réflexions publiées par les *Cahiers de la recherche-développement* depuis 1983 dans le contexte francophone. En langue anglaise, le *Journal for Farming Systems Research-Extension*, journal de l'*Association for Farming Systems Research and Extension (AFSR/E)*, se fait l'écho de préoccupations comparables dans les régions anglophones. Voir en particulier les communications du XII^e symposium de cette association qui s'est tenu en septembre 1992 à East Lansing, Etats-Unis, ainsi que celles du symposium sur les recherches-système en novembre 1994, à Montpellier, France.

3. Sur ces questions, les références francophones sont relativement abondantes ; le cadre d'analyse a été particulièrement développé et utilisé pour l'évaluation de projets de développement agricole par le ministère de la coopération (FREUD, 1988). Nous citerons seulement ici quelques références méthodologiques : CHERVEL et LE GALL (1989), BRIDIER et MICHAÏLOF (1980), DURUFLÉ *et al.* (1988). Du côté anglophone, une approche filière a aussi été développée par les chercheurs de *Michigan State University* : SCHAFER (1973), BERNSTEN et STAATZ (1993).

filières. Trop souvent, le système de recherche procède à l'allocation des ressources sans avoir recours à ce type de raisonnement.

Nous utiliserons ces deux cadres d'analyse pour étudier la nature de la croissance agricole dans la Région et la contribution de la recherche agronomique à cette croissance, et pour soulever des questions qui nous paraissent essentielles quant à la définition des orientations futures de la recherche agronomique et des politiques agricoles de nature à favoriser le progrès technique.

Etant donné la grande diversité de l'agriculture dans la Région, il s'est avéré nécessaire de limiter le champ de l'analyse aux filières présentant le plus d'intérêt économique ; d'autres spéculations, parfois plus importantes localement, sont simplement mentionnées. De même, le traitement des questions relatives aux systèmes de production reflète les tendances majeures et ne prétend pas à l'exhaustivité. Les problèmes de l'élevage ne sont abordés que dans la mesure où ils concernent les systèmes de culture : culture attelée, intégration de l'élevage dans l'agriculture.⁴

Les délimitations politiques et agroécologiques ne coïncident jamais parfaitement. Tout en considérant les pays de la Région dans leur intégralité lors de l'analyse de questions globales telles que les tendances de la production et de la consommation et l'environnement politique, nous nous sommes appuyés sur des considérations agroécologiques dans l'étude des questions spécifiques ayant trait aux techniques agricoles et à leur diffusion. Plus précisément, nous avons limité notre propos aux deux grandes zones agroécologiques, la zone humide et la zone subhumide, décrites plus loin, dans lesquelles se situe la majeure partie des superficies agricoles de la Région. Certains pays comportent également des parties plus sèches, qui s'apparentent plutôt aux zones semi-arides des pays sahéliens (nord du Nigéria et du Cameroun, est de la République centrafricaine). Les problèmes spécifiques à ces zones ne sont pas abordés dans ce document.⁵ Nous ne traitons pas non plus des situations rencontrées dans les régions d'altitude existant au sein de la zone humide au Cameroun, au Nigéria et au Zaïre (plus de 1000 m au niveau de l'équateur et plus de 700 m en zone tropicale plus au nord et à l'ouest), où peuvent être pratiquées certaines cultures (café arabica, thé) absentes aux plus faibles altitudes, et où l'agriculture est d'une nature très différente. Ces zones ont plutôt des caractéristiques les rapprochant des régions d'altitude de l'Afrique de l'Est.

4. Pour approfondir la question de la production animale, le lecteur pourra se référer à des travaux récents : JABBAR (1993 et 1994), D'AQUINO *et al.* (1994) et LHOSTE *et al.* (1993).

5. Le lecteur désireux de s'informer sur les défis posés par l'agriculture dans ces zones pourra consulter les documents de synthèse suivants : WEIJENBERG *et al.* (1993), BOSC *et al.* (1990), BOSC *et al.* (1992-1994), en particulier le tome IV.

Panorama des ressources et dynamique de la croissance agricole

Les ressources naturelles constituant le fondement du potentiel de l'agriculture dans la Région, nous présenterons brièvement leurs principales caractéristiques, leur potentiel et les contraintes qu'elles imposent au développement dans ce secteur. Si ces caractéristiques définissent la qualité des terres disponibles pour l'agriculture, d'autres éléments déterminent dans quelle mesure ces terres sont mises en valeur et quels sont leurs modes d'exploitation :

- l'évolution démographique, qui joue un double rôle en conditionnant la localisation des marchés et la disponibilité de main-d'œuvre pour la mise en valeur des ressources naturelles ;
- l'état des équipements et de l'infrastructure de transport, dont dépend la plus ou moins grande facilité, ainsi que le coût, de l'approvisionnement en intrants et de l'acheminement des produits des zones de production aux lieux de consommation.

Nous examinerons brièvement ces autres éléments avant d'analyser comment leur interaction avec l'environnement politique global et avec les conditions des marchés internationaux détermine la dynamique de la croissance agricole.

Caractéristiques, potentiel et contraintes de l'environnement physique

Altitude et topographie

L'altitude est le principal déterminant des variations des températures en zone tropicale humide. Hormis quelques zones montagneuses, la Région ne présente pas de fluctuations marquées d'altitude, de sorte que les amplitudes thermiques sont particulièrement faibles, et pratiquement nulles au niveau de l'équateur. Ces conditions sont dans l'ensemble favorables aux cultures du fait de températures moyennes annuelles élevées et de l'absence de baisses marquées. En revanche, elles imposent des limites aux spéculations dont le cycle requiert des températures plus basses, comme par exemple certaines cultures horticoles auxquelles il faut de faibles températures pour produire des graines. Globalement, la Région présente donc un contexte agroécologique sensiblement homogène en termes de conditions thermiques de croissance et de développement pour les principales spéculations.

Le relief, relativement peu marqué dans la Région, structure cependant le milieu le long de toposéquences à faible pente déterminant un maillage du terrain par un réseau plus ou moins dense de zones de bas-fonds aux caractéristiques hydriques et agropédologiques particulières. Malgré des contraintes spécifiques (pression adventice et parasitaire, conflits d'usages entre agriculteurs et éleveurs, en particulier), ces milieux représentent des situations privilégiées potentielles pour le développement de formes intensives de riziculture ou de maraîchage.

Pluviosité

La pluviosité apparaît comme un facteur essentiel de différenciation. La présence d'une ou deux saisons sèches, leurs durées respectives et l'intensité des pluies sont des critères au moins aussi importants que les hauteurs d'eau disponibles. Entre le nord et la zone équatoriale, on passe des régimes pluviométriques monomodaux des isohyètes 800-900 mm à des régimes pluviométriques sans saison sèche ou avec une très courte saison sèche où la pluviométrie atteint 2 000 mm, en passant par des situations à deux saisons sèches de durée et d'intensité plus ou moins importantes, avec de nombreuses situations de transition. De manière schématique, on distingue une zone humide et une zone subhumide (voir cartes).⁶

LA ZONE HUMIDE

Il est généralement considéré que la zone humide englobe les régions à pluviométrie supérieure à 2 000 mm avec une saison sèche n'excédant pas quatre mois. Elle inclut également des régions à pluviométrie moindre, recevant en saison « sèche » des précipitations mensuelles moyennes de 10 à 50 mm ou présentant une hygrométrie suffisamment favorable pour compenser les effets de la saison sèche. Au sein de ces deux catégories, à partir des travaux de LABROUSSE (1993), il est possible d'identifier des sous-zones en fonction des critères précédemment évoqués : une grande zone de pluviométrie généralement supérieure à 1 500 mm et une zone de pluviométrie relativement faible (800 à 1 500-1 600 mm), avec généralement deux saisons sèches de durée variable.

Pluviométrie supérieure à 1 500 mm

Une grande zone de pluviométrie généralement supérieure à 1 500 mm correspond sensiblement à la zone « *lowland warm humid* » de la classification de l'IITA. Elle peut être divisée en trois sous-zones en fonction des caractéristiques de la saison sèche : une saison sèche inférieure à deux mois, une saison sèche marquée de deux à quatre mois, ou une longue saison sèche de 5 mois environ.

Une saison sèche inférieure à deux mois, ou une absence de saison sèche, se rencontre dans le bassin du fleuve Congo (sur le Congo et le Zaïre) se prolongeant par le bassin de l'Ogooué au Gabon, le Cameroun côtier et le delta du fleuve Niger au sud du Nigéria. Des cultures peuvent y être pratiquées tout au long de l'année, mais l'humidité rend pratiquement impossible le séchage au soleil et la nébulosité limite parfois la production primaire.

Une saison sèche marquée de deux à quatre mois et des précipitations variant de 1 500 à 2 500 mm se rencontrent dans certaines régions du Congo, du Gabon, du Cameroun et du Zaïre complémentaires des précédentes, dans les régions sud du Libéria, de la Côte d'Ivoire, du Ghana, du Nigéria et de la République centrafricaine. Dans cette sous-zone, on distingue deux situations en fonction du profil de la saison sèche : d'une part, une seule saison sèche de 3 à 4 mois, comme c'est le cas en Guinée forestière ; et d'autre part, deux saisons sèches se démarquant par leur importance relative, l'une qualifiée de « petite saison sèche » (1 à 2 mois avec éventuellement de petites pluies), l'autre étant la « grande saison sèche » (2 à 3 mois sans pluies). Cette distinction revêt de l'importance pour le choix des cultures pratiquées dans chaque saison humide. Dans les zones où la saison sèche est plus longue, il peut s'avérer nécessaire de cultiver des céréales de cycle court avant l'arrivée de la sécheresse. Les racines et tubercules, dont la production est moins affectée que

6. Cette section se fonde sur des travaux de l'Unité d'études agroécologiques de l'*International Institute for Tropical Agriculture* (IITA) et du groupe de travail « Avenir des zones intertropicales humides » du Réseau recherche-développement (cf. notamment LABROUSSE, 1993)

celle des céréales par plusieurs mois de déficit hydrique, fournissent généralement davantage de stabilité (GIGOU, 1987).

Une longue saison sèche de 5 mois environ, mais avec des précipitations dépassant 2 000 mm et pouvant atteindre 5 000 mm se rencontre dans une partie de la Guinée et de la Sierra Leone. Ces zones comportent des risques généralisés de déficit hydrique en saison sèche, particulièrement critiques pour les jeunes plantes pérennes.

Pluviométrie comprise entre 800 et 1 600 mm

Une zone de pluviométrie relativement faible (800 à 1 500-1 600 mm), avec généralement deux saisons sèches de durée variable, recouvre le sud du Togo et du Bénin, une partie de la Côte d'Ivoire, certaines régions du sud du Congo et du nord-ouest du Zaïre. Au Congo, la plus courte de ces deux saisons sèches est jugée « capricieuse » (SAUTTER, 1958) dans la mesure où de faibles pluies peuvent s'y produire de manière tout à fait aléatoire. Bien que ces régions correspondent, par leur pluviométrie, à celles classées dans la zone subhumide, le régime bimodal crée une hygrométrie suffisante pour permettre certaines cultures pérennes nécessitant de fortes pluies (notamment diverses espèces de palmiers). Dans la classification de l'IITA, ces régions sont incluses dans la zone « *moist savanna* ».

Aptitudes culturelles liées aux régimes pluviométriques

L'humidité élevée de la zone humide, qui a favorisé le développement de vastes forêts tropicales, permet le développement d'un certain nombre de cultures pérennes : cacao, café robusta, palmier à huile, cocotier, hévéa. En matière de production vivrière, les conditions sont propices à la culture de racines et de tubercules (manioc, igname, taro, patate douce), de la banane plantain, de fruits (banane, ananas, avocat) et de légumes d'origine locale, notamment les « légumes feuilles ».

Les conditions hydriques autorisent la riziculture dans bon nombre de régions de la zone humide sous différentes formes : mangroves, bas-fonds et pluvial. C'est particulièrement le cas dans sa partie occidentale : Sierra Leone, Libéria et Côte d'Ivoire, où le riz est une denrée de base traditionnelle. La culture de céréales exigeantes en lumière telles que le maïs est plus circonscrite : si l'humidité élevée et relativement assurée offre des conditions favorables et permet dans certains cas deux, voire trois cycles de culture par an, une nébulosité élevée crée dans beaucoup de zones un déficit d'ensoleillement qui handicape le développement optimal de ces cultures en saison sèche. De même, des précipitations trop importantes sont problématiques si elles coïncident avec la période de floraison, facteur limitant pour le maïs dans cette zone. Au sein de la Région, les pluies s'accompagnent dans l'ensemble de vents relativement faibles, qui causent moins de dégâts aux cultures que dans certaines parties de l'Asie du Sud-Est et dans d'autres régions tropicales subissant le régime de la mousson.

Les régions où la saison sèche est la plus longue n'offrent pas de conditions de développement optimales aux cultures pérennes, fortement sensibles au déficit hydrique en phase d'installation. Ce problème est particulièrement marqué dans les parties marginales de la zone, où certains observateurs font état d'une expansion des zones de savane (*derived savannas*) en direction de l'équateur à mesure que l'agriculture se substitue au couvert forestier.⁷

LA ZONE SUBHUMIDE

La zone subhumide considérée dans cette étude correspond peu ou prou à la zone « *lowland sub-humid* » de la classification de l'IITA, qui inclut les zones usuellement dénommées « savane guinéenne » et « savane sud-soudanienne ».⁸ A la différence de la zone humide, dont les quinze pays de la Région couvrent la totalité, la zone subhumide comprend des parties de plusieurs pays adjacents qui dépassent les limites de cette étude (sud du Mali, du Tchad et du Burkina, Guinée-Bissau). Ce facteur peut être important à considérer dans des initiatives de recherche concernant plusieurs pays : dans certains cas, une collaboration avec ces pays « sahéliens » pourrait s'avérer fructueuse.

Cette zone présente également des conditions spécifiques en fonction des totaux pluviométriques et de la répartition des périodes sèches. On peut ainsi distinguer schématiquement des zones septentrionales avec des hauteurs de précipitations variant entre 800 et 1 200 mm et une longue saison sèche de 5 à 6 mois, et des zones plus méridionales où les précipitations varient entre 1 200 et 1 500 mm et qui comportent deux saisons des pluies distinctes séparées par une période à pluviométrie très réduite. Entre ces deux extrêmes, on rencontre une large gamme de variations caractérisées par des accentuations plus ou moins prononcées de chaque période. Dans le centre de la Côte d'Ivoire par exemple, la première saison des pluies et la première saison sèche deviennent moins marquées lorsqu'on va vers l'ouest et qu'on se rapproche d'un régime monomodal. Plus au sud au contraire, la première saison des pluies et la première saison sèche sont plus prononcées et l'on tend vers le régime bimodal caractéristique. Au sein de cette zone, les risques pluviométriques s'accroissent à mesure qu'on va des régions à forte pluviométrie vers les régions moins arrosées, même si, dans les parties les plus sèches de la Région, les précipitations demeurent de loin plus assurées que dans les zones semi-arides situées au nord. Simultanément, la sécheresse présente des avantages sur le plan de la protection des cultures, puisque des saisons sèches plus longues offrent un moyen naturel de réduire les populations de ravageurs. Le traitement postré-

7. Le problème des zones cacaoyères de l'est de la Côte d'Ivoire est noté par RUF *et al.* (1992). Il se pose dans des termes similaires à ceux décrits par les responsables du *Cocoa Research Institute of Ghana* (CRIG) pour la région frontalière de Brong-Ahafo.

8. La zone « *moist savanna* » de l'IITA comprend en plus les zones de savane arborée et les zones côtières de l'Afrique de l'Est et australe.

colte et le stockage sont également plus aisés dans les parties les plus sèches de la zone, où les pertes post récolte revêtent donc une moindre ampleur.

Aptitudes culturelles liées aux régimes pluviométriques

La zone subhumide offre de bonnes conditions de croissance non seulement aux racines et tubercules, mais aussi à une grande variété de céréales (maïs, sorgho, ainsi que riz pluvial) et de légumineuses (niébé, arachide). Le régime pluviométrique exclut généralement les cultures pérennes traditionnelles de la zone tropicale, comme le caféier, le cacaoyer ou l'hévéa, à l'exception du palmier à huile dans les bas-fonds. Les cultures industrielles se trouvent ainsi limitées essentiellement au coton, tandis que la canne à sucre et le soja demeurent des cultures mineures pour lesquelles se posent des problèmes de débouchés commerciaux. Ce type de climat est également favorable aux cultures fruitières comme le manguié. Des légumes tels que l'oignon et la tomate trouvent des conditions favorables dans les bas-fonds irrigués, alors que dans la zone humide, ils souffrent davantage de la pression parasitaire.

Les vingt-cinq dernières années ont été marquées en Afrique de l'Ouest notamment par de profondes mutations climatiques sur lesquelles il est difficile de se prononcer de manière définitive. Ces phénomènes ont été particulièrement étudiés pour les zones arides et semi-arides (ESPACE, 1987 et 1988), mais des observations ponctuelles dans les zones humides et subhumides (par exemple, CLEAVER et SCHREIBER, 1992) mettent en évidence l'absence d'une étude globale des risques climatiques à l'échelle régionale et son intérêt pour une meilleure prise en compte du cadre agroclimatique par les recherches thématiques : recherche d'une meilleure gestion d'une culture donnée dans un contexte d'incertitude climatique, ou d'adaptation des systèmes de culture pour mieux faire face aux risques agroclimatiques (FOREST *et al.*, 1991; REYNIERS et FOREST, 1989).

Les sols

Les ressources en sols de la Région ne peuvent être appréciées indépendamment de la pluviométrie. Les types de sols dominants sont les sols ferrallitiques de la zone équatoriale sans saison sèche et les sols ferrugineux de la zone subhumide. Entre ces deux types, on rencontre des profils intermédiaires dont les caractéristiques d'évolution sont déterminées par le couvert végétal, la pluviométrie et le mode d'exploitation du milieu.

Dans la zone humide, où le stade ultime de l'évolution pédologique est caractérisé par les sols ferrallitiques, l'intensité et l'abondance de la pluviométrie conduisent à une altération pratiquement totale des matériaux primaires et à un lessivage important des éléments fertilisants. Ces phénomènes biochimiques expliquent le caractère du complexe adsorbant : faible capacité de

fixation des éléments fertilisants du fait des capacités d'échange réduites. A cela s'ajoutent l'acidité et de fortes teneurs en alumine échangeable.

Dans la zone subhumide, les sols ferrugineux sont très fréquents. Ce sont des sols argilo-sableux à argile de type kaolinite, d'épaisseur très variable selon la position topographique, la présence ou non de cuirasse et le type de roche-mère. Le modelé est la plupart du temps ondulé, avec des pentes de glacis généralement faibles se raccordant au sommet à des buttes cuirassées et en bas de pente et dans les bas-fonds à des sols argileux hydromorphes. La fertilité de ces sols est conditionnée par la tendance à la dégradation de la structure de l'horizon de surface, l'engorgement des profils en saison des pluies et le compactage en saison sèche. Etant donné que l'importance de la dégradation des sols causée par les pluies est en étroite corrélation avec la hauteur des précipitations, les conditions de cette zone deviennent plus problématiques et s'apparentent davantage aux problèmes de la zone humide à mesure que l'on va du nord vers le sud en direction de l'équateur.

Ces handicaps naturels, qui affectent la qualité des sols dans les deux zones, s'accroissent rapidement avec la mise en culture des terres. C'est pourquoi il convient de considérer le maintien et l'amélioration de la fertilité des sols comme la contrainte agroécologique dominante.

LA FERTILITÉ DES SOLS EN ZONE SUBHUMIDE

Le problème de la fertilité des sols a été étudié en profondeur dans la zone subhumide, pour laquelle l'on dispose à présent de la synthèse des résultats d'expérimentations à long terme (PIÉRI, 1989). Le processus de dégradation y est désormais bien connu. La détérioration des états physiques de surface des sols qui suit la mise en culture se manifeste par des pertes importantes de matière organique, qui induisent une fragilité structurale dont les phénomènes les plus marquants sont la pulvérulence, la battance, le ruissellement et l'érosion des horizons de surface. Bien qu'il ne faille pas sous-estimer le rôle des éléments chimiques dans la dégradation du potentiel de production des sols, l'enherbement et l'acidification du profil cultural constituent les deux facteurs explicatifs primordiaux. Sur défriche forestière, les rendements diminuent pendant 2 à 4 ans, puis se stabilisent pendant 7 à 8 ans, avant de chuter brutalement après 10 à 15 ans de mise en culture. Sur défriche herbacée, la phase initiale de diminution des rendements semble évitée, mais après 3 à 6 ans, le déclin est amorcé.

Ce document de synthèse confirme, comme cela a souvent été observé, que les systèmes de culture, basés sur l'alternance de longues périodes de jachère et de courtes périodes de mise en culture, permettent de maintenir la fertilité des sols dans certaines limites d'intensité de culture. Le pouvoir restaurateur de la jachère est fondé sur une double dynamique constituant ce que l'on peut appeler la « phase vivante » du sol : l'enracinement, source de matière organique répartie dans le profil, favorise la circulation de l'eau et des gaz tout en

assurant la fixation du sol ; et l'activité biologique de la faune du sol est essentielle dans le processus d'humification, tout comme l'activité des microorganismes dans le processus de minéralisation. Cependant, les besoins en terres de ce système sont élevés : l'espace cultivable en réserve doit être, à tout moment, trois à quatre fois supérieur à l'espace cultivé. Dans de nombreuses situations, la pression foncière induit une réduction de la durée de la jachère et rend impossible ce mode de régénération de la fertilité. D'autres systèmes doivent donc être explorés.

En matière d'orientation sur cette question, on tend à mettre en avant la nécessité d'un accroissement quantitatif des fumures minérales, dont l'utilisation demeure beaucoup plus faible que dans d'autres parties du monde. Il a été amplement démontré, pour beaucoup des spéculations de cette zone, que les engrais minéraux permettent d'atteindre un niveau de productivité du sol induisant une augmentation substantielle des rendements. Les référentiels élaborés par la recherche agronomique fournissent, pour l'ensemble de l'Afrique de l'Ouest, des données sur les doses, les formes, les modes d'apport et les équilibres minéraux les mieux adaptés à chaque culture. Mais bien qu'ils puissent jouer un rôle important dans l'élévation des rendements de l'agriculture dans cette zone, les engrais minéraux ne peuvent à eux seuls résoudre le problème du déclin à long terme de la fertilité des sols. Leur utilisation exclusive contribue à l'acidification des sols, et ce quel que soit le mode de préparation du sol (manuel, mécanisé ou mixte). Ainsi, il a été démontré que, dans les systèmes de culture pure basés sur des rotations coton-céréales avec fumure minérale, la dégradation des niveaux de fertilité est telle qu'il devient rapidement indispensable d'accroître les quantités d'engrais apportées (en les multipliant parfois par 4 ou 5 !) pour stabiliser les rendements (HIEN *et al.*, 1984).

Les amendements calciques offrent une solution technique au problème de l'acidification, mais il s'agit d'une solution coûteuse, qui ne permet pas de compenser une autre dimension de la perte de fertilité sous fumure minérale : la perte de matière organique. Les fumures organiques d'origine végétale ou animale, qui offrent une meilleure capacité de restauration, représentent un complément important aux engrais minéraux. Elles se présentent sous diverses formes : culture de légumineuses, recyclage des résidus de végétaux par enfouissement dans le sol, épandage de fumier. Si elles n'impliquent pas nécessairement l'achat d'intrants, bien que le fumier soit souvent vendu, ces pratiques ne sont pas dépourvues de coût, en termes de temps de travail agricole, élevé pour certaines associations culturales,⁹ et de frais de transport du fumier jusqu'aux champs (BERGER *et al.*, 1987 ; BERGER, 1991 ; CÉSAR et COULIBALY, 1991 ; LANDAIS *et al.*, 1991).

9. Ce problème se pose tout particulièrement avec les systèmes de cultures en couloirs (*alley-cropping*) introduits par l'IITA, qui associent des légumineuses arborées à des cultures vivrières annuelles (CGIAR-TAC, 1990 ; CARR, 1989).

L'étude de synthèse conclut qu'il est possible de maintenir la fertilité des sols dans les zones de savane en combinant ces différentes pratiques. Mais compte tenu des contraintes entravant la mise en pratique de ces solutions, la recherche a encore fort à faire pour mettre au point des techniques plus appropriées.

LA FERTILITÉ DES SOLS EN ZONE HUMIDE

Il n'existe pas de synthèse comparable sur la nature des problèmes de fertilité se posant dans la zone humide et sur les solutions techniques envisageables. Certains éléments du diagnostic de la zone subhumide s'appliquent également ici, notamment en ce qui concerne les phénomènes de dégradation auxquels sont soumis les sols cultivés. La mise en culture des sols de la zone humide s'accompagne d'une dégradation notable des propriétés structurales, qui influe négativement sur la capacité de rétention de l'eau, entraînant la formation d'encroûtements, le compactage de l'horizon de surface et une réduction de l'infiltration. Ces phénomènes semblent amplifiés par l'emploi de la mécanisation, qui met en œuvre des techniques de défrichement beaucoup plus radicales que les méthodes traditionnelles, ces dernières laissant arbres et souches en place (LAL et OKIGBO, 1990 ; LEDUC, 1984). Le même problème se pose également dans la zone subhumide (PELTRE-WURTZ et STECK, 1991 ; FREUD *et al.*, 1991). De même que dans la zone subhumide, les engrais minéraux ne peuvent suffire à restaurer la fertilité des sols.

L'agressivité du climat dans cette zone pose un problème de maintien de la fertilité encore plus aigu que dans les zones de savane. En particulier, la violence des pluies entraîne une forte érosion dans les systèmes de cultures annuelles. Certaines pratiques, notamment les cultures pures de variétés de cycle court, qui laissent les sols sans protection sur de plus longues périodes, tendent à accroître la sensibilité des sols à la dégradation. Les cultures pérennes et les espèces forestières jouent donc ici un rôle de premier plan, car le couvert qu'elles fournissent contribue à limiter le lessivage. Bon nombre de plantes pérennes contribuent naturellement à la régénération de la matière organique par des restitutions de matériel végétal mort. Elles permettent également un transfert vertical de fertilité par la mobilisation de minéraux des couches profondes du sol et leur transport par voie biologique vers les couches supérieures. Mais même les cultures pérennes ne vivent pas éternellement, et des problèmes apparaissent en cas de replantation directe sur les anciens peuplements : incidence plus forte d'adventices et de ravageurs, taux plus élevé de mortalité des plantules, et ce même si les éléments fertilisants n'ont pas été épuisés. Ce problème semble particulièrement prononcé pour le cacaoyer (RUF, 1987 et 1992).

La mise en jachère des terrains de culture permet, dans cette zone également, de restaurer la fertilité. Mais la durée « adéquate » de la période de jachère fait l'objet de débats : faut-il attendre environ quinze à vingt ans pour le rétablisse-

ment d'une forêt secondaire ? Ou peut-on se contenter d'environ sept ans de recru naturel, où domine souvent une adventice qui améliore le pH, *Chromolaena odorata* ? En référence à la première conception, les chercheurs en foresterie ont élaboré des recommandations visant à « accélérer » la phase de restauration de la fertilité par la plantation d'arbres fixateurs d'azote ; les résultats indiquent que cette formule permettrait de réduire à dix ans la période d'attente (CIRAD, 1992b). Il convient assurément d'évaluer les avantages d'une solution de cette nature, en regard des coûts qu'un programme de plantation d'arbres implique pour les paysans. En matière d'utilisation de courtes périodes de jachère arbustive avec *C. odorata* (5 à 7 ans), la question posée est celle de la maîtrise de l'adventice au niveau de l'ensemble des systèmes de culture (*C. ODORATA NEWSLETTER*, 1994).

Quelles sont les meilleures combinaisons d'engrais minéraux et organiques pour restaurer la fertilité des sols de cette zone ? Avec quels types d'associations culturales ? Ce sont là quelques-unes des questions auxquelles la recherche devra répondre pour permettre le développement de l'agriculture dans cette zone.

Ravageurs et maladies

La sensibilité aux attaques de ravageurs et de maladies est l'autre grand facteur environnemental déterminant la distribution géographique du potentiel et des contraintes de l'agriculture au sein de la Région. L'élevage rencontre partout le problème de la trypanosomiase, particulièrement limitante dans les régions les plus humides. Dans la zone subhumide, l'élevage de races trypanotolérantes (*n'dama*, *baoulé*) est praticable dans une certaine mesure, et il apparaît possible, dans certaines régions (par exemple au Nigéria), de repousser petit à petit les limites de la zone de haute morbidité à mesure que de nouvelles superficies sont récupérées sur la brousse et mises en culture.¹⁰

Bon nombre de problèmes phytosanitaires sont communs à plusieurs pays, comme par exemple : le striga, adventice parasite qui porte particulièrement préjudice aux céréales dans les zones de savane ; la maladie du *cocoa swollen shoot virus* sévissant au Ghana et, dans une moindre mesure, au Togo et au Nigéria ; *Phytophthora megakarya*, maladie cryptogamique qui affecte sérieusement le rendement du cacao au Cameroun, au Nigéria et au Togo, et qui apparaît maintenant au Ghana ; les maladies des feuilles de l'hévéa dans les pays d'Afrique centrale ; la cercosporiose noire de la banane et du plantain, que l'on rencontre également en Afrique centrale et même en Afrique de l'Ouest, etc. Dans beaucoup de cas, ces maladies, ravageurs et adventices se propagent d'un pays à un autre. Le fait que les mêmes problèmes de protection des végétaux se retrouvent dans les divers pays de la Région souligne l'intérêt d'une collaboration entre systèmes nationaux de recherche.

10. Cette observation, faite par les chercheurs du *Nigerian Animal Production Research Institute*, semble confirmée par des références récentes (JABBAR, 1993 et 1994).

Ressources humaines et infrastructures

L'accès au marché

En dépit des nombreuses variations observables dans la Région en ce qui concerne les conditions climatologiques et les facteurs déterminant la qualité des sols, il existe suffisamment de similitudes dans les caractéristiques de base pour que l'on puisse fonder l'analyse sur deux grandes catégories agroécologiques : la zone humide et la zone subhumide. Si l'on devait se servir de données démographiques comme critères de caractérisation, on n'aboutirait probablement pas aux mêmes lignes de partage. Cette Région rassemble à la fois les zones les plus densément peuplées de l'Afrique subsaharienne et celles qui comptent les plus faibles densités de population.¹¹ Tout au long du golfe de Guinée et jusqu'au nord du Nigéria se trouvent quelques-unes des plus grandes villes du continent, qui sont à la fois des centres de commerce et une source importante de demande pour les produits vivriers des zones intérieures. Dans la partie occidentale de la région côtière (Côte d'Ivoire, Ghana et surtout Nigéria), les zones rurales sont densément peuplées, du moins selon des normes africaines. C'est en référence à ces zones, où les superficies agricoles par paysan ne dépassent pas dix hectares, que l'on entend souvent cette réflexion : « *Il n'existe plus de forêt en zone forestière* ». En revanche, dans les régions forestières des pays de l'Afrique centrale (Zaïre, Congo, Gabon, République centrafricaine), il n'est pas rare de rencontrer des concentrations de population si faibles – 5 habitants au km² ou moins – que la chasse et la cueillette demeurent des alternatives économiquement viables face à l'agriculture (YUNG, 1989 ; TSHIBAKA, 1989). Bien que les densités démographiques ne soient jamais aussi faibles dans les zones de savane de la plupart des pays de la région, l'absence de grands centres de population y limite les possibilités de mise en marché des produits agricoles, car la distance jusqu'aux régions côtières rend les coûts de transport prohibitifs.

Certains pays, notamment le Nigéria et la Côte d'Ivoire, ont réussi à remédier au moins en partie au handicap des régions éloignées et/ou enclavées en améliorant au fil des ans leurs réseaux de transport et de communication. Dans d'autres pays, ce handicap n'a fait que s'aggraver, comme au Zaïre, en Guinée, et jusqu'à récemment encore au Ghana, où l'on a laissé les infrastructures se dégrader, faute d'investissements et d'entretien. La plupart des pays de la Région (même ceux dotés de réseaux routiers comparativement bons) comptent encore des zones qui offrent un important potentiel de production, mais qui sont pratiquement coupées de tout débouché en raison de leur éloignement. Bien que le discours dominant sur cette question tende à mettre l'accent

11. Les tableaux 1 et 2 de l'annexe statistique fournissent une estimation des densités de population et des taux d'urbanisation.

sur la nécessité de construire des pistes de production (RIVERSON *et al.*, 1991 ; GAVIRIA *et al.*, 1989), le problème tient souvent aussi à l'absence de grands axes et de routes secondaires praticables.

L'intensité de l'utilisation des terres

Il importe de garder à l'esprit ce contraste entre les densités démographiques pour appréhender dans une juste perspective les défis se posant à l'agriculture dans la Région. Si la fertilité des sols est certainement la principale contrainte agroécologique, les densités démographiques relativement faibles qui caractérisent la majeure partie de la Région ont, dans la pratique, restreint les effets limitatifs de ce facteur sur le développement du secteur agricole. Dans l'ensemble, malgré une croissance rapide de la population depuis les années 50, la terre est demeurée abondante dans la Région et les paysans ont pu, lorsque la fertilité baissait, occuper de nouveaux espaces et les mettre en culture. La question qui se pose pour l'avenir est de savoir combien de temps encore cette pratique pourra se perpétuer, compte tenu du fait que la population continue de s'accroître : à un moment donné, le rapport entre la terre cultivable et la force de travail atteindra un niveau si bas que les paysans devront faire face au maintien de la fertilité des sols en culture permanente.

Quant à situer techniquement ces limites, les points de vue diffèrent, selon la quantité de terre que l'on juge devoir laisser à l'état naturel. Certains estiment que ce point a déjà été atteint, voire dépassé, dans une grande partie de la Région ainsi que dans l'ensemble du continent, par suite de l'insuffisance du contrôle étatique ou social sur l'occupation de terres nouvelles (CLEAVER et SCHREIBER, 1992). Il s'avère difficile de vérifier ces appréciations en se fondant sur les statistiques, quand on connaît le peu de fiabilité des données nationales sur l'utilisation des terres et sur les terres arables disponibles. Tout aussi discutable que soit leur validité, ces chiffres (présentés en annexe dans les tableaux 3 et 4) laissent à penser que la plupart des pays de la Région recèlent encore de vastes superficies inexploitées aptes à l'agriculture. Seulement 1 à 3 % des terres du Gabon, du Zaïre, du Congo et de la République centrafricaine étaient mis en valeur en 1991, et 12 à 16 % au Bénin, au Togo, au Cameroun, en Côte d'Ivoire et au Ghana, alors que ces pays ont un secteur agricole relativement développé. En revanche, au Nigéria, l'on estimait à 36 % la proportion des terres cultivées.¹² Dans tous les pays, à l'exception du Gabon et du Nigéria, une comparaison des taux d'accroissement des surfaces cultivées et de la population rurale au cours de la décennie 1980-1990 met en évidence un déclin de la superficie cultivée par habitant (figure 1). Deux interprétations peuvent expliquer ces chiffres : soit la pression foncière a forcé les habitants

12. Cette estimation devra certainement être révisée à la baisse suite au recensement de 1991, qui chiffre la population totale à près de 90 millions, au lieu de plus de 120 millions projetés à partir des recensements antérieurs.

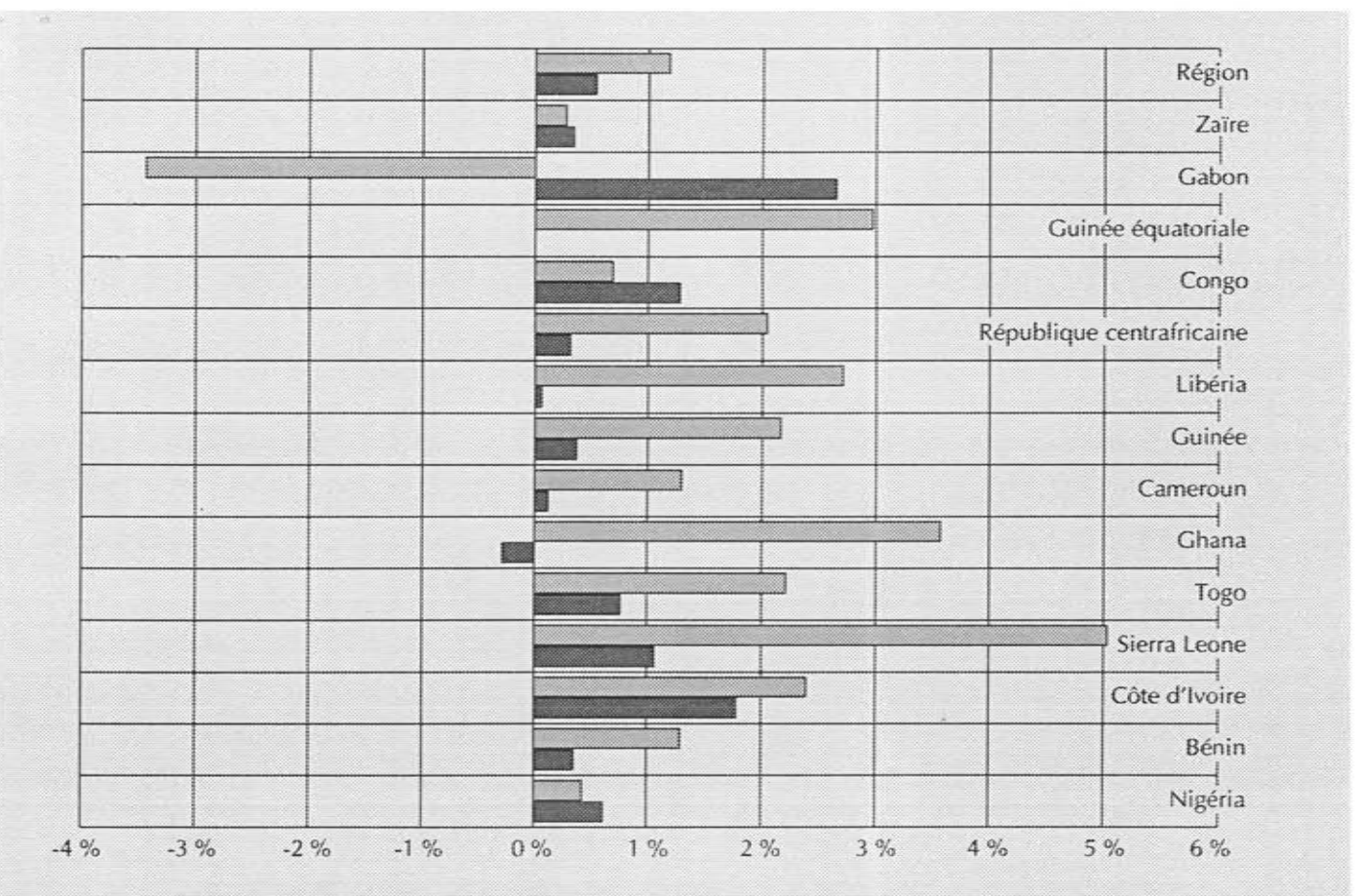


Figure 1. Evolution des taux de croissance de la surface cultivée et de la population rurale entre 1980 et 1990.

des zones rurales à réduire la dimension de leurs exploitations par tête, soit il y a eu un processus d'intensification, quoique léger, lié au développement du secteur sur la période considérée.

Une conclusion s'impose : le moment où des techniques de conservation de la fertilité des sols deviendront une absolue nécessité arrivera plus rapidement dans les régions à forte densité de population, tels le delta du fleuve Niger et les zones caféières et cacaoyères de l'ouest du Cameroun et du centre de la Côte d'Ivoire, que dans les régions peu peuplées du Congo, du bassin zaïrois et du Gabon.¹³

Si le problème de la terre n'a pas encore été reconnu comme une contrainte importante dans la plupart des pays de la Région, en revanche, la pénurie de main-d'œuvre pose des problèmes majeurs dans les systèmes de production, sauf dans les zones les plus densément peuplées. Les familles paysannes doivent faire face à des contraintes saisonnières aiguës de main-d'œuvre, aux moments de pointe de l'activité agricole : semis, sarclage, récolte. Cette situation est aggravée par le fait que les conditions sanitaires empirent durant la saison culturale quand les réserves de nourriture sont au plus bas et les conditions climatiques et sanitaires favorisent la transmission de maladies.

La relative abondance de la terre et sa distribution relativement égalitaire font qu'il n'existe guère de réserve de main d'œuvre d'ouvriers agricoles pouvant être rémunérés à bas prix. Pour compléter le travail familial par une main-d'œuvre salariée suffisante, il faut généralement faire appel à des travailleurs extérieurs, en provenance d'autres régions ou de pays voisins où les possibilités d'emploi sont plus limitées et où les saisons agricoles sont décalées. Les paysans ne sont habituellement prêts à engager de la main-d'œuvre salariée que pour les cultures qui leur procurent un revenu monétaire. L'intérêt de cette option dépend, bien entendu, de la rentabilité des cultures en question. Elle dépend également de la politique du gouvernement eu égard au marché du travail : les pays qui ont encouragé les migrations de travailleurs comme la Côte d'Ivoire, ainsi que le Nigéria avant la crise pétrolière du début des années 80, contrastent avec des pays comme le Cameroun qui s'y sont opposés.

Les contraintes de main-d'œuvre sont aggravées par le manque de ressources financières. De manière générale, les petits paysans de la Région (comme partout ailleurs en Afrique) ne « possèdent » guère d'autre richesse que leur terre. Cela limite singulièrement leur aptitude à prendre des risques comme on pourrait envisager qu'ils le fassent, en se spécialisant par exemple dans des cultures industrielles et en s'approvisionnant en denrées vivrières sur le marché local. Cela restreint en outre leur capacité à acquérir du matériel agricole et des intrants qui leur permettraient d'accroître la productivité de leur travail.

13. Voir VAN DER POL (1990) pour une présentation d'un cas de dégradation du milieu en zone cotonnière.

L'un des domaines dans lesquels il faut trouver des solutions est l'organisation de marchés ruraux des capitaux, qui permettraient aux paysans d'obtenir des crédits à des taux raisonnables. A ce jour, à l'exception des projets cotonniers en zone franc, il s'est avéré extrêmement difficile de résoudre ce problème : les projets fournissant des crédits aux intrants ont généralement fonctionné avec des coûts très élevés et n'ont pas réalisé un taux suffisant de recouvrement des prêts. De ce fait, les banques de développement rural ont presque partout fait faillite et le crédit rural s'est tari. La restructuration et le développement des marchés du crédit rural demeurent un formidable défi institutionnel. Avec de forts coûts d'intermédiation, le crédit agricole non subventionné connaît des taux d'intérêt réels de l'ordre de 20 % par an. A ces taux, il est hautement improbable, pour la plupart des activités de production, que les paysans puissent trouver rentable d'emprunter.

La recherche agronomique est directement concernée par les contraintes de main-d'œuvre et de capital se posant aux petits producteurs. Des options doivent pouvoir être proposées pour accroître la productivité de la main-d'œuvre, et en particulier pour éliminer les goulets d'étranglement. Etant donné que l'accès au crédit a toutes les chances de demeurer limité, il conviendrait de rechercher des solutions impliquant de faibles besoins en ressources financières.

La dynamique de la croissance agricole

Des dynamiques successives de croissance

Au cours des cinquante dernières années, la Région a vu se succéder plusieurs cycles de croissance agricole. Jusqu'à récemment, cette croissance a reposé essentiellement sur l'essor des cultures d'exportation traditionnelles et sur l'exploitation de la forêt tropicale. Le Zaïre, le Nigéria, la Guinée et le Ghana ont connu une croissance rapide durant l'ère coloniale. Dans la décennie suivant leur indépendance, l'élan est retombé dans ces pays, alors que l'on assistait au décollage des économies agricoles dans plusieurs pays de la zone franc, surtout en Côte d'Ivoire, mais aussi au Cameroun et dans plusieurs pays producteurs de coton. Tout récemment, ces derniers pays sont entrés dans une période de crise – ralentissement de la croissance, stagnation, et même déclin de la production – tandis qu'une modeste reprise se manifestait dans le secteur des cultures industrielles au Ghana, au Nigéria et, de manière limitée, en Guinée.

Le résultat net de ces fluctuations donne une image globale relativement stable de la production des cultures industrielles dans la Région au cours des vingt

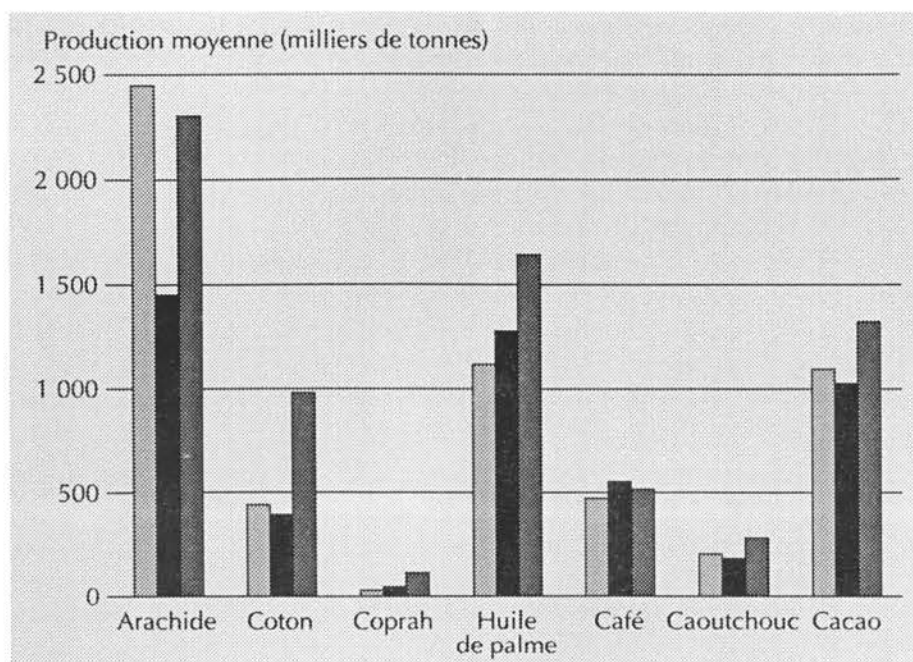


Figure 2. Evolution de la production des cultures industrielles.

■ 1969-1971 ■ 1979-1981 ■ 1989-1991

dernières années. Comme on peut le voir sur la figure 2, d'après les estimations de la FAO, la production globale de caoutchouc, de cacao et d'arachide n'a guère varié depuis 1970 ; la production de coton a considérablement augmenté après un déclin initial, et l'on ne constate une tendance constante à la hausse que pour les produits du palmier à huile et, à une échelle beaucoup plus réduite, du cocotier.¹⁴ Dans presque tous les cas, des déplacements substantiels se sont produits dans le poids des différents pays dans les totaux de production (tableau 6) : le cacao a subi un recul au Ghana et au Nigéria alors qu'il connaissait un essor spectaculaire en Côte d'Ivoire ; pour le caoutchouc, le Libéria a cédé la première place au Cameroun et à la Côte d'Ivoire ; l'huile de palme ivoirienne a pris le pas sur celle du Zaïre. Pour le coton et l'arachide, la production nigériane a fortement chuté au milieu de la période considérée,

14. Etant donné que la vente de beaucoup de ces produits se fait par les circuits officiels, ces données sur la production figurent parmi les chiffres les plus fiables dont on dispose sur le secteur agricole. Les chiffres sont plus douteux pour l'arachide et, dans certains pays, pour l'huile de palme, car une grande partie de ces produits n'est pas exportée ou utilisée par l'industrie locale, mais passe par les circuits « informels » du marché intérieur. L'huile de palme au Nigéria est un cas particulier du fait de l'importance de la palmeraie naturelle dont il faudrait estimer plus précisément la proportion exploitée. Certaines sources insistent sur un déclin global de la production plus marqué que celui indiqué par les chiffres de la FAO, à la suite du « boom » pétrolier (ISNAR, 1988 ; BANQUE MONDIALE, 1989b).

puis a repris à partir du milieu des années 80. Entre-temps, la Côte d'Ivoire, le Bénin, le Togo, et le Cameroun ont sensiblement accru leur production de coton.

Il nous apparaît important de souligner cette disparité entre les tendances globales et individuelles, car elle remet en question l'idée généralement acceptée que toutes les économies agricoles africaines ont subi uniformément un amenuisement de leur part du marché pour ces produits au cours de la période considérée. L'essor des cultures industrielles a constitué une source majeure de croissance des revenus ruraux et a contribué de manière importante aux recettes en devises dans beaucoup de pays de la Région. Les cultures oléagineuses ont également fourni une part significative de l'offre alimentaire locale. Si, au Nigéria, les exportations d'huile de palme et d'arachide ont quasiment cessé, ce n'est qu'en partie lié à une baisse de la production ; la demande locale, en forte croissance, draine la quasi-totalité de la production vers le marché intérieur.¹⁵

Toute tentative d'évaluation de la situation des cultures vivrières dans les pays africains soulève inmanquablement des difficultés, étant donné le peu de données disponibles au sujet de ces productions, dont une grande partie est auto-consommée par les paysans ou absorbée par les circuits de commercialisation informels. Il est néanmoins possible de porter une appréciation assez positive sur la performance de la Région dans ce domaine.¹⁶ Selon les normes du continent, la Région a toujours été relativement autosuffisante, en partie grâce à la relative stabilité des conditions de croissance qu'autorisent les régimes pluviométriques. En dépit d'une augmentation des importations de riz et, dans une moindre mesure, de blé, de viande et de produits laitiers, les grandes agglomérations des zones côtières sont une source importante de demande pour les denrées vivrières locales. Les plats à base de racines et tubercules continuent d'occuper une place de premier plan dans l'alimentation des habitants de ces régions, et ce malgré la diversification croissante des aliments consommés par les populations urbaines. Dans les villes de la savane ainsi que certaines villes côtières de climat relativement sec (Accra et les villes du sud du Bénin et du Togo), le sorgho et le maïs demeurent populaires. Les seules exceptions notables au phénomène de l'approvisionnement local sont constituées par les villes du Gabon et de Guinée, dont l'alimentation dépend fortement des importations.

15. Une grande part de la production commerciale d'arachide du Nigéria, de loin le principal producteur de la Région, vient de la zone semi-aride. La baisse des exportations semble également liée à des facteurs techniques : l'impact de la rosette, maladie virale qui affecterait la production, et l'incidence de l'aflatoxine, qui limiterait l'accès au marché international.

16. Cette section s'appuie très largement sur le chapitre 1 et l'annexe statistique de BRICAS *et al.* (1992).

Les figures 3 et 4 présentent les estimations de la FAO pour la production des principales cultures vivrières de la Région entre 1979-1981 et 1989-1991 (production par habitant pour le premier graphe, par habitant rural pour le second). Il ressort de ces données que, dans l'ensemble, la production par habitant a légèrement progressé au cours de cette période, et la production par habitant rural encore davantage. La seule exception est la production par habitant de banane plantain, qui a enregistré une baisse, et celle du sorgho, demeurée à un niveau constant. En se reportant aux données des tableaux 8 et 9 pour chaque pays, l'on constate que ces tendances n'ont pas été uniformes dans l'ensemble de la Région. Les meilleures performances sont enregistrées au Nigéria pour toutes les cultures vivrières. Bien qu'il y ait de fortes chances pour que ces données soient optimistes par rapport aux performances réelles,¹⁷ il ne fait aucun doute, aux yeux de beaucoup d'observateurs locaux, que la production vivrière de ce pays a été marquée par une forte dynamique de croissance depuis le milieu des années 80. A l'autre extrême, deux pays – la Sierra Leone et le Libéria – ont enregistré des baisses sensibles tant pour les céréales, essentiellement le riz, que pour les racines et tubercules. Au Libéria, les troubles politiques récents sont certainement responsables de la situation observée.

La majorité des pays a connu une évolution plus modérée : parmi ceux où la croissance de la production par habitant a été positive aussi bien pour les céréales que pour les tubercules figurent le Bénin, le Ghana et le Zaïre. Une baisse de la production globale par habitant a eu lieu au Cameroun et en Guinée, ainsi qu'une baisse de la production par habitant rural en Guinée. Ces tendances, dans la mesure où l'on peut les juger fidèles à la réalité, indiquent que, dans l'ensemble, les paysans de la plupart des pays de la Région continuent d'augmenter leur production, non seulement pour leur propre subsistance, mais aussi pour nourrir des populations urbaines en accroissement.

Néanmoins, il ressort des chiffres de la production globale par habitant que cette croissance n'est pas suffisante, dans beaucoup de pays, pour répondre à la demande résultant de l'accroissement des populations urbaines. Si l'on ne peut importer pour combler le déficit, problème qui se pose dans bon nombre de pays où la crise économique entraîne une diminution des revenus et une raréfaction des devises, la consommation par habitant souffrira. Les estimations faites par la FAO des profils de consommation pour la période 1987-1989, dans les limites de leur fiabilité, indiquent que quatre pays seulement (Côte d'Ivoire, Gabon, Cameroun et Libéria) disposaient d'une ration calorique supérieure à 2 400 Cal/jour, tandis que trois pays (Zaïre, Sierra Leone et Répu-

17. Les estimations de la production ne se font pas indépendamment des estimations de la population pour des cultures de cette nature, dont on suppose qu'une forte proportion est destinée à l'autoconsommation. Il est donc probable que les estimations de production devront être revues en baisse à la suite de la révision du chiffre de la population résultant du récent recensement.

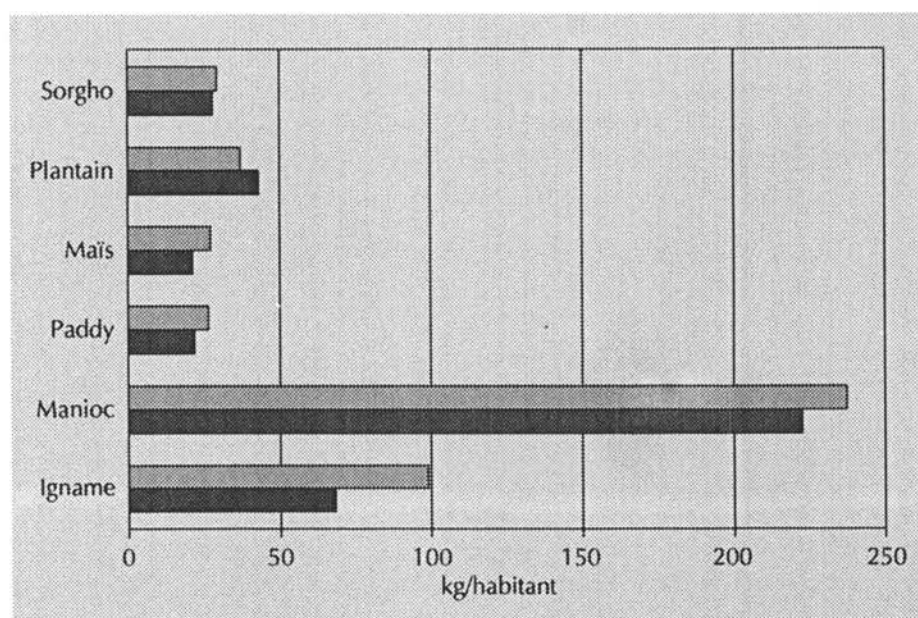


Figure 3. Production de cultures vivrières par habitant.

■ 1979-1981 ■ 1989-1991

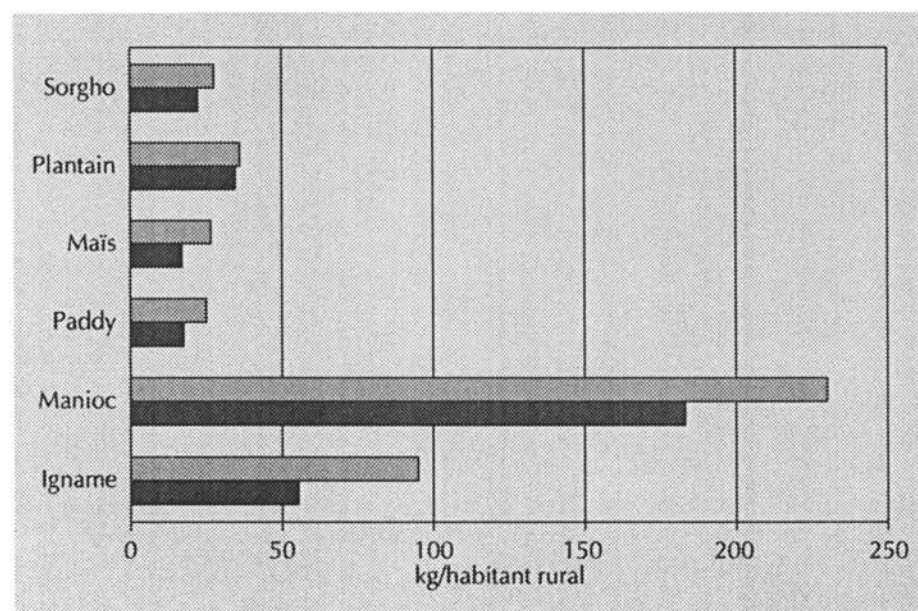


Figure 4. Production de cultures vivrières par habitant rural.

■ 1979-1981 ■ 1989-1991

blique centrafricaine) se situaient à un niveau inférieur à 2 100 Cal/jour (tableau 10). Ces chiffres sont le signe d'une précarité de la situation alimentaire dans la Région, en dépit de réponses relativement favorables de la production locale à l'accroissement de la demande.

Les conditions favorisant une dynamique de croissance soutenue

Si l'on considère la diversité des expériences de la Région au cours des dernières décennies, il semble possible de dégager quelques conclusions générales quant aux conditions favorisant une dynamique de croissance soutenue de l'agriculture. L'existence d'un contexte propice à la commercialisation représente une condition sine qua non. Le niveau des prix à la production et la facilité d'accès au marché sont deux facteurs décisifs. A cet égard, le développement et le maintien d'une infrastructure de transport ont revêtu une importance considérable ; pour s'en convaincre, il suffit de comparer la situation de la Côte d'Ivoire et du Nigéria, où des progrès sensibles ont été réalisés dans ce domaine, avec celle du Zaïre, de la Guinée et de la République centrafricaine. Pour certains produits dont la vente est conditionnée par une transformation primaire (palmier à huile, caoutchouc, coton, café, riz, manioc, etc.), le développement des capacités de transformation est allé de pair avec la croissance de la production.

Les contraintes marquant la dynamique de croissance des cultures vivrières

L'expansion de la production vivrière commerciale s'est heurtée à deux types de contraintes, touchant l'une et l'autre à l'accès au marché : la dimension des marchés urbains (mesurable par l'importance de la population urbaine et par son pouvoir d'achat) et le niveau prohibitif des coûts d'acheminement depuis les lieux de production jusqu'aux points de vente. De ce fait, les cultures vivrières n'ont pu se substituer aux cultures industrielles comme source de revenus que de manière limitée. Car, bien que les populations urbaines consomment des denrées alimentaires locales, ces marchés ne sont généralement pas de dimension suffisante pour absorber rapidement des accroissements de production. L'expérience du Ghana montre que les limites peuvent être atteintes relativement vite. Au début des années 90, une expansion de la production de maïs liée à la mise en œuvre du projet « Global 2000 » a rapidement inondé le marché d'Accra et d'autres centres urbains, avec pour résultat une forte baisse du prix de vente, suite à laquelle les paysans n'ont pas pu rembourser leurs crédits aux intrants.

Quelques villes (Abidjan, Brazzaville, Douala) semblent avoir été capables, au cours de ces dernières années, d'absorber une forte croissance de l'offre en provenance de l'agriculture locale. Mais le seul marché de la Région qui ait véritablement de vastes dimensions est celui du Nigéria, dont la population urbaine dépasse de loin celle des autres pays (tableau 5). La forte dynamique de croissance à laquelle on assiste au Nigéria depuis le milieu des années 80 est liée à la satisfaction de la demande de cette population urbaine, qui en était venue à dépendre largement des importations alimentaires dans la décennie du « boom pétrolier ». Le marché nigérian représente également une mine d'or potentielle pour les agriculteurs des pays voisins. Au début des années 80, avant que les autorités nigérianes ne restreignent les importations alimentaires, nombre de paysans du Bénin, du Togo, du Niger et du Cameroun s'étaient spécialisés dans la production à destination du marché nigérian. Bien que cette pratique n'ait pas disparu, elle semble avoir fortement diminué à la suite de la limitation des importations. La politique commerciale du Nigéria à l'égard des produits alimentaires revêt donc une importance critique pour toute initiative commerciale visant à encourager l'intégration régionale.¹⁸

Dans certaines zones de production, la contrainte représentée par la dimension des marchés est aggravée par les coûts de transport. Si l'existence d'un bon réseau routier crée des conditions plus favorables, elle ne résout pas tous les problèmes. Les coûts de transport demeurent un obstacle de taille à la commercialisation des denrées agricoles à longue distance, et ils entravent le développement de connexions entre les zones de savane subhumides et les marchés urbains de la zone côtière. Il n'y a qu'au Nigéria que ce lien a pu être établi avec succès, grâce au fort développement du réseau routier et au niveau extrêmement bas du prix du carburant.¹⁹ Dans d'autres pays, l'obstacle des coûts de transport confère plutôt un avantage relatif aux paysans de la zone humide, en leur permettant de diversifier leurs sources de revenus monétaires.²⁰ Inversement, cela signifie que le coton reste la source principale de revenus monétaires dans les zones de savane.

18. Sur la dynamique des échanges régionaux, dominés par le secteur dit « informel », le lecteur pourra utilement se reporter aux travaux de EGG *et al.* (1993) et IGUÉ (1989).

19. Au printemps de 1993, un litre d'essence coûtait approximativement 0,02 \$US au Nigéria, tandis que, dans des pays non producteurs de pétrole tels que la Côte d'Ivoire et le Ghana, qui taxent les importations de produits pétroliers, le prix du carburant atteignait le centuple. Même avec l'augmentation récemment intervenue au Nigéria, l'écart demeure important.

20. Concernant la dynamique vivrière en Côte d'Ivoire, voir CHALÉARD (1988a), BIARNES et COLIN (1987), COLIN (1990), FUSILLIER (1991) et pour la dynamique du maïs au Cameroun, voir CONTE *et al.* (1993).

Quelles politiques agricoles pour stimuler la croissance ?

Dans les débats actuels se manifeste une tendance à adopter une position monolithique quant aux mesures à adopter pour créer un environnement économique favorable à la croissance agricole.²¹ Les mots clés, pour désigner les formules institutionnelles préconisées dans la Région, sont « libéralisation » et « privatisation ». En outre, pour assurer des prix favorables aux producteurs, les gouvernements sont incités à ne pas taxer les produits agricoles et sont fortement encouragés à recourir à l'instrument de la dévaluation. Bien qu'il n'entre pas dans notre propos de procéder à une analyse détaillée de ces questions de politique économique, nous pensons qu'il est important de souligner que l'on n'a trouvé, à ce jour, aucune panacée pour réaliser des conditions propices à la croissance.

Diverses formules institutionnelles, allant de l'intervention étatique massive à la privatisation totale, ont donné ici et là des résultats positifs. Dans l'ensemble, la commercialisation des produits vivriers est, dans cette Région, demeurée hors de la sphère d'intervention directe de l'Etat, les producteurs recevant les prix déterminés par le marché. Pour les cultures industrielles, il y a eu davantage tendance à l'intervention : les opérations de commercialisation et de transformation sont au moins contrôlées, sinon directement prises en charge par le secteur public, et il existe des prix garantis au producteur. La transition vers de nouvelles formes institutionnelles pose un certain nombre de défis pour la croissance agricole.

Comme le démontre le cas du cacao en Côte d'Ivoire, aucune loi d'airain ne s'oppose à ce que l'Etat prélève sur les producteurs une part du prix du marché mondial : dans ce pays, la production de cacao est passée de moins de 200 000 tonnes à plus de 700 000 tonnes entre 1970 et 1990, tout en fournissant des revenus à l'Etat (JARRIGE, 1994). Le cacao offre également un bon exemple de l'effet dépressif d'une taxation excessive : au Ghana, dans les années 70 et au début des années 80, la production a chuté de plus de 400 000 tonnes à moins de 200 000 tonnes en réponse au niveau élevé des taxes directes sur le cacao et à une lourde taxation indirecte résultant de la surévaluation du taux de change de la monnaie ghanéenne (STRYKER, 1991).

Les problèmes de taxation directe et indirecte des cultures d'exportation doivent être considérés en tenant compte de l'évolution du niveau des cours mondiaux. De 1986 à la fin de 1993, la dépression des prix sur le marché international de la plupart des produits tropicaux rendait difficile une rémunération adéquate des producteurs (voir graphes 1 à 9 en annexe). Dans ce contexte, toute taxation pouvait apparaître excessive, et la tendance était plutôt à subventionner, par des prix garantis à la production. Pour certains des gouvernements de la Région, dont les budgets dépendent de ces taxes, l'enjeu est de

21. Il s'agit notamment des positions prônées par la Banque mondiale (BANQUE MONDIALE, 1993 et 1994).

trouver des sources alternatives de revenus. Tel est le problème pour le Ghana, où le cacao est demeuré la principale source de revenus de l'Etat.

La dévaluation a été préconisée dans un contexte de bas prix mondiaux, avec, parmi les justifications avancées, l'idée de permettre aux producteurs de recevoir une plus grande part du prix de leurs produits par rapport au prix mondial. Le mécanisme apparaît simple : avec un nouveau taux de change, la valeur locale du produit augmente (à un prix mondial donné) et les producteurs doivent recevoir une part plus importante du total, tant que les autres acteurs de la filière (les divers intermédiaires et l'Etat) ne sont pas en mesure d'accroître leur propre part. Depuis le milieu des années 80, cette question a fait l'objet d'un débat en terme de politique économique, d'une part parce que l'impact réel d'une dévaluation n'est pas certain tant que celle-ci n'a pas été effectuée, et d'autre part parce que les différents pays de la zone opèrent dans le cadre de systèmes monétaires différents. Les pays anglophones (Nigéria, Ghana, Sierra Leone, Libéria), le pays lusophone (São Tomé et Príncipe) et deux des pays francophones (Zaïre, Guinée) ont des monnaies indépendantes, tandis que les pays de la zone franc (au sein de la Région, la majorité des pays francophones – Côte d'Ivoire, Cameroun, Gabon, Congo, Togo, Bénin et République centrafricaine – ainsi que le pays hispanophone, Guinée équatoriale) ont maintenu une parité constante avec le franc français depuis 1948.

Plusieurs pays du premier groupe ont perdu le contrôle de leur politique monétaire entre la fin des années 70 et le début des années 80, ce qui a entraîné des taux de change élevés sur les marchés parallèles. Certains, qui ont procédé à des dévaluations majeures (Ghana, Nigéria, Guinée), semblent avoir induit des effets favorables en termes d'incitation à la production. Beaucoup d'observateurs ont également considéré le franc CFA surévalué, en raison notamment de la chute des cours des matières premières tropicales (DEVARAJAN et DE MELO, 1991 ; BANQUE MONDIALE, 1994). Une différence importante entre la situation des pays de la zone franc et celle des autres pays est que la zone a eu des taux d'inflation relativement faibles, et a maintenu la convertibilité de sa monnaie. Le débat sur les mérites d'une dévaluation du franc CFA provenait des risques que celle-ci ne provoque, au lieu des effets bénéfiques escomptés, une hausse rapide de l'inflation qui poserait des problèmes dans tous les domaines de la gestion économique, et que des taux d'inflation différenciés parmi les membres mettraient en cause la viabilité de la zone elle-même, source de stabilité macro-économique (GUILLAUMONT et GUILLAUMONT, 1988 ; FREUD, 1991).

Les pays de la zone franc ont néanmoins procédé à une dévaluation de 50 %, doublant la parité avec le franc français, en janvier 1994. Cette mesure est finalement intervenue dans un contexte de remontée des cours mondiaux, incitation en soi à la reprise économique. D'après des informations préliminaires, les mesures de contrôle de l'inflation semblent avoir rencontré des succès mitigés selon les pays.

Dynamiques de croissance et organisation de la production agricole

Par contraste avec la zone de savane, où les petites exploitations agricoles ont toujours dominé, la zone forestière humide se caractérise par une dichotomie dans l'organisation de l'agriculture, où les grandes plantations de cultures industrielles occupent une place importante. Pendant l'ère coloniale, les plantations ont été à la base de l'agriculture commerciale au Zaïre (palmier à huile, hévéa, café, cacao) et à São Tomé et Príncipe (cacao). Dans d'autres pays, les plantations agro-industrielles ont coexisté avec un secteur d'agriculture paysanne (cacao et café en Côte d'Ivoire et au Cameroun, palmier à huile et hévéa au Nigéria). Plus rares ont été les cas, tel le cacao au Ghana et au Nigéria, dominés plus ou moins exclusivement par l'agriculture paysanne. Depuis l'Indépendance, l'agriculture de plantation continue de faire l'objet d'investissements. C'est le cas en particulier en Côte d'Ivoire (palmier à huile, hévéa, cocotier, ananas, banane), mais aussi au Nigéria, au Ghana et au Cameroun. La période postérieure à l'Indépendance a été également marquée par un essor du secteur agricole paysan. Les grandes plantations cacaoyères et caféières ont pratiquement disparu, et le développement des petites plantations a été encouragé pour certaines spéculations traditionnelles des grandes plantations (hévéa, palmier à huile, banane dessert et ananas).

Contrairement à la croissance des petites exploitations de café et de cacao, qui a été de nature plutôt spontanée dans un contexte rendu favorable par l'intervention incitative de l'Etat (prix et projets de développement), l'essor des petites exploitations de palmier à huile et d'hévéa s'est fait principalement sous forme de plantations villageoises associées aux grandes plantations et étroitement encadrées (COLIN et LOSCH, 1990). De même, le développement de la production cotonnière dans les pays francophones s'est inscrit dans le cadre de projets s'occupant de recruter les paysans, de leur fournir les intrants et de commercialiser la production. Nous nous référerons désormais à ces projets sous l'appellation de « modèle CFDT », d'après la Compagnie française pour le développement des fibres textiles, société qui les a encadrés dans toute cette zone (Fok, 1993).

La production vivrière a été, dans les deux zones, le fait presque exclusif des petits producteurs, à l'exception de quelques investissements dans des fermes d'Etat par exemple, au Nigéria et au Ghana dans les années 70 ainsi qu'au Cameroun et au Congo, et de quelques cas isolés de grandes sociétés privées, principalement au Nigéria. Comme nous le verrons plus loin, les projets ont joué un rôle important dans certains pays, notamment au Nigéria, dans l'expansion du secteur de l'agriculture paysanne, mais ces cas peuvent encore être considérés comme relativement spontanés, dans la mesure où les autorités des projets n'ont guère exercé de contrôle sur le comportement des producteurs. Le seul parallèle que l'on puisse établir avec les situations de production encadrée des cultures industrielles concerne les grands périmètres rizicoles irrigués

implantés dans la partie sahélienne de deux pays, le Nigéria et le Cameroun. Il y a également eu des périodes où les projets CFDT ont encadré les productions vivrières des producteurs de coton.

Compte tenu de ces évolutions, le paysage actuel comporte quatre grands types d'organisation de la production agricole :

- les grandes plantations, importantes pour le palmier à huile (Côte d'Ivoire, Nigéria, Ghana), le cocotier (Côte d'Ivoire), l'hévéa (Libéria, Côte d'Ivoire, Cameroun, Nigéria, Ghana) et les fruits destinés à l'exportation (banane au Cameroun et en Côte d'Ivoire, ananas en Côte d'Ivoire) ;

- les petits paysans encadrés par des projets, numériquement les plus importants dans les zones cotonnières relevant du modèle CFDT, mais aussi présents dans la production de palmier à huile (Côte d'Ivoire, Nigéria, Ghana), d'hévéa (Côte d'Ivoire, Nigéria, Libéria) et de fruits pour l'exportation (banane et ananas en Côte d'Ivoire) ;

- les petits paysans se livrant à une agriculture commerciale relativement « spontanée », incluant toutes les cultures vivrières (denrées de base et maraîchage), pratiquement toute la production de cacao, café, palmier à huile naturel (surtout importante au Nigéria, mais présente dans l'ensemble de la zone humide) et des quantités plus limitées de fruits pour l'exportation (ananas en Côte d'Ivoire, au Ghana et en Guinée) ;

- les petits paysans pratiquant presque exclusivement des cultures pour l'auto-consommation, présents dans toute la Région, mais surtout concentrés dans des zones dépourvues de débouchés viables (à savoir de grandes parties des régions isolées et peu peuplées de la République centrafricaine, du Zaïre et du Congo, et les parties de la zone de savane où l'on ne cultive pas le coton dans des pays tels que le Cameroun et la Côte d'Ivoire).

Ces distinctions sont importantes pour envisager le rôle de la recherche agronomique dans le développement de l'agriculture de la Région. De manière générale, le degré d'association de la recherche avec ces quatre types de producteurs, et son aptitude à faire passer ses messages dans leurs pratiques, sont étroitement liés à cette typologie.

La contribution de la recherche au développement de l'agriculture

Le contexte institutionnel

L'histoire de la recherche agronomique dans la Région est également marquée par des dynamiques successives. Les premiers grands programmes de recherche ont été axés sur les cultures d'exportation, en premier lieu au Zaïre à l'Institut national pour l'étude agronomique au Congo (INEAC) dans la période de l'entre-deux-guerres,²² puis à partir de 1940 dans les pays anglophones considérés globalement (le Ghana se spécialisant sur le cacao, le Nigéria sur le palmier à huile) et dans les anciennes colonies françaises. L'indépendance a donné lieu à un certain nombre de ruptures, avec la dissolution de l'INEAC (les résultats sur le café, le cacao et le palmier à huile ont été transférés au système français) et l'éclatement des réseaux régionaux de la période coloniale en systèmes nationaux. Bien qu'il existe des programmes de recherche agricole dans la plupart des pays, les principaux programmes postérieurs à l'indépendance se trouvent en Côte d'Ivoire (cultures pérennes, coton et fruits) et, dans une moindre mesure, au Cameroun (cacao, café, fruits, hévéa, coton), au Bénin (palmier à huile), au Togo (cacaoyer) pour la zone

22. Un bilan exhaustif des stratégies de recherche et des résultats du travail de cet institut a été publié récemment par DRACHOUSSOF *et al.* (1991). Voir aussi les travaux de SCHLIPPÉ (1956) sur les systèmes paysans.

francophone, au Nigéria (cultures pérennes et fruits) et au Ghana (cacao) pour les pays anglophones.

Quelques recherches ont été menées sur les grandes cultures vivrières pendant la colonisation, notamment au sein de l'INEAC dans la zone francophone (agriculture paysanne, sociologie, systèmes de culture, amélioration des itinéraires techniques), et dans des centres régionaux pour la zone anglophone (Sierra Leone pour la recherche rizicole). Mais c'est surtout depuis l'indépendance que de grands programmes ont été mis en place dans ces domaines. Ils fonctionnent dans une large mesure en association avec deux membres du Groupe consultatif pour la recherche agronomique internationale (GCRAI) ayant un mandat régional. L'*International Institute of Tropical Agriculture* (IITA), fondé à la fin des années 60, et dont le siège est à Ibadan, au Nigéria, couvre le maïs, les racines et tubercules, les légumineuses et la banane plantain. L'Association pour le développement de la riziculture en Afrique de l'Ouest (ADRAO), devenue membre du système du GCRAI à la fin des années 80 après une longue période d'existence sous forme d'association régionale, a récemment transféré son siège du Libéria à Bouaké, dans la zone de savane de la Côte d'Ivoire.

En dépit de ces avancées, la recherche sur les cultures vivrières dans la Région demeure d'ampleur plus limitée que celle consacrée aux cultures industrielles. Le Nigéria, en association avec l'IITA, a mis sur pied le seul programme conséquent de recherche sur les racines et tubercules, qui sont parmi les principales denrées de base dans la zone humide. Des programmes importants de recherche sur la banane plantain, autre denrée de base dans cette zone, ont été lancés dans les années 80 à l'IITA. Au Cameroun, la recherche sur les bananiers plantains, conduite à partir des années 70, s'est trouvée renforcée récemment par la création du Centre régional bananiers et plantains (CRBP), à vocation régionale. Un effort de coordination des recherches sur les bananes vivrières et les plantains est réalisé par l'*International Network for the Improvement of Banana and Plantain* (INIBAP). Plusieurs pays ont des programmes sur le maïs et le riz, deux cultures pour lesquelles la Région bénéficie également des recherches menées dans d'autres parties du monde (CIMMYT, IRRI).²³

Les recherches sur les cultures associées et la gestion des ressources naturelles en sont encore à leur début. La vaste majorité des recherches agricoles porte sur des cultures pures, ce qui les place radicalement en décalage avec les pratiques d'associations culturales typiques de l'agriculture paysanne dans la Région. Les deux grands centres menant des recherches sur les associations culturales et sur leur applicabilité pour la gestion des ressources naturelles sont l'IITA et le système national de recherche du Nigéria.

23. *Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo* (blé et maïs), localisé à Mexico, et *International Rice Research Institute* (riz), basé à Manille.

Les observateurs qui traitent des problèmes actuels des systèmes nationaux de recherche agricole (SNRA) notent fréquemment l'isolement scientifique et l'absence de relations entre pays. Pour des raisons évidentes, le manque de liens entre les systèmes nationaux est le plus marqué entre pays de langues différentes, et tout effort visant à faire tomber cette barrière suppose que l'on se donne les moyens de développer les compétences linguistiques.

Mais se posent également des problèmes de relations scientifiques entre pays parlant la même langue. Quelles qu'aient pu être les raisons du démantèlement des réseaux de recherche régionaux de la période coloniale, celui-ci a eu pour conséquence négative l'isolement des divers systèmes nationaux qui en sont issus. Cette situation est particulièrement prononcée au sein des pays anglophones. Dans la zone francophone, et en particulier pour les cultures d'exportation, il a été possible de conserver davantage de liens entre les systèmes nationaux en raison du maintien d'une recherche en coopération à l'échelle régionale et de la présence de nombreux expatriés dans le cadre des instituts français de recherche, le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD) et l'Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération (ORSTOM).²⁴ Cependant, le retrait progressif de ces organismes pose la question de la continuité des liens entre pays de la zone francophone.

Il s'avère indispensable de trouver de nouveaux moyens pour que les SNRA unissent leurs efforts par des mécanismes tels que des réseaux. Le principe des réseaux n'est pas une innovation, et il en existe déjà un certain nombre sous les auspices de différentes institutions. De fait, certains observateurs proposent de rationaliser le paysage des réseaux, ce qui impliquerait éventuellement d'en supprimer quelques-uns pour éviter les duplications.²⁵ Sans nous prononcer de manière approfondie sur cette question, nous mentionnerons cependant deux domaines dans lesquels il semblerait plutôt que les réseaux fassent défaut.

En premier lieu, peu de réseaux sont réellement bilingues. Ainsi, on trouve dans la zone francophone des réseaux menant des recherches sur différentes filières sous les auspices de la Conférence des responsables de la recherche agricole africaine (CORAF), organisation assurant la liaison entre les SNRA

24. Le CIRAD a été créé en 1985, de la fusion des instituts établis à l'époque coloniale et organisés par produits : l'Institut de recherche sur le coton et les textiles exotiques (IRCT), l'Institut de recherche sur le café et le cacao (IRCC), l'Institut de recherche sur les huiles et les oléagineux (IRHO), l'Institut de recherche sur le caoutchouc (IRCA), l'Institut de recherche sur les fruits et les agrumes (IRFA), le Centre technique forestier tropical (CTFT) et l'Institut d'élevage et de médecine vétérinaire tropicale (IEMVT), ainsi que d'autres instituts – l'Institut de recherche sur l'agronomie tropicale (IRAT) – et des organismes plus récents – le Centre d'expérimentation et d'étude du machinisme agricole tropical (CEEMAT) et le Département systèmes agraires (DSA). L'ORSTOM couvre non seulement les sciences agronomiques, mais aussi la géologie, les sciences du sol, les sciences humaines et la santé.

25. Ceci est l'objet par exemple d'un groupe de travail réuni sous les auspices du SPAAR.

africains et les instituts français de recherche agronomique. Depuis 1993, la participation à la CORAF des pays anglophones de la Région est possible et les différents pays s'intègrent peu à peu. Par ailleurs, il faut noter qu'en dépit de ses efforts, l'IITA demeure un organisme à prédominance anglophone, ce qui peut limiter le développement de ses collaborations avec les SNRA des pays non anglophones. Les réseaux régionaux coordonnés par l'ADRAO sur divers thèmes de la recherche rizicole sont sans doute ceux qui ont le mieux réussi à lever l'obstacle, peut-être grâce au fait que cette association fonctionne de longue date dans un contexte bilingue.

De part et d'autre de la barrière linguistique, le manque de contacts devient particulièrement critique lorsque les capacités de recherche de la Région sont fortement localisées. Par exemple, le monde francophone n'est guère informé de la dynamique de l'amélioration du manioc au Nigéria, alors que le monde anglophone est dans une situation comparable vis-à-vis de la dynamique de développement des zones cotonnières d'Afrique francophone. Ce problème de la langue semble être à l'origine d'un risque, soit de duplication des efforts, soit d'une perte de gains potentiels grâce aux résultats disponibles dans des pays voisins.

Si l'obstacle linguistique peut conduire à des duplications d'activités entre réseaux existants, il en va tout autrement dans le domaine des productions d'exportation. En effet, tant dans le monde anglophone que dans les pays francophones, les réseaux existants sont presque exclusivement axés sur les problèmes des cultures vivrières, à l'exception du réseau coton de la CORAF, tandis que les chercheurs travaillant sur les cultures industrielles sont relativement isolés.

D'un point de vue scientifique, il ne fait aucun doute que les pays de la Région pourraient tirer profit de certains types de collaboration sur ces spéculations – par des échanges de matériel génétique ou ne serait-ce qu'en partageant l'information sur des problèmes communs. Mais dans la mesure où certains pays peuvent se considérer en situation de concurrence potentielle ou effective au regard de ces spéculations, la collaboration pose ici des problèmes plus délicats que pour les cultures vivrières essentiellement destinées au marché intérieur. Une telle conception est regrettable, d'autant plus que, dans la plupart des cas, la véritable menace de concurrence vient d'autres régions du monde : Asie du Sud-Est pour les cultures pérennes, Amérique latine pour les fruits.

Pour certaines spéculations, il serait possible de se baser sur les réseaux informels déjà en place. Le cas le plus évident est celui des cultures oléagineuses pérennes, pour lesquelles il existe déjà une organisation régionale de producteurs, l'Association pour le développement du palmier à huile (ADPH), intéressée par la conduite de recherches sur des thèmes communs à l'échelle régionale (BUROTROP, 1991). En ce qui concerne le cacao et l'hévéa, les SNRA de la Région se rencontrent dans le contexte d'organisations professionnelles internationales, l'Organisation internationale du cacao (OICC) et l'Internat-

tional Rubber Research and Development Board (IRRDB). Pour l'instant, les intérêts de ces organisations sont trop globaux pour pouvoir contribuer spécifiquement aux besoins de la recherche dans la Région, mais il serait peut-être possible d'envisager des thèmes de recherche communs dans le cadre d'un sous-groupe ouest-africain tel qu'il en existe déjà pour l'hévéa. Pour certaines autres spéculations, le processus d'échange régional devra être créé pratiquement *ex nihilo*.

Les stratégies et les résultats de la recherche

Pour examiner le rôle joué par la recherche dans le développement de l'agriculture de la Région, il nous faut répondre à une double question : quelles solutions techniques la recherche a-t-elle été en mesure d'offrir ? Et quels sont, parmi ces résultats, ceux qui ont été adoptés ? Dans la présente section, nous nous pencherons sur la première partie de cette question en dressant un tableau succinct des problèmes fondamentaux et des acquis sur les principales cultures et sur les systèmes de production. Une description aussi brève ne saurait rendre compte de l'ensemble des thèmes de recherche qui ont été traités. Le lecteur désireux d'aller plus à fond dans les détails scientifiques pourra se reporter à la bibliographie.²⁶

Dans l'ensemble, on peut dire que l'orientation dominante de la recherche dans la Région a été la sélection de variétés à haut rendement répondant positivement à l'application d'engrais minéraux en situation de culture pure, et à la mécanisation dans les zones de savane. Le principal moyen préconisé pour combattre les ravageurs et maladies des cultures industrielles demeure la lutte chimique, mais la tolérance/résistance a également été recherchée par de nombreux programmes d'amélioration variétale. En ce qui concerne les productions vivrières, ce sont surtout les stratégies d'amélioration variétale qui ont été privilégiées à cet égard. Dans les deux cas, d'autres caractères offrant un intérêt agronomique, tels que la précocité (variétés de cycle court), ont aussi été recherchés avec succès. Si l'on peut considérer que les acquis des systèmes de recherche de la Région sont loin d'être négligeables, il est également vrai que de nombreux défis demeurent, pour lesquels la recherche devra apporter une contribution substantielle.

26. A ceux qui souhaiteraient un bilan technique plus détaillé de la recherche agricole dans la Région, nous signalons les deux documents de synthèse préparés pour le lancement de l'initiative régionale du SPAAR : pour les denrées de base et légumineuses, IITA (1992) ; pour les diverses cultures industrielles ou d'exportation, CIRAD (1992a). Autres documents de synthèse concernant la recherche dans la Région : CARR (1989) ; BANQUE MONDIALE (1987a) ; et MINISTÈRE DE LA COOPÉRATION ET DU DÉVELOPPEMENT (1991a).

Si nous devions tenter une hiérarchisation sommaire, il apparaîtrait que les programmes de recherche ont donné les meilleurs résultats pour les spéculations suivantes : palmier à huile et cocotier, coton, hévéa, maïs, manioc, banane dessert et ananas. D'autres programmes présentent des réalisations notables, mais plus limitées : cacao, café robusta, riz, arachide et sorgho. C'est pour l'igname et la banane plantain que l'on note le moins de progrès. La recherche sur les systèmes de production et la gestion des ressources naturelles a donné lieu à des résultats très variables. Les diverses cultures maraîchères, espèces locales et « européennes », n'ont guère fait l'objet de recherches au sein de la Région.

Le palmier à huile

Il existe une espèce de palmier à huile originaire de cette zone (*Elaeis guineensis*) et une longue tradition de récolte, non seulement des fruits pour la fabrication d'huile de palme et de palmiste, mais aussi de la sève pour produire le vin de palme. En milieu rural, les populations font également toutes sortes d'usages des palmes (clôtures et toitures) et des sous-produits de la fabrication de l'huile ; les coques servent à recouvrir le sol des habitations et les cendres sont employées pour la production de savon. La fabrication de l'huile doit se faire dans des délais courts : une fois les régimes récoltés, la qualité de l'huile se dégrade rapidement (augmentation de l'acidité) s'ils ne sont pas traités. Il ne faut donc pas attendre plus de deux à trois jours sous peine de subir des pertes importantes. Bien qu'assez rustiques, les variétés locales de cette plante, désignées du nom de *dura*, ne sont pas très productives et donnent généralement nettement moins d'une tonne d'huile à l'hectare.

Les recherches ont porté principalement sur l'augmentation de la productivité de la plante et de celle du processus de transformation dans le cadre des plantations agro-industrielles produisant pour l'exportation et pour l'industrie locale. Au départ, on a sélectionné des souches supérieures du type *dura* local, mais dès la fin des années 30, il est apparu que les meilleurs résultats pouvaient être obtenus par croisement de ces variétés avec une autre souche locale (*pisifera*) : on a ainsi obtenu l'hybride *tenera* (SURRE et ZILLER, 1963). Des améliorations successives de la population d'hybrides ont abouti à un accroissement considérable du potentiel de rendement. Aujourd'hui, il n'est pas rare d'obtenir 3 à 4 tonnes d'huile à l'hectare en conditions de plantation agro-industrielle. Les variétés améliorées fournissent davantage de régimes, dont les noix ont une plus grande teneur en huile que celles du type *dura*. Leur huile est également de meilleure qualité, du fait de leur plus faible teneur en acides gras saturés.

Les effets combinés de ces améliorations et des progrès technologiques intervenus dans le processus de transformation ont permis l'obtention de taux d'extraction relativement élevés dans les installations industrielles, qui réalisent

régulièrement des taux de 20 à 24 %. Cela représente un gain d'efficacité substantiel par rapport aux méthodes d'extraction artisanales mises en œuvre par les populations, souvent par des procédés manuels, mais parfois par de petites unités partiellement mécanisées, qui atteignent au mieux 10 à 12 %. Toutefois, la comparaison entre procédés artisanaux et agro-industriels fait intervenir des considérations plus complexes. En effet, les produits présentent certaines différences : bien que les huiles de provenance industrielle aient une plus grande stabilité, leur « saveur » n'égale pas celle des huiles de fabrication artisanale, qui jouissent d'une préférence pour les préparations culinaires locales. Cet aspect n'a pas d'importance pour les produits à base d'huile de palme destinés à l'exportation ou à des utilisations industrielles. En revanche, il nous semble important à considérer pour l'approvisionnement futur du marché local en huile alimentaire.

Les autres avantages des variétés nouvelles ont trait à la précocité, aux économies de main-d'œuvre lors de la récolte ainsi qu'à la tolérance aux maladies. La durée de vie économique des nouveaux hybrides a pu être allongée grâce à une croissance plus lente du tronc, qui permet en outre de récolter plus facilement. Des succès ont été enregistrés dans la création de variétés tolérant la fusariose, qui est la principale maladie du palmier à huile, mais ce travail demeure encore incomplet. Il reste à déterminer dans quelle mesure la tolérance obtenue dans un contexte agroécologique donné peut se maintenir dans d'autres lieux de production (CIRAD, 1990).

Le cocotier

Le cocotier couvre une superficie beaucoup plus réduite que le palmier à huile, son implantation se restreignant essentiellement aux zones côtières. Alors que les produits du palmier à huile constituent l'une des bases de l'alimentation dans toutes la zone humide de la Région, les principaux produits du cocotier (huile et lait) ne sont pas largement consommés, contrairement à certaines régions tropicales comme l'Asie du Sud-Est et le Nord-Est du Brésil. La transformation des produits du cocotier ne pose pas les mêmes contraintes de temps que celle des fruits du palmier à huile, mais il s'agit d'un travail des plus laborieux lorsqu'il est accompli manuellement, ce qui constitue une des raisons de la faible diffusion de son exploitation dans la Région. Comme le palmier, le cocotier semble apprécier davantage un niveau de pluviométrie supérieur à celui de la Région.

Les orientations de la recherche ont suivi le même schéma que pour le palmier à huile, à savoir l'amélioration de la productivité en huile des plantations agro-industrielles, au détriment des problèmes du secteur paysan. Les résultats sont, ici encore, impressionnants (GREEN, 1991 ; DE TAFFIN, 1993). Les programmes d'hybridation ont permis des augmentations de rendement significatives : les hybrides fournissent approximativement 2,7 tonnes/ha de coprah, contre

environ 1,5 tonne/ha pour les variétés locales sélectionnées (elles-mêmes améliorées par rapport aux cultivars traditionnels). Des recherches sont en cours pour incorporer une résistance aux maladies (MLO, *Phytophthora*, flétrissement), mais pour l'instant sans résultats décisifs. Des progrès sont également à faire dans le domaine de la tolérance à la sécheresse. Il est à noter que la Région abrite la plus grande collection au monde de matériel génétique de cocotier, à la station Marc Delorme en Côte d'Ivoire.

Le cotonnier

Le cotonnier est une plante bien adaptée aux conditions climatiques des parties sèches de la zone subhumide, car sa floraison multiple le rend relativement résistant aux déficits pluviométriques dans cette période de son cycle (PARRY, 1982). Il s'agit là d'un aspect critique pour certaines cultures plus sensibles comme le maïs ou le riz qui peuvent subir des pertes de récolte élevées si les pluies viennent à manquer. Pour obtenir de bons rendements, le cotonnier requiert de fortes doses d'éléments nutritifs. Sans engrais, comme pour les autres cultures annuelles, le recours à la culture itinérante s'avère indispensable. Le cotonnier est sensible à divers ravageurs et maladies, ces dernières étant davantage capables de s'adapter rapidement aux traitements phytosanitaires. La sensibilité du cotonnier à ces problèmes phytosanitaires est forte, l'absence de traitement se révélant plus préjudiciable pour les rendements que l'absence de fertilisation minérale, du moins dans des conditions normales de fertilité naturelle.

De même que pour le palmier à huile, la recherche sur la production cotonnière dans cette zone a réalisé des progrès à tous les stades de la filière, combinant des objectifs d'augmentation des rendements, qui atteignent à présent 2 à 3 tonnes/ha de coton-graine en station, d'amélioration de la qualité des fibres et des graines et d'obtention de taux d'extraction de fibres plus élevés, ceux-ci étant passés de 35 % à plus de 40 % depuis 1960. Bien que les produits chimiques conservent leur place dans les « paquets techniques », il existe aujourd'hui également des variétés améliorées moins sensibles à divers insectes et maladies (jassides, bactériose).

A la différence du palmier à huile et du cocotier, les stratégies de recherche ont été axées sur les petites exploitations, au travers des projets cotonniers relevant du modèle CFDT. Cette orientation a permis une amélioration des techniques de culture par l'introduction de la traction animale pour le labour, le semis et le sarclage. Des systèmes de protection chimique ont également été mis au point pour les petits producteurs : pulvérisateurs à ultra-bas volume, légers et nécessitant moins d'eau pour les mélanges.

Deux sous-produits du coton fibre ont une valeur commerciale propre : les tourteaux et l'huile. Dans les variétés de coton ordinaires, la présence du gossypol rend les tourteaux impropres à la consommation pour les hommes et

pour des animaux monogastriques tels que la volaille en l'absence de traitement spécial. Des variétés de cotonnier « *glandless* », dépourvues de glandes à gossypol toxique, sont aujourd'hui disponibles dans certains pays comme la Côte d'Ivoire.

L'hévéa

Le développement de la culture de l'hévéa, plante originaire du Brésil, remonte au début du siècle, lorsque les industriels d'Europe et des Etats-Unis cherchèrent à s'assurer de nouvelles sources d'approvisionnement en caoutchouc naturel pour ne pas avoir à dépendre exclusivement de l'Asie du Sud-Est. Celle-ci demeure néanmoins la principale zone d'hévéaculture au monde (SÉRIER, 1993). Les liens avec les sources de production des pays asiatiques, également colonisés à l'époque, ont permis à la Région de bénéficier des avancées scientifiques réalisées en Asie. En comparaison avec les pays d'Asie, la partie occidentale de la Région ne souffre d'aucun désavantage naturel majeur, dans la mesure où les zones propices à cette spéculation sont bien identifiées. En Afrique centrale se pose en revanche un problème persistant de maladies foliaires qui limite les rendements (COMPAGNON, 1986).

Ici, comme pour les palmiers, l'accent de la recherche s'est porté sur l'amélioration de la productivité des plantations. La transformation primaire du latex se fait presque exclusivement sur les plantations, quoique cela relève moins d'une nécessité technique que dans le cas du palmier à huile. Lorsque le latex est transformé en granulés plutôt qu'en feuilles – les deux formes intermédiaires du caoutchouc – il est possible de le laisser coaguler et de différer le processus de traitement industriel.

Des progrès majeurs ont été réalisés en matière de potentiel de rendement : alors que des rendements d'environ 350 kg/ha étaient considérés comme plus que satisfaisants dans les années 20, les clones aujourd'hui disponibles dans la Région permettent d'obtenir entre 2 et 3,5 tonnes/ha en station. Grâce à l'amélioration des techniques de récolte, les besoins en main-d'œuvre ont été considérablement réduits. Ces techniques, combinées à des méthodes de stimulation artificielle de la production de latex, permettent de diminuer radicalement la quantité de travail requise, en réduisant la fréquence de la saignée de chaque arbre. Un autre thème de recherche privilégié est l'uniformité de la qualité, qui pose problème pour les producteurs africains. Les récents changements de stratégie de certains des grands utilisateurs industriels de caoutchouc naturel semblent avoir réduit cette contrainte : les procédés ont fait l'objet d'ajustements pour admettre une qualité non homogène.

Le maïs

Cette plante venue des Amériques a été introduite dans la Région il y a plusieurs siècles. Elle constitue aujourd'hui une denrée de base secondaire mais importante dans un certain nombre de systèmes de production. Dans la zone humide, le maïs « vert » (non séché) sert souvent de culture de soudure au début de la saison des pluies. Dans certaines situations de la zone subhumide, il tend à se substituer au sorgho (FUSILLIER, 1994 ; BOSC et HANAK FREUD, 1994 ; SILVESTRE, 1994). La transformation manuelle du maïs séché représente un processus laborieux, mais il existe des technologies mécaniques simples (petites machines d'égrenage) qui facilitent la tâche à faible coût. Une contrainte naturelle plus lourde, dans la phase post-récolte, réside dans les pertes subies en cours de stockage, que des études récentes estiment à plus de 10 % de la récolte en Côte d'Ivoire et au Cameroun (FUSILLIER, 1991 ; CONTE *et al.*, 1993).

Des efforts considérables ont été déployés dans la recherche sur le maïs au sein de la Région. L'accent a été mis sur les petites exploitations, mais en culture pure, ce qui diffère sensiblement des pratiques des producteurs, qui tendent à associer le maïs à de multiples espèces, notamment le manioc, la banane plantain et certaines légumineuses. Grâce aux recherches récentes et aux résultats obtenus dans d'autres régions, il a été possible de diffuser un grand nombre de variétés correspondant à des niveaux divers d'intensification et à des longueurs de cycles différentes (BOSC *et al.*, 1990).

Cultivés en conditions optimales (culture pure, avec application d'engrais minéraux et préparation mécanique des sols), certains hybrides sont capables de fournir de 5 à 10 tonnes/ha, tandis qu'un certain nombre de variétés composites et populations sélectionnées plus « rustiques » offrent des rendements de l'ordre de 3 à 4 tonnes/ha. Il est à noter toutefois que la Région n'égale pas les records de production de maïs atteints dans certaines parties de l'Afrique de l'Est ou australe (Kenya, Zimbabwe). En milieu réel, même avec une agriculture intensive, les rendements parviennent rarement à ces niveaux et tendent à culminer à 2 ou 3 tonnes. Les rendements moyens, selon des données de l'USDA (*United States Department of Agriculture*), sont estimés à moins de 1 tonne/ha, contre 1,2 tonne/ha en Afrique australe et 1,5 tonne/ha en Afrique de l'Est (GILBERT *et al.*, 1993).

Quelques-unes des variétés nouvelles font preuve de tolérance à des maladies telles que la virose à stries du maïs (MSV), le mildiou et l'helminthosporiose. La résistance a été obtenue par des croisements entre des souches locales naturellement résistantes et des variétés à haut rendement. Un problème majeur en matière de défense des cultures, qui n'a guère été résolu jusqu'à présent en dépit d'efforts considérables, est celui du striga, plante parasitaire qui prolifère avec rapidité dans la Région, surtout là où les sols sont fortement épuisés. La question des stratégies appropriées pour venir à bout de ce problème fait l'objet de maints débats, centrés en particulier sur la possibilité d'incorporer une résistance génétique dans des variétés de maïs (GILBERT *et al.*,

1993). Cette option, poursuivie par l'IITA, semble donner, au stade expérimental, des résultats prometteurs qui devront être confirmés à plus grande échelle et sur des critères plus diversifiés (KIM, 1994). Etant donné l'association de cette adventice à des écosystèmes dégradés, on aurait certainement avantage à y associer des stratégies visant à améliorer l'environnement lui-même. A cet égard, l'une des options consisterait à encourager des associations maïs-légumineuses dans les zones en question. En effet, le striga semble prospérer surtout là où le maïs est en culture pure alors que des légumineuses telles que l'arachide bloquent son cycle. Le striga affecte également le sorgho dans la Région.

Le manioc

Egalement d'origine américaine, le manioc est largement cultivé dans la Région, tant en zone humide qu'en zone subhumide. Il remplit, selon ses caractéristiques variétales, diverses fonctions au sein des systèmes de production (FRESCO, 1986 ; SILVESTRE et ARRANDAU, 1983). Les variétés à cycle court (12 mois), plantées dans les champs nouvellement mis en culture où elles sont associées à d'autres espèces, sont destinées à l'autoconsommation et à la vente. Les variétés de cycle plus long, parvenant à maturité en 18 mois, mais pouvant être conservées beaucoup plus longtemps en terre, restent souvent la dernière culture dans les champs entrant en période de jachère. Tant que le manioc est laissé dans le sol, le problème de stockage ne se pose pas, en deçà de certaines limites. Mais une fois récolté, il pourrit rapidement, en deux à trois jours, s'il n'est pas transformé. La transformation est indispensable pour la consommation des variétés de manioc de type « amer », qui ont une teneur en acide cyanhydrique potentiellement létale. La fermentation permet d'opérer une détoxification, après laquelle le manioc est transformé en divers produits (chips, pâte, farine, etc.) qui servent aux préparations culinaires (MUCHNIK et VINCK, 1984). Les variétés « douces » peuvent être fermentées, bien que cela ne soit pas indispensable. Dans les pays d'Afrique centrale, les plats à base de pâte fermentée (*chickwangue*, *foufou*) sont particulièrement populaires, de même qu'au Nigéria le *gari* (granules cuits sur le feu et séchés) et en Côte d'Ivoire, l'*attiéké*, sorte de couscous. En outre, les feuilles de manioc sont très appréciées pour la préparation des sauces et de certains autres plats (*saka-saka* au Congo par exemple).

Relativement négligée si l'on considère l'importance de cette culture dans la Région, la recherche sur le manioc a néanmoins donné quelques résultats significatifs en matière d'augmentation des rendements et de lutte contre les maladies (IITA, 1990). Le manioc est une plante qui répond favorablement aux intrants, de sorte que des rendements de 40 tonnes/ha sont tout à fait possibles dans cette zone en agriculture intensive. Mais à la différence des programmes de recherche sur la majorité des autres spéculations de la Région, la recherche

sur le manioc a explicitement pris en compte la probabilité que les utilisateurs puissent opérer dans des conditions « sous-optimales », sur des sols peu fertiles, avec peu ou pas d'intrants chimiques. Plusieurs des variétés de manioc « amer » de l'IITA communément consommées au Nigéria et en Afrique centrale fournissent des rendements en manioc frais qui dépassent d'approximativement 75 % ceux des variétés non améliorées (les rendements passant en moyenne de 11 à 19 tonnes/ha avec un faible usage d'intrants). Elles ont un cycle plus court et font preuve d'une meilleure tolérance à la mosaïque et au flétrissement bactérien. Le manioc a en outre bénéficié d'un important programme de lutte biologique contre la cochenille farineuse qui a réussi à contrôler de manière significative ce parasite sur une vaste région (NEUENSCHWANDER, 1993 ; NEUENSCHWANDER et HERREN, 1988 ; NORGAARD, 1988).

On enregistre à ce jour moins de progrès dans l'amélioration du potentiel de rendement des variétés douces, plus largement consommées à l'ouest du Nigéria. De même, les variétés à cycle plus long n'ont guère fait l'objet de recherches et la question est de savoir si de telles recherches seraient utiles : est-il physiologiquement possible de mettre au point des variétés qui ne deviennent pas plus fibreuses lorsqu'elles restent plus longtemps en terre ?

Les productions fruitières

En matière d'arboriculture fruitière pour la consommation locale, voire l'exportation, un effort de recherche important a permis de proposer des variétés améliorées : manguiers, agrumes, papayer, passiflore (CIRAD-IRFA, 1992). Ces variétés sont recherchées pour l'établissement de nouveaux vergers, mais aussi pour l'enrichissement des espèces cultivées dans les vergers de case. Dans la Région, l'impact de la recherche est certainement plus sensible, aujourd'hui, dans deux filières d'exportation bien établies, la banane dessert et l'ananas.

LA BANANE DESSERT

La recherche sur les bananes dessert (notamment le sous groupe Cavendish que l'on trouve dans les supermarchés en Europe et aux Etats-Unis) a produit un ensemble de recommandations combinant des variétés à haut rendement et des techniques de production relativement intensives en capital : fortes doses d'intrants chimiques, avec irrigation et drainage dans la plupart des cas (CHAMPION, 1963 ; CIRAD-IRFA, 1990 ; CIRAD-FLHOR, 1993 ; LASSOUDIERE, 1978). Les variétés améliorées sont mieux adaptées aux conditions agroclimatiques de la Région (GANRY, 1988-1992), bien que le milieu naturel demeure plus favorable dans d'autres régions tropicales. C'est le cas notamment en Amérique latine, où la fertilité des sols et la pluviométrie offrent des conditions plus propices et rendent généralement inutile le recours à l'irrigation. Les planteurs appliquant ces recommandations sont en mesure d'obtenir des rendements de

30 tonnes/ha, soit plus du double de ceux des années 40. La recherche s'est également intéressée aux processus en aval de la filière, et en particulier à l'amélioration de la qualité des bananes transportées par mer. A cette fin, les régimes immatures sont réfrigérés, et leur mûrissage est artificiellement stimulé par l'éthylène.

Des problèmes de maladies et de ravageurs affectent la production bananière. En l'absence de toute autre méthode disponible, des traitements chimiques sont utilisés contre les nématodes et les charançons. Ce poste pesant très lourd dans la structure des coûts de production, la lutte intégrée contre les parasites est de plus en plus ressentie comme une priorité (CIRAD-FLHOR, 1992).

La cercosporiose noire, affection cryptogamique, nécessite également un contrôle permanent (MOURICHON, 1988-1992). La mise au point de stratégies de lutte sur avertissement basées sur l'utilisation rationnelle de fongicides a permis le contrôle de cette maladie avec seulement 12 à 14 traitements par an contre plus de 25 en Amérique latine, ce qui présente d'indéniables avantages au plan écologique en plus des réductions de coûts que cette méthode autorise.

L'ANANAS

Pour la production d'ananas, on note des progrès similaires dans l'augmentation du potentiel de rendement et l'amélioration de la qualité pour le marché d'exportation (PY *et al.* 1984 ; CIRAD-IRFA, 1991). Les techniques intensives mises au point, bien adaptées à la production de fruits frais par les grandes plantations ont été adoptées par les producteurs et ont permis le développement de la filière (GERDAT-IRFA, 1984). Néanmoins, des problèmes de maladies et ravageurs continuent d'affecter la production, en termes de quantité et de qualité. Les techniques de lutte contre les nématodes et symphiles restent coûteuses et la maladie des tâches noires, affection cryptogamique compromettant la qualité des fruits, reste préoccupante et non maîtrisée.

La reconversion de nombreux petits planteurs ivoiriens vers la production de fruits frais suite à l'effondrement du marché de la transformation a induit de nouveaux problèmes, essentiellement en aval de la filière. L'enjeu actuel, aussi bien pour eux que pour les petits planteurs dans d'autres pays, se situe autour de la maîtrise de la qualité du produit, qui recouvre de nombreux aspects : maturité, coloration, calibre, aspect, goût (teneurs en sucre et acides) (SODETEG, 1990 ; COLEACP, 1993). Même chez les petits planteurs, la culture de l'ananas pour l'exportation passe par l'adoption de techniques intensives, compte tenu des standards de qualité. Dans ce cas, les organisations de producteurs paraissent jouer un rôle déterminant dans la diffusion des innovations permettant la production de fruits de haute qualité.

Le cacao

La cacaoculture dans la Région est partie de la diffusion de la variété amelonado, introduite en premier lieu à São Tomé et Príncipe. Le cacao est une spéculaculture bien adaptée aux conditions de production de petite plantation : elle est facile à cultiver, exigeant peu d'entretien une fois le couvert végétal établi, et le processus de transformation primaire (écabossage, fermentation, séchage des fèves) peut se faire sur l'exploitation avec un investissement minime en équipements.

La stratégie d'amélioration des rendements s'est intéressée très tôt aux croisements avec d'autres variétés, toutes d'origine américaine (BRANDEAU, 1969). Divers hybrides ont été diffusés depuis les années 50. Ceux qui sont aujourd'hui disponibles dans les principaux pays producteurs de la Région fournissent en station 2 à 3 tonnes/ha, contre 400 kg/ha avec des variétés non améliorées dans l'entre-deux-guerres. Dans la pratique, des questions se posent quant à la fiabilité des résultats des hybrides en question. Certains, comme BLOOMFIELD et LASS (1992), ont pu noter que les chercheurs ont tendance à utiliser les plants supérieurs pour classer l'ensemble d'une population d'hybrides, ce qui peut conduire dans un premier temps à surestimer le potentiel de rendement. Cependant, par la suite, des tests de confirmation en station sont réalisés pour affiner l'évaluation du potentiel.

L'un des avantages des variétés nouvelles est leur cycle plus court : elles portent des fruits en quatre ans seulement, au lieu de sept pour les amelonados. En revanche, les hybrides semblent « mourir » plus tôt, du moins en station, mais ce constat n'est pas nécessairement confirmé en conditions paysannes. Cependant, des observations de planteurs et quelques résultats de recherche semblent en effet indiquer une moindre longévité du matériel hybride.

Comme partout ailleurs dans le monde, la production cacaoyère dans la Région a toujours été confrontée à des problèmes de lutte contre les ravageurs et maladies qui ont constitué l'un des axes primordiaux de la recherche. Peu de succès ont été enregistrés dans le travail d'amélioration génétique dans ce domaine. Bien que les variétés nouvelles soient dotées d'une certaine tolérance au *cocoa swollen shoot virus*, les mécanismes de résistance à cette maladie fatale n'ont pas encore été élucidés, en dépit de plus de quarante années de recherche, et le remède recommandé demeure toujours la destruction des arbres infestés. Pour répondre aux deux autres grands problèmes phytosanitaires – les mirides (insectes défoliateurs) et plusieurs espèces du champignon *Phytophthora* – la solution uniformément recommandée consiste à appliquer des doses relativement fortes de produits chimiques, eu égard aux standards de la Région.

Les pratiques culturales appropriées pour cette plante font l'objet de débats (CIRAD-IRCC, 1991). Les jeunes cacaoyers ont-ils besoin d'ombre dans de nombreuses situations culturales, fournie habituellement par les cultures associées (banane plantain) et par les arbres laissés en place dans les champs

lors du défrichement. Une fois parvenu à maturité, le cacaoyer peut être laissé sous ombrage, ou il peut être cultivé en plein soleil. Le débat porte sur les avantages et inconvénients de chacune de ces options. Sans ombrage, le cacaoyer peut produire davantage, du moins pendant un certain temps, et il souffre moins des affections cryptogamiques. L'application d'engrais minéraux est alors considérée comme une composante essentielle de ce mode de conduite. D'un autre côté, l'on sait que l'ombrage réduit les attaques de mirides et qu'il peut prolonger la période productive de l'arbre. Certains éléments laissent à penser que la culture du cacaoyer sous ombrage entraîne une moindre dégradation du sol, et donc moins de problèmes de replantation lorsque les arbres vieillissent, mais cette question devra être approfondie par la recherche. Nous reviendrons plus loin sur le problème de la replantation, qui nous apparaît comme l'un des aspects essentiels pour la viabilité à long terme de la culture cacaoyère dans la Région.

Le café robusta

Le café robusta est souvent adapté aux mêmes zones que le cacao, mais il présente deux inconvénients majeurs : des désherbages sont indispensables tout au long du cycle de culture, ainsi qu'une taille régulière, et la récolte demande davantage de main-d'œuvre. Quelle que soit l'importance de la charge en cerises des caféiers, l'étalement dans le temps de la maturation des cerises nécessite plusieurs passages dans le même champ au cours de la saison pour éviter des taux trop élevés de fèves noires, considérées « hors grade ». Le décorticage des cerises a généralement lieu après le séchage sur l'exploitation, mais il peut être réalisé de manière artisanale – manuellement ou à l'aide de petites machines à moteur – ou industriellement.

L'amélioration variétale a obtenu des résultats significatifs dans les domaines de l'accroissement des rendements et de l'introduction d'une tolérance à certaines maladies (COSTE et CAMBRONY, 1989). La question de l'amélioration de la productivité du travail a été abordée de manière indirecte par la recherche dans la mesure où la productivité du travail augmente parallèlement à la productivité à l'hectare. Il existe aujourd'hui des variétés produisant en station 2 à 3 tonnes/ha de café vert, contre seulement 250 kg/ha dans la période de l'entre-deux-guerres, et dotées d'une certaine tolérance à la rouille et à la sécheresse. Pour l'instant, les recommandations spécifiques concernant le temps de travail semblent se limiter à l'identification de l'écimage, une technique de taille des branches supérieures qui rend les cerises plus accessibles en amenant les caféiers à se développer en largeur plutôt qu'en hauteur (VIROUX et PETITHUGUENIN, 1993).

Les avantages et inconvénients de l'ombrage font l'objet des mêmes débats que pour le cacaoyer, avec cependant une relative unanimité en faveur de la culture du caféier robusta en plein soleil (à la différence de l'arabica). Il appa-

raît que dans certaines zones, par exemple au Togo (FUNEL *et al.*, 1984 ; ANTHEAUME et PONTIÉ, 1990), la replantation sur les peuplements anciens pose moins de problèmes que dans le cas du cacaoyer.

Le riz

La riziculture se pratique traditionnellement dans la partie occidentale de la Région, considérée comme le berceau génétique de l'une des espèces de riz cultivée (*Oryza glaberrima*). Grâce à l'introduction de variétés depuis plusieurs siècles, les riziculteurs de la Région disposent d'une grande diversité génétique, incluant des variétés de type *O. sativa*, asiatique. Comme le note LEPLAIDEUR (1992), une comparaison générale entre les modes de riziculture de cette Région et ceux de l'Asie met en évidence deux stratégies tout à fait distinctes : tandis que les systèmes asiatiques reposent sur la maîtrise du milieu physique, et en particulier la gestion de l'eau, la caractéristique dominante des systèmes ouest-africains est la gestion de la diversité variétale en fonction des exigences de l'environnement. Les systèmes rizicoles africains se différencient par l'alimentation hydrique : fonds de vallée où le riz reçoit l'apport des pluies et de l'accumulation des eaux de ruissellement, plateaux avec une riziculture pluviale stricte, et, en position intermédiaire, les bas de pente alimentés principalement par les pluies, mais bénéficiant également de l'écoulement hypodermique en provenance des hauts de pente (ANDRIESSE et FRESCO, 1991). La maîtrise de l'eau est minimale ou absente. La seule exception se trouve dans les systèmes de culture en eau saumâtre des mangroves, où le contrôle de la salinité est une nécessité.

Dans cette partie du monde, les actions de recherche et de développement consacrées au riz ont porté de manière dominante sur les grands périmètres irrigués du Sahel, incluant le nord du Nigéria et du Cameroun. Dans les zones humide et subhumide, les efforts ont été axés sur les systèmes de riziculture pluviale et de mangrove. Pour les systèmes de mangrove, les principaux acquis résident dans la mise au point de plusieurs variétés à haut rendement avec de bonnes qualités post récolte. Pour les systèmes pluviaux, les recherches visant à en élever la productivité ont permis de répondre au double objectif de rendements supérieurs et de réponse à la sécheresse par des variétés précoces (POISSON, 1989). L'amélioration variétale a permis d'obtenir une tolérance à la pyriculariose, principale maladie du riz, mais la variabilité de ses formes pathogènes vient à bout progressivement des tolérances acquises. La principale contrainte pesant sur les rendements dans ces systèmes est représentée par les adventices, qui peuvent diminuer de moitié les rendements, et pour lesquelles il n'existe pas de solution technique hormis l'application d'herbicides coûteux. Le problème des adventices est le résultat de la culture continue : leur incidence est nettement plus faible lorsque la riziculture est introduite sur des terres nouvellement défrichées.

La riziculture de bas-fond et de bas de pente présente deux avantages sur la riziculture pluviale : moins de risques de déficit hydrique et moins d'infestations d'adventices. Pourtant, ces systèmes ont reçu relativement peu d'attention de la part de la recherche rizicole, même si de nombreux projets de développement sont attachés à promouvoir leur utilisation plus intensive (SAVVIDES, 1981 ; OOSTERBAAN *et al.*, 1987 ; REBUFFEL, 1993). Dans les bas-fonds, outre les recherches en amont de type morphopédologiques (RAUNET, 1985), les recherches sont essentiellement axées sur la sélection parmi des variétés initialement sélectionnées ou créées dans d'autres contextes (Asie, Amérique latine) (CARSKY, 1992). A cet égard, un important travail d'introduction, de tri et de diffusion aux systèmes nationaux de recherche a été mené à bien depuis les années 70. On peut s'étonner du peu de recherche consacrées à la gestion de l'eau dans les bas-fonds et sur les bas de pente, qui semblent pouvoir être aménagés à un coût nettement moindre que les grands périmètres irrigués (BALDE *et al.* [1993] pour la Guinée).

Les sorghos et les mils

Les variétés locales de sorghos et de mils des zones de savane de la Région présentent des avantages certains sur le plan technique par rapport au maïs. Les formes variétales locales tolèrent mieux les accidents climatiques ; les deux espèces se prêtent mieux au stockage et elles requièrent une moindre quantité de travail pour la première transformation manuelle (décorticage et mouture) (BRICAS *et al.*, 1995) et un temps de cuisson plus court que le maïs ; elles consomment donc moins d'énergie. Enfin, et ce n'est pas le moins important de leurs avantages, du fait de leur place essentielle dans les systèmes de culture, elles constituent un aliment de base culturellement dominant en termes de préférences alimentaires.

En revanche, le maïs présente deux types d'avantages. Premièrement, pouvant être de cycle court, il peut être récolté plus précocement et servir ainsi de culture relais particulièrement appréciée en période de soudure. Deuxièmement, le maïs répond bien aux applications d'engrais, contrairement aux variétés locales de sorgho handicapées sur ce point par leur photosensibilité (alors qu'il s'agit d'un facteur de sécurisation déterminant vis-à-vis de l'aléa climatique). Si l'on constate un accroissement de la part du maïs au détriment des céréales locales, c'est sans doute à mettre en relation avec les difficultés rencontrées par la recherche dans ses tentatives de mettre au point des variétés de sorgho à haut rendement qui offrent également les qualités organoleptiques et les aptitudes au stockage des variétés locales.

Pour les mils, les améliorations variétales ont essentiellement concerné les variétés de cycle court qui dominent dans les zones semi-arides (BOSC *et al.*, 1992-1994). Les mils de cycle long, cultivés habituellement dans les zones de

savane humide, n'ont pas été au cœur des préoccupations de la recherche qui avait opté pour l'amélioration du sorgho comme stratégie pour cette zone.

En matière de sorgho, les recherches ont initialement été conduites à partir des variétés est-africaines (*Sorghum caudatum*), qui répondent mieux aux engrais. Malgré leur intérêt indéniable en terme de rendement, les producteurs n'ont pas adopté ces nouvelles variétés essentiellement pour des raisons liées à des critères « post-récolte » : couleur des graines (rouge vs blanc pour les variétés locales), qualité du grain (peu adapté à la fabrication de plats locaux comme le *tô*) et sensibilité aux moisissures pendant le stockage (épis trop compacts ne permettant pas le séchage, ce qui, outre les pertes post-récolte, implique une plus faible capacité de germination des grains issus des épis gardés pour la semence).

Ainsi, malgré des progrès en matière de stratégie d'amélioration génétique – le problème de la couleur a été résolu – la recherche, y compris en faisant appel à la génétique moléculaire, poursuit ses efforts pour arriver à combiner les caractéristiques les plus favorables.

L'igname

Bien qu'elle couvre surtout le Nigéria, principal producteur et consommateur dans le monde, la zone de consommation de l'igname au sein de la Région s'étend de la Côte d'Ivoire à l'ouest jusqu'au Cameroun. Cette plante, de par son grand degré de diversité génétique naturelle, est adaptée aux conditions de production très diverses de la Région (DEGRAS, 1986). Les variétés d'igname fournissent généralement des rendements élevés (10 à 20 tonnes/ha) et beaucoup ont d'excellentes propriétés de stockage, contrairement au manioc. Elles ont des exigences de croissance généralement plus strictes que ce dernier, à la fois en ce qui concerne la qualité des sols – il leur faut beaucoup de potassium, d'où une préférence pour les sols récemment défrichés – et les techniques de culture – travail nécessaire pour la préparation des sols, la construction de buttes et, fréquemment, le tuteurage. La culture de l'igname demande par ailleurs énormément de matériel de plantation : avec les méthodes traditionnelles, il faut réserver jusqu'à un tiers de la récolte à l'usage de semences.

L'igname a été relativement négligé par la recherche agronomique. A ce jour, les résultats permettant d'augmenter la productivité sont beaucoup plus limités que pour le manioc. De fait, un certain nombre d'obstacles techniques entravent l'hybridation, notamment la floraison limitée, qui ralentit le travail de fertilisation croisée, et il n'a pas encore été créé de variétés améliorées. La principale réalisation technique est une méthode plus économique de multiplication, les mini-fragments, dont l'utilisation comme matériel de plantation réduit substantiellement la proportion de la récolte devant être mise de côté. Mais, après les espoirs initiaux, on doute à présent de la possibilité de voir les paysans adopter largement cette technique au Nigéria : bien que les

mini-fragments donnent un rendement équivalent pour une plus petite quantité de matériel de plantation, les ignames obtenus sont plus petits, et donc moins demandés (ONWEME, 1990).

Une autre voie d'innovation est constituée par le criblage variétal et l'introduction de matériel d'autres zones productrices du monde (Amérique et Pacifique).

La banane plantain

Denrée de base en zone humide, la banane plantain joue un rôle de premier plan dans les associations culturales : elle sert à la fois de culture d'ombrage dans les jeunes plantations et de culture associée pour diverses cultures vivrières et, dans certains cas, pour des plantes pérennes adultes. Malgré l'existence de nombreuses caractéristiques communes avec la banane dessert, la somme de recherches consacrées à cette dernière n'est pas directement exploitable (TEZENAS DU MONTCEL, 1985). Une différence majeure dans l'orientation des recherches vient du fait que les bananes plantains sont produites par des petits paysans, essentiellement pour la subsistance, et qu'elles ne peuvent donc bénéficier de la quantité d'intrants chimiques qui assure une haute productivité pour les bananes dessert. En outre, étant donné le caractère local des débouchés des bananes plantains, il n'est pas vraiment nécessaire d'améliorer les caractéristiques liées au conditionnement, comme c'est le cas pour les bananes destinées à l'exportation. En revanche, l'incorporation d'une résistance génétique aux insectes et maladies apparaît comme un aspect important. A ce jour, le travail d'hybridation a précisément poursuivi cet objectif, et il semble que des essais sur une variété dotée de résistance à la cercosporiose noire soient sur le point d'aboutir.

Les productions maraîchères

Au sein de la Région, la production maraîchère se différencie selon deux axes : d'une part par l'origine de l'approvisionnement – maraîchage périurbain ou maraîchage de contre-saison à quelque distance des villes – et d'autre part par les espèces cultivées – légumes locaux principalement à feuilles, ou « européens » tels que tomate, oignon et chou. L'origine étrangère qu'implique l'appellation de ces derniers ne doit pas amener à penser qu'ils occupent une place mineure dans la consommation locale : la production de tomates et d'oignons est déficitaire dans plusieurs pays d'Afrique de l'Ouest et centrale et l'importation de ces légumes coûte beaucoup de devises à certains pays, comme par exemple la Côte d'Ivoire.

Là où les problèmes de coûts de transport peuvent être surmontés, les avantages naturels qu'offrent certaines zones sèches, moins sujettes aux problèmes

de ravageurs et maladies, conduisent à une prédominance de la savane dans l'approvisionnement des villes en légumes de type européen. Le Nigéria en est un exemple, où les observateurs estiment que 70 % des légumes qui font l'objet d'un commerce prospère dans les grandes agglomérations du sud proviennent des bas-fonds (*fadama*) et des superficies irriguées des zones subhumide et semi-aride du Nord. Quant aux légumes feuilles, qui trouvent des conditions de croissance favorables dans la zone humide, leur approvisionnement revêt un caractère plus local.

La production de légumes locaux et européens est extrêmement dynamique, malgré l'absence de contribution technique majeure du système de recherche.²⁷ Pour certaines des espèces européennes (surtout la tomate et l'oignon, mais aussi le gombo), ainsi que pour les variétés locales d'aubergines, des résultats de recherches menées dans les zones plus arides sont disponibles. Mais les producteurs bénéficient aussi largement des recherches de sociétés privées européennes. Les achats de semences par correspondance sont en effet assez communément pratiqués. L'application d'intrants (pesticides, engrais organiques et minéraux) est également courante dans ces systèmes très fortement liés au marché.

La plupart des légumes locaux n'ont fait l'objet d'aucune recherche. Il serait indispensable de procéder à un travail de base : inventaire des ressources génétiques et identification des thèmes qui devraient faire l'objet de recherches appliquées.

Les systèmes de production et la gestion des ressources naturelles

La recherche sur les systèmes de production, qui vise à mieux comprendre le comportement des paysans, a apporté une contribution majeure dans cette Région, comme partout ailleurs en Afrique. Dès avant les années 60 et avant que des financements importants contribuent à promouvoir ce type de recherche depuis une quinzaine d'années, on a cherché à comprendre les raisons de l'écart entre les pratiques des producteurs et les recommandations de la recherche (SCHLIPPÉ, 1956). Bien que le dialogue entre « recherche-systèmes » et recherche thématique n'ait pas toujours été facile, une partie de ce travail de diagnostic a influé sur les recherches en amont, en aidant par exemple à définir des objectifs de sélection de variétés de cycle court ou dotées d'autres caractères « rustiques » (voir notamment GILBERT *et al.*, 1993, concernant l'influence de la recherche-systèmes sur l'amélioration variétale du maïs au Nigéria).

27. Pour des études de cas sur Brazzaville, voir LEPLAIDEUR (1991) et LEPLAIDEUR et MOUSTIER (1991) ; pour Lomé, SCHILTER (1991) ; pour Kinshasa, RICHARD *et al.* (1985) ; pour Bissau, DAVID et MOUSTIER (1993).

La recherche sur les systèmes de production comporte un volet important de diagnostics sur des situations réelles, mais aussi un autre type d'investigations s'intéressant à la création ou à la conception de nouvelles combinaisons culturales. Ce domaine de recherche est particulièrement important pour la gestion de la fertilité des sols, compte tenu de la faible quantité d'intrants chimiques appliquée par les petits producteurs, et de la nécessité d'associer engrais minéraux et engrais organiques afin de maintenir la fertilité, même dans des conditions d'usage intensif d'intrants. Pour l'instant, les acquis en matière d'associations culturales sont encore très limités (ELEMOS *et al.*, 1990). Le type de système probablement le mieux connu qui ait été proposé par la recherche, mais non adopté, est celui des cultures en couloirs, qui associe des cultures vivrières annuelles à des arbres et arbustes fixateurs d'azote. Dans les zones de savane, les connaissances sur l'introduction de légumineuses telles que l'arachide dans les cultures céréalières et sur l'intégration de l'agriculture et de l'élevage ont quelque peu progressé.

Le bilan de l'adoption des résultats de la recherche

Il s'avère autrement plus complexe de répondre à la deuxième partie de la question concernant l'impact de la recherche. En effet, peu d'études ont été faites sur l'adoption des résultats, et le système de recherche lui-même ne dispose pas de mécanismes lui permettant d'en apprécier le degré d'application. En s'appuyant sur les quelques études existantes, souvent réalisées dans le cadre de projets de développement, il est néanmoins possible de parvenir à des appréciations globales. Du tableau qui s'en dégage, on ne peut manquer de conclure que le bilan en matière d'adoption est beaucoup plus mitigé que celui des résultats de la recherche examinés *a priori*.

L'adoption de « paquets techniques »

Ces résultats sont généralement proposés aux paysans sous forme de « paquets techniques » ; ceux-ci comportent des variétés nouvelles devant être utilisées avec des pratiques améliorées (notamment l'application d'engrais chimiques et de pesticides), en culture pure, avec un espacement donné et selon un calendrier précis. Cependant, ces systèmes n'ont guère été adoptés globalement et systématiquement que dans les grandes plantations. En agriculture paysanne, l'intensification par adoption d'un paquet technique est rare. Elle se rencontre essentiellement dans les deux cas de figure suivants : les plantations villageoises associées à de grandes plantations et les grands programmes de développement.

Les plantations villageoises associées à de grandes plantations concernent l'hévéa et le palmier à huile en Côte d'Ivoire, au Ghana et au Nigéria. Cependant, les petits producteurs atteignent rarement les niveaux de rendement des grandes plantations. La seule exception semble être l'hévéa en Côte d'Ivoire (HIRSCH, 1990b).

Les grands programmes de développement concernent le coton dans nombre de pays francophones ayant adopté le modèle CFDT, les cultures vivrières dans certains des mêmes projets, le manioc et le maïs dans les projets de développement agricole du Nigéria.

Grâce aux projets cotonniers, les rendements moyens de plusieurs pays (Cameroun, Côte d'Ivoire, Bénin, Togo, ainsi que Mali et Burkina Faso dans les zones agroécologiques similaires) ont plus que doublé, passant à 1 000 kg/ha ou plus de coton-graine. La culture attelée s'est largement diffusée (BIGOT et RAYMOND, 1991). Bien que le déclin de la fertilité des sols nécessite des mises en jachère périodiques, les systèmes de production ont connu une certaine sédentarisation, qui contraste fortement avec la culture cotonnière itinérante à faible niveau d'intrants des années 60. Grâce au travail des cellules de suivi-évaluation et à la fréquence des missions d'évaluation, on dispose d'une masse exceptionnelle d'informations sur l'adoption des propositions techniques dans ces projets.²⁸

Tout particulièrement au cours des dix dernières années, les projets cotonniers ont eu pour effet d'encourager la culture intensive de variétés améliorées de maïs et de sorgho incluses dans les rotations. Ces spéculations ont bénéficié elles aussi des techniques de culture attelée (FUSILLIER, 1994).

Les informations rassemblées par l'étude *Collaborative Study on Cassava in Africa* (COSCA) (voir les rapports de Nweke et ses collaborateurs) indiquent qu'au Nigéria au début des années 90, l'utilisation des variétés améliorées de manioc était répandue dans 90 % des villages enquêtés dans les zones de culture de manioc ; l'adoption était généralisée (touchant plus de la moitié des paysans) dans 60 % des villages. Alors que l'un des objectifs du programme d'amélioration variétale était d'obtenir des rendements élevés avec peu d'intrants chimiques, les paysans les plus intégrés au marché utilisaient également des engrais minéraux.

Des informations réunies par l'IITA et lors d'une étude d'impact sur le maïs financée par l'USAID (*United States Agency for International Development*)

28. Pour des synthèses sur la zone, voir MINISTÈRE DE LA COOPÉRATION ET DU DÉVELOPPEMENT (1991b), CAMPAGNE et RAYMOND (1994) et BOSC et HANAK FREUD (1994). Pour des analyses de cas par pays ou par région, voir : pour le Togo, FUNEL *et al.* (1983), FAURE (1990) et COUSINIÉ (1993) ; pour le Bénin, RAYMOND (1994) ; pour le Mali, FOK (1993) ; pour le Burkina Faso, FAURE (1994) ; pour la Côte d'Ivoire, PELTRE-WURTZ et STECK (1991) et LE ROY (1993) ; pour le Cameroun, RAYMOND *et al.* (1994) et pour la République centrafricaine, BOUTILLIER et CONESA (1984) et YUNG (1989).

(BRADER, 1991 ; SMITH et al., 1994 ; GILBERT et al., 1993), il ressort que la culture de variétés améliorées de maïs s'est largement répandue dans la zone de savane guinéenne du nord du Nigéria. Les paysans enquêtés, dont aucun n'utilisait de variétés améliorées en 1970, les avaient adoptées dans leur ensemble en 1989. Il s'agissait principalement de variétés composites de cycle court, tolérantes à la sécheresse. Les mêmes variétés sont également fortement demandées dans les zones plus humides, où elles permettent de réaliser la double culture et où elles sont appréciées en raison de leur résistance à la rouille et au flétrissement bactérien. En zone de savane, la diffusion de la culture du maïs s'est accompagnée de celle de la traction animale. L'application d'engrais y est largement pratiquée, alors qu'elle demeure limitée en zone humide.

Les variétés améliorées

En agriculture paysanne, il existe une multitude de cas d'adoption très partielle de recommandations techniques. Il semble que la catégorie de résultats la plus intéressante pour les paysans soit le matériel génétique amélioré. Il n'y a rien de surprenant à cela, si l'on se réfère aux capacités d'expérimentation et d'incorporation de nouvelles espèces et variétés dans les systèmes de culture, dont ont fait preuve les producteurs de cette Région à travers l'histoire. A l'exception du sorgho, de l'igname et du palmier à huile, toutes les grandes espèces cultivées dans la Région ont été introduites au cours des derniers siècles et les paysans, constamment à la recherche de variétés nouvelles présentant des caractéristiques intéressantes, ont toujours pratiqué entre eux des échanges de matériel génétique.

On constate l'adoption de variétés composites de maïs, de variétés améliorées de riz, d'hybrides de cacao et de clones de café, ainsi que d'une variété d'igname (*florido*, originaire de Porto Rico), amenée en Côte d'Ivoire par le système de recherche.²⁹ De manière générale, l'adoption se fait avec des méthodes de culture extensive, fournissant des rendements de loin inférieurs à ceux que l'on peut obtenir avec un système technique amélioré (le niveau de rendement moyen de la Région est de 250 à 450 kg/ha de café ou de cacao, contre 2 à 3 tonnes/ha en station). Pour le cacao, le taux d'adoption des hybrides purs est assez faible (aux alentours de 10 % en Côte d'Ivoire), mais il existe une population importante de descendants d'hybrides, que les paysans semblent préférer dans beaucoup de cas aux variétés locales.

Les variétés améliorées de palmier à huile semblent faire l'objet d'une forte demande de la part des petits exploitants. Cependant, leur diffusion se limite dans une large mesure aux programmes de plantations villageoises. Les variétés améliorées d'hévéa offrent également des qualités attractives pour les

29. Pour le maïs, voir FUSILLIER (1994), pour le riz de mangrove, ADESINA et ZINNAH (1991 et 1993), pour l'igname *florido*, CHALÉARD (1988b) et DOUMBIA (1989).

petits paysans hors du cadre des plantations villageoises, mais ici encore, la diffusion connaît les mêmes restrictions.

Les engrais minéraux

Les applications d'engrais minéraux, dans le cadre de l'agriculture paysanne, se limitent presque exclusivement aux cultures annuelles. Les paysans en font usage lorsqu'ils peuvent se les procurer à des prix abordables. En dehors du coton, pour lequel il existe des circuits d'approvisionnement spécifiques, il s'agit notamment du maïs et des cultures maraîchères. Mais pour les cultures pérennes, même dans des projets bénéficiant d'un encadrement, comme les plantations villageoises de palmier à huile, les paysans détournent les engrais au profit de cultures vivrières.³⁰ La seule exception d'importance est le café dans la région du Mounjo, dans l'ouest du Cameroun, où les exploitants sont spontanément passés à un système de culture intensif utilisant les engrais minéraux, ce qui a porté les rendements à 900 kg/ha, contre une moyenne de 300 à 400 kg/ha en culture extensive (LOSCH *et al.*, 1991).

La réticence des petits exploitants à utiliser l'engrais pour les cultures pérennes est à mettre en relation avec la persistance d'un débat sur la fiabilité des recommandations de la recherche dans ce domaine. Les types et doses d'éléments nutritifs requis pour obtenir des rendements élevés avec les variétés améliorées de ces espèces demeurent mal élucidés en milieu paysan.

La lutte contre les ravageurs et les maladies

Le seul cas où l'on assiste de manière généralisée à une lutte chimique contre les ravageurs et les maladies par des petits producteurs est celui des zones cotonnières relevant du modèle CFDT. Les planteurs de cacao pratiquent des pulvérisations contre les mirides et le *Phytophthora* de manière beaucoup moins intensive que ne le recommande la recherche, sauf dans certaines zones où les pulvérisations sont le fait des services de vulgarisation comme au Ghana et dans le centre-sud du Cameroun il y a quelques années. Jusqu'à une date récente, les traitements contre les scolytes dans le système de culture intensif du café de la région du Mounjo étaient pris en charge par les services de protection des végétaux. Dans le domaine des cultures vivrières, on ne constate guère d'adoption des techniques de lutte chimique contre les ravageurs et les maladies en dehors du maraîchage et du niébé, sauf dans les lieux de stockage (maïs, arachide). Le traitement chimique des semences pour les protéger des attaques après le semis est une pratique courante et peu coûteuse pour l'arachide et les céréales.

30. L'expérience de la *Ghana Oil Palm Development Corporation* (GOPDC) en fournit un exemple.

Les pratiques culturelles

Les cas d'adoption de pratiques culturelles spécifiques recommandées par la recherche sont extrêmement rares. S'ils n'y sont pas obligés par les services d'encadrement des projets, les paysans ne passent aux systèmes de culture pure que dans des situations particulières : dans le cas de cultures vivrières intensives exclusivement destinées au marché (une partie des exploitations de maïs et de manioc au Nigéria) et dans le cas de certaines cultures pérennes (café, cacao, mais pas le palmier à huile) une fois que celles-ci ont atteint un stade de développement empêchant la lumière d'arriver à l'étage inférieur.

Les paysans ne sont souvent pas convaincus de la validité des recommandations relatives aux densités de semis ou de plantation. Le plus souvent, les densités de semis sont inférieures aux préconisations de la recherche. Mais on assiste parfois à une situation inverse, comme pour le cacao au Ghana, où les paysans utilisent des densités de peuplement cinq à six fois plus élevées que les densités recommandées, afin d'anticiper les pertes de jeunes plants et de réduire les sarclages (BANQUE MONDIALE, 1987*b*).

Les sarclages atteignent rarement le nombre recommandé par la recherche. Les paysans sont conscients de l'importance du désherbage pour obtenir de bons rendements, mais ils doivent composer avec les contraintes de main-d'œuvre. C'est là que réside l'un des grands avantages des associations culturales, qui tendent à réduire la prolifération des adventices.

La même situation prévaut pour la récolte et le traitement post-récolte de certaines cultures. Dans les exploitations de café, la pratique courante est de récolter chaque champ en deux ou trois passages, mais par contre chaque caféier est récolté en un seul passage (*strip picking*), en dépit du taux important de pertes que cela implique. Si les contraintes de main-d'œuvre rendent improbable que les paysans puissent jamais atteindre les normes recommandées, la pratique de l'achat du café sans classement de qualité a probablement accentué cette tendance dans des pays comme la Côte d'Ivoire.

Les recommandations relatives à la replantation des caféiers et des cacaoyers, dont l'efficacité technique a été démontrée sur les parcelles de recherche, n'ont généralement pas été adoptées par les paysans de la Région, qui préfèrent laisser les arbres en place longtemps après que ceux-ci ont dépassé leur période de production optimale, bien qu'ils ne récoltent plus alors qu'une fraction des rendements maximaux pouvant être obtenus (ANTHEAUME et PONTIÉ, 1990 ; PETITHUGUENIN, 1993*b*).

Les conditions de l'adoption des techniques améliorées par les petits exploitants

L'adoption des résultats de la recherche par l'agro-industrie est aisée à comprendre : ce type d'agriculture, subissant des contraintes moindres en terme de capital, bénéficie des équipements, des facteurs de production et de la force de travail voulus, et opère généralement en liaison étroite avec des établissements de recherche qui lui fournissent des conseils en matière de gestion. Il est à noter toutefois que l'efficacité technique n'est pas nécessairement synonyme d'efficacité économique dans ce type de production. Souvent, les agro-industries qui opèrent à un niveau élevé d'efficacité technique (ce qui n'est pas toujours le cas, celle-ci dépendant de la qualité de la gestion et de l'adéquation agroécologique du site) tendent à avoir des coûts de production élevés par rapport à ceux des producteurs ailleurs dans le monde.³¹

Pour l'avenir de l'agriculture dans la Région, le problème le plus complexe consiste à déterminer dans quelles conditions les petits paysans adoptent les technologies améliorées et dans quelle mesure ces conditions sont reproductibles ailleurs. Nous commencerons par rappeler les contraintes générales qui pèsent sur l'agriculture paysanne et que ne connaît pas l'agriculture de plantation. Les petits exploitants opèrent dans des conditions – pénurie de main-d'œuvre et de capitaux, aversion aux risques, se combinant dans bien des cas à une absence de pression foncière – qui rendent l'adoption de paquets techniques moins attractive, sinon impossible. Pourtant, l'expérience de l'intensification de la culture du coton, du maïs et du manioc est là pour démontrer que ces contraintes ne sont pas insurmontables.

Une condition indispensable, pour le succès de l'intensification de l'agriculture paysanne, est l'existence de débouchés rémunérateurs et assurés. Cette condition est encore plus impérieuse que pour une croissance de la production sans intensification, puisque l'intensification implique davantage de risques sur le plan de l'investissement financier. Les circuits commerciaux n'ont pas besoin d'être officiels ; ils le sont pour le coton dans le système CFDT, mais pas pour la commercialisation des denrées vivrières au Nigéria, et de manière générale pour celle des produits maraîchers en milieu urbain. En revanche, il importe que les débouchés soient fiables. A cet égard, il est intéressant de noter la conclusion de NINNIN (1994), qui met en évidence, à partir des données FAO, une corrélation étroite entre l'intensification et un indicateur synthétique du développement des marchés à l'échelle de la Région.

Il se peut que la demande urbaine soit trop limitée pour offrir des débouchés assurés en cas d'intensification des cultures vivrières. La production de maïs, devenue intensive dans le cadre du projet cotonnier au Mali, a connu un recul

31. Pour le palmier à huile, voir HIRSCH et BENAMOU (1989) ; pour l'hévéa, HIRSCH (1990a) ; pour la banane dessert, FABRE (1995).

très sensible après la suppression des prix garantis par l'Etat. En effet, la demande urbaine était limitée (FUSILLIER, 1994 ; BOUGHTON et HENRY DE FRAHAN, 1994). Au Ghana, les problèmes rencontrés par la production intensive de maïs dans le cadre du projet « Global 2000 » relèvent d'un phénomène similaire.

La sécurité des débouchés peut exiger l'accès à des installations de transformation. Ce fait est clair dans le cas de la culture du coton, pour laquelle la construction d'infrastructures de traitement industriel est allée de pair avec l'expansion de la production. Comme l'a montré l'étude COSCA, l'existence de petites installations villageoises pour la fabrication mécanisée du *gari* – produit intermédiaire du manioc, possédant une longue durée de conservation et fortement demandé par les consommateurs urbains – a joué un rôle déterminant dans l'essor de l'intensification de la culture des variétés améliorées de manioc au Nigéria.

L'intensification requiert également des conditions favorables « en amont ». Les cas d'intensification réussie présentent des caractéristiques communes : disponibilité d'intrants chimiques dans des conditions abordables (crédit et/ou subventions, comme c'est le cas pour les projets cotonniers, la production de maïs et de manioc au Nigéria, et celle du café dans le Moungo) et investissement public dans la distribution de matériel végétal amélioré.

Toutes ces conditions préalables, en amont comme en aval, sont réunies dans le cas extrême constitué par les plantations villageoises associées aux grandes plantations.

Dans les cas d'adoption généralisée, il y a eu une liaison étroite entre système de recherche et producteurs, parallèlement à la recherche associée aux grandes plantations. Dans les zones du modèle CFDT, la recherche sur le coton a été largement intégrée dans les programmes de développement, fournissant du matériel nouveau et actualisant les recommandations des services de vulgarisation à intervalles fréquents. Le succès remarquable de l'expansion du manioc au Nigéria résulte des interactions entre les programmes de recherche internationaux et nationaux et les divers projets de développement chargés de la diffusion du matériel génétique et de la vulgarisation, celle-ci incluant un vaste programme de démonstrations en milieu paysan. Une situation analogue a prévalu pour le maïs au Nigéria, bien que, dans ce cas, la diffusion du matériel génétique auprès des paysans ait été marquée par moins de contraintes techniques, puisque la multiplication est plus rapide.

Trop souvent, la recherche n'a pas su opérer la synthèse entre la détermination d'un optimum technique et la prise en considération de la rentabilité des systèmes techniques recommandés. Lorsque l'intensification a échoué en dépit de la présence d'une infrastructure d'appui en amont et de conditions de commercialisation favorables (par exemple pour le cacao dans l'ensemble de la Région, pour le café ailleurs que dans la région du Moungo), on peut s'interroger sur les raisons de ces échecs. L'expérience montre qu'il peut exister, de

manière dominante, des divergences entre les priorités des producteurs en termes de facteurs de production à valoriser et celles, plus ou moins explicites, de la recherche. Mais on peut aussi poser la question de la rentabilité économique des systèmes proposés. Les applications d'engrais chimiques sont-elles rentables pour des cultures pérennes ? Quels sont les ratios coûts/bénéfices des traitements pesticides et fongicides ?

Les grands défis économiques et techniques pour l'agriculture

En vue d'identifier des priorités régionales de recherche, il convient de tenir compte non seulement des succès et des échecs du passé dans la mise au point et la diffusion des innovations, mais aussi des grands défis de nature économique et technique qui se poseront à la Région dans les années à venir. A cet égard, on peut distinguer deux défis pressants à court ou moyen terme, plus un troisième pour le moyen ou long terme.

La compétitivité des cultures d'exportation et des cultures vivrières

Les producteurs, surtout sur les marchés d'exportation, doivent faire face à des défis majeurs car ils se trouvent en situation de concurrence avec d'autres sources d'approvisionnement, et parce que les prix des marchés mondiaux fluctuent et paraissent dominés par une tendance lourde à la baisse, malgré une récente remontée. Cette tendance menace la viabilité de ces activités en tant que sources de revenus et de devises. De manière similaire, les productions vivrières de la Région doivent faire face à une forte concurrence de la

part de pays fournissant à bas prix du riz et, dans une moindre mesure, du blé, de la viande et des produits laitiers.³² Après huit ans de baisse, les prix des marchés mondiaux de pratiquement tous les grands produits agricoles exportés par la Région ont atteint en 1992-1993 leur niveau le plus bas en termes réels de l'après-guerre (voir graphes 1 à 9 dans l'annexe statistique). Comme par ironie, la seule exception est constituée par les bois d'œuvre tropicaux, que l'on demande aux pays d'éviter d'exploiter pour des raisons écologiques bien qu'ils semblent compétitifs au niveau international (CARRET et CLÉMENT, 1993). Suite à l'embellie récente sur les marchés des matières premières tropicales, la question qui se pose est de savoir pendant combien de temps les prix resteront au niveau actuel avant de subir une nouvelle baisse. Les projections de prix semblent très peu fiables à cet égard, surtout dans le court et moyen terme.

Pour faire face à la concurrence internationale, des efforts doivent être entrepris à tous les stades de la production, de la transformation et de l'organisation des filières, afin de parvenir à abaisser les coûts et/ou à améliorer la qualité. Dans beaucoup de cas, cet exercice devra partir d'analyses approfondies de la structure des coûts, afin d'identifier les points faibles au sein des filières.

L'évolution du contexte institutionnel au sein du secteur agricole

Dans le cadre des réformes d'ajustement structurel en cours dans la Région depuis le milieu et surtout la fin des années 80, le secteur agricole a connu des changements institutionnels profonds, marqués la plupart du temps par le désengagement des organismes parapublics qui assuraient la fourniture d'intrants et la commercialisation, par la disparition du crédit agricole et par le retrait des subventions dont bénéficiaient les intrants chimiques. Souvent, ces organismes parapublics avaient des coûts fixes d'un niveau élevé et éprouvaient des difficultés à réduire leurs coûts de fonctionnement. Cela étant, leur désengagement a créé, temporairement du moins, un vide institutionnel, car les opérateurs privés n'ont pas la capacité ou la volonté de prendre en charge l'ensemble des fonctions qu'ils assumaient (UPTON, 1992). Dans bien des cas, la responsabilité de ces fonctions (fourniture d'intrants, commercialisation, diffusion des thèmes techniques) retombe sur des groupements de producteurs insuffisamment organisés, qui ne disposent guère de l'expérience requise pour

32. L'un des objectifs de la dévaluation du franc CFA a été d'améliorer la compétitivité des filières vivrières locales par rapport aux importations. Des simulations (FAO, 1994) tendent à suggérer que ce but serait atteint, mais il est encore trop tôt pour savoir si ces hypothèses seront confirmées. Il conviendrait de garder à l'esprit que des pays ayant recours à des dévaluations fréquentes, tels que la Guinée et le Ghana, ont néanmoins eu du mal à défendre leur filières locales contre les importations.

s'en acquitter et n'ont pas l'assise financière leur permettant de gérer les risques que cela implique.³³

Le vide institutionnel est surtout marqué dans les domaines du crédit et de la fourniture d'intrants. En l'absence de subventions, la demande d'intrants a connu un reflux spectaculaire. Au Ghana par exemple, elle se trouve réduite à un tiers du niveau antérieur et peu de commerçants privés sont enclins à se risquer dans ce type d'entreprise. La seule exception à ce recul général dans l'utilisation des intrants semble être le Nigéria, où les subventions ont été maintenues.

La conjonction des changements institutionnels, de la chute des cours mondiaux et de la suppression des subventions a pour effet de saper les bases de l'intensification de l'agriculture. La culture intensive du café a été abandonnée au Cameroun, où la production se trouve diminuée de moitié depuis 1990 (LOSCH *et al.*, 1992). Dans les zones du modèle CFDT, les rendements du coton ont baissé de 20 %, en dépit du fait que les gouvernements continuent de subventionner le prix à la production depuis la dernière grande baisse du cours mondial survenue en 1991 (BOSC et HANAK FREUD, 1994).

La configuration du nouveau paysage institutionnel n'est pas encore définie avec précision. Les prix des intrants et des produits étant dictés par les forces du marché, les gouvernements sont impuissants à protéger les producteurs de leurs fluctuations qui déterminent la rentabilité de l'usage des intrants. Si les gouvernements ne sont plus en mesure d'assurer des débouchés aux produits de l'agriculture, l'une des solutions, pour protéger les producteurs de risques excessifs, consisterait à rechercher des techniques plus « rustiques » dans un contexte institutionnel instable.

Cette instabilité économique se révèle un critère crucial pour le choix des techniques de transformation, qui jouent elles-mêmes un rôle déterminant quant à la nature du système de commercialisation. Au sein de la Région, les investissements ont généralement privilégié les techniques industrielles à grande échelle plutôt que les méthodes artisanales (café, riz, palmier à huile, manioc, igname).³⁴ Il y a là un contraste marqué avec le développement du secteur agricole en Asie du Sud-Est et en Amérique latine (MUCHNIK, 1993), où les techniques artisanales se sont vu accorder beaucoup plus de place. Le principe consistant à rechercher des techniques plus rustiques dans un contexte

33. Pour la zone cotonnière au Mali, voir BERTHOMÉ et MERCOIRET (1993) ; pour le café au Cameroun et en Côte d'Ivoire, voir LOSCH (1994a et b).

34. Pour une synthèse sur la Région, voir BRICAS *et al.* (1992). Pour des études de cas sur le manioc et l'igname, voir TARI et TOUYA (1983) et OLORUNDA (1990).

d'incertitude institutionnelle implique que l'on s'oriente vers des systèmes de transformation adaptés à des sites multiples, plus proches des lieux de production, moins dépendants vis-à-vis d'éléments importés, et opérant donc à une échelle plus réduite.

Le passage à des systèmes de ce type sera souvent imposé également par les nécessités de la compétitivité, que ce soit par souci de réduire les coûts ou pour parvenir à une amélioration de la qualité. Les unités artisanales, bien que d'une moindre efficacité technique, (mesurée par les taux d'extraction et/ou par la stabilité du produit), opèrent souvent à des coûts nettement inférieurs dans les conditions locales. Comme l'ont souligné BRICAS *et al.* (1992), les consommateurs manifestent fréquemment une préférence pour la qualité des produits transformés artisanalement. Cela semble être le cas non seulement pour l'huile de palme, mais aussi pour le manioc, l'igname et même les céréales dans la mesure où cela assure davantage de fraîcheur aux produits. Dans bien des cas, il devrait être possible d'accroître l'efficacité technique des méthodes de transformation artisanales, qui n'ont jusqu'à présent guère reçu d'attention de la part de la recherche. Les recherches dans ce domaine ne partiraient pas forcément de zéro. La première chose à faire serait de recenser les techniques pouvant être empruntées, éventuellement avec des adaptations, à l'Amérique latine et à l'Asie. Il serait sans doute possible également d'apporter des modifications simples aux techniques déjà employées dans la Région et de promouvoir la diffusion des techniques entre des sous-régions de l'Afrique elle-même (NWEKE, 1994a ; ALEXANDRE *et al.*, 1994).

Des solutions techniques pour soulager la pression foncière

Le troisième problème, dont l'urgence se situe dans le moyen ou long terme, consiste à trouver des solutions techniques pour soulager la pression qui ne manquera pas de s'exercer sur les terres arables. Le maintien de la fertilité des sols représente un défi agroécologique majeur pour la Région. Dans les zones à forte densité de population, les paysans ne pourront plus, comme ils le font actuellement, s'installer sur des terres vierges lorsque les sols qu'ils exploitent viendront à s'épuiser, et il faudra alors trouver d'autres solutions compatibles avec les moyens de production des agriculteurs. Dans ce domaine, la recherche est encore peu avancée. Dans la zone humide, il faudra certainement avoir recours à des solutions reposant sur l'agroforesterie, c'est-à-dire l'association d'arbres avec des cultures annuelles.

Les défis par culture

A la lumière des trois défis précédents, on peut dégager quelques-uns des enjeux pour le développement des principales cultures de la Région.

Le palmier à huile

Le palmier à huile fait partie des spéculations pour lesquelles la Région a indubitablement perdu un avantage naturel : au cours des vingt dernières années, les pays de l'Asie du Sud-Est, grâce à la supériorité de leurs rendements, ont rapidement supplanté l'Afrique de l'Ouest et sont devenus les principaux fournisseurs des marchés mondiaux (HIRSCH et BENAMOU, 1989). Cette évolution est largement responsable de la chute du cours de ce produit, qui est à considérer comme une caractéristique structurelle de ce marché et non comme un phénomène temporaire. Les fluctuations de prix dépendent aussi, il est vrai, des cours des autres oléagineux, pour lesquels l'huile de palme est un substitut partiel. La remontée récente des cours reflète, en particulier, la pénurie mondiale d'huile de soja, liée au déficit de production du Middle West, la principale zone de production des Etats-Unis.

Bien que de telles situations présentent des opportunités ponctuelles d'exporter avec bénéfice, l'avenir de cette spéculation dans la Région dépendra de la capacité d'opérer une transition vers l'approvisionnement du marché intérieur à un prix compétitif par rapport à celui des importations. La tâche sera plus aisée pour les pays dont la production est d'ores et déjà essentiellement consommée sur place, que pour la Côte d'Ivoire dont l'essentiel de la production est destiné à l'exportation. En l'occurrence, la stratégie à mettre en œuvre ne peut se limiter à la mise en place de barrières à l'importation pour empêcher l'entrée de produits à bas prix du fait de ses conséquences négatives pour les consommateurs pauvres. C'est pourtant un élément clé de la stratégie déployée par le Nigéria pour protéger la production locale d'oléagineux.

Il serait plutôt prioritaire de réexaminer les stratégies de développement, en comparant le secteur des plantations et le secteur des petits exploitants, jusqu'à présent largement ignoré par les programmes de développement. D'après les études existantes, le secteur des plantations agro-industrielles présente certes des performances techniques supérieures mais nécessite pour ce faire davantage d'éléments importés et opère avec des coûts fixes plus élevés (BANQUE MONDIALE, 1989b et 1991). De même, les plantations villageoises associées aux grandes plantations produisent à des coûts unitaires relativement élevés. En ce qui concerne la demande, il semblerait que les consommateurs préfèrent l'huile de palme artisanale dont le manque de stabilité et le caractère encore rudimentaire des techniques de production (faible taux d'extraction) paraissent limiter son potentiel de réponse à la demande urbaine croissante.

Il paraît donc nécessaire de développer de plus amples recherches concernant les possibilités de substitution entre les deux types de produit et les perspectives d'amélioration des filières correspondantes qui en découlent. A priori, il semblerait en effet possible d'assurer un approvisionnement à faible coût du marché local par de petits exploitants utilisant du matériel génétique amélioré, à condition de pouvoir disposer de petites unités de transformation mécanisées. Les travaux du *Nigerian Institute for Oil Palm Research* (NIFOR), institut chargé de la recherche sur le palmier à huile au Nigéria, ont abouti à quelques applications intéressantes dans la perspective d'une amélioration de la productivité des unités artisanales, en dépit des coûts, encore élevés, des matériels proposés (ISNAR, 1988). Des concertations entre recherche et développement sont en cours pour tenter de faire le point sur l'état des techniques disponibles et sur les besoins en matière de recherche (BUROTROP, 1994).

Le café robusta

Le café robusta, produit par bon nombre de pays de la Région, se trouve confronté à de très fortes fluctuations de prix sur le marché mondial. Depuis 1986, les pays producteurs ont subi les effets d'une crise généralisée du marché, en raison de laquelle aucun d'entre eux n'a été en mesure de couvrir la totalité des coûts de production. De plus, la position du café robusta s'est dégradée par rapport à celle de l'arabica, dont le prix s'est trouvé renforcé avec la crise (DAVIRON et FOUSSE, 1993). Les producteurs africains se sont trouvés dans une position encore moins avantageuse que leurs concurrents de l'Asie du Sud-Est, du fait de coûts d'intermédiation beaucoup plus élevés, au stade du transport, de la transformation et de la commercialisation (FREUD et HANAK FREUD, 1994). Et les filières africaines ont eu beaucoup moins de succès que celles d'Asie dans les processus de réduction des coûts depuis le début de la crise. Depuis la mi-1993, on assiste à un relèvement spectaculaire des cours mondiaux que l'on peut assimiler à une réaction de court et moyen terme à la dépression des cours. Dans le moyen et long terme, quand les cours seront revenus à des niveaux plus bas (éventuellement moins bas qu'en 1992-1993), l'avenir de cette spéculation dans la Région dépendra des possibilités qu'auront les pays producteurs de réduire leurs coûts d'intermédiation et d'augmenter la productivité.

Le coton

Le coton a également traversé une crise aiguë sur les marchés mondiaux. Dans tous les grands pays producteurs, les prix sont fortement subventionnés pendant les périodes de bas prix : les producteurs américains recevaient 50 % en sus du cours mondial, l'Ouzbékistan vendait avec un rabais important afin de s'assurer des rentrées de devises (J.M. CONSULTANTS, 1995). Contrairement aux

pays producteurs de café, depuis le milieu des années 80, les pays producteurs de coton de la Région ont pris délibérément et avec succès des mesures de réduction des coûts, surtout en ce qui concerne l'intermédiation et, à un degré moindre, la production. Dans la plupart des cas, il ne reste guère de marge de manœuvre et l'équilibre financier de cette spéculation dépendra du maintien de la reprise légère observée depuis la fin 1993.

Les systèmes cotonniers mettent en évidence – peut être davantage que d'autres systèmes de culture – le défi technique du maintien de la fertilité en zone de savanes. Dans ces systèmes encadrés par les projets cotonniers, l'emploi de doses relativement élevées de fumure minérale est certainement à la base d'une certaine sédentarisation de la culture. Cependant, la mise au point de modes de gestion économiquement et socialement viables permettant l'incorporation au sol de quantités plus élevées de matière organique reste un défi pour la recherche dans la perspective d'une stabilisation de ces systèmes sur le long terme (BOSC and HANAK FREUD, 1994).

Le cacao

Pour le cacao, dont la Région est le principal producteur, la situation diffère de celle du palmier à huile. De par les coûts et la qualité de sa production, la Région semble bien placée par rapport aux autres grandes zones de production (BLOOMFIELD, 1994 ; JOUVE et DE MILLY, 1990). Deux grandes incertitudes détermineront sa capacité à maintenir sa position. A moyen terme, il s'agira de pouvoir contrôler la propagation de l'espèce virulente *Phytophthora megakarya* et lutter à un coût raisonnable contre cette affection cryptogamique dans les zones infectées. Ce champignon, largement présent au Cameroun, au Nigéria et au Togo, et récemment apparu au Ghana, cause des pertes de production de 80 à 90 % en l'absence de traitement. Au Cameroun, les multiples traitements qu'il nécessite ne sont rentables que sur des parcelles à rendement relativement élevé (PETITHUGUENIN, 1993a).

A plus long terme se pose le problème de la replantation, au fur et à mesure que les plantations existantes prennent de l'âge. La dynamique de croissance de cette culture a jusqu'à présent reposé sur le défrichement d'espaces de forêt vierge, source de terres fertiles appelée à s'épuiser rapidement. Cependant, la replantation sur les peuplements anciens se heurte à des contraintes : au mieux, des coûts d'investissement élevés ; au pire, des rendements nettement plus faibles (PETITHUGUENIN, 1993b). Des recherches devront aider à clarifier dans quelle mesure les contraintes techniques constituent le principal obstacle, au regard de facteurs socio-économiques tels que l'âge des planteurs, dont les enfants, scolarisés grâce aux revenus du cacao, sont souvent peu enclins à prendre la relève dans des contextes de succession (héritages, indivisions...) parfois peu incitatifs (RUF, 1992).

L'hévéa

Pour la production d'hévéa, la Région ne semble souffrir d'aucun désavantage naturel par rapport à l'Asie du Sud-Est, bien que les coûts de gestion soient plus élevés dans les conditions locales (HIRSCH, 1990a). La Région est un fournisseur marginal (6 % de l'offre mondiale), ce qui handicape la commercialisation. De nouvelles opportunités semblent s'ouvrir pour le bois d'hévéa, qui commence à être utilisé pour la fabrication de meubles en série.

Cette culture induit certains effets favorables sur la fertilité des sols. On pourrait donc étudier la possibilité pour les petits exploitants de s'en servir, en dehors des plantations villageoises, à des fins de diversification au sein de systèmes agroforestiers. Cela supposerait l'existence d'une capacité de traitement industriel des granulés et d'un réseau d'achat des balles de caoutchouc, la transformation primaire étant effectuée par les exploitants. Avec un tel système, les petits producteurs n'auraient aucun besoin d'être situés à proximité d'une usine, comme c'est le cas dans les plantations villageoises associées aux grandes plantations. Un système décentralisé de ce type existe déjà au Nigéria, dans la région de Benin City.

Le cocotier

Le cocotier a affaire, plus encore que le palmier à huile, à une concurrence internationale aiguë de la part des producteurs asiatiques. Aussi son potentiel de culture d'exportation apparaît-il extrêmement réduit. Contrairement au cas du palmier à huile, dont les produits font l'objet d'une forte demande dans la Région, il ne semble guère y avoir de raison d'espérer une expansion rapide de l'utilisation des produits du cocotier dans l'alimentation locale. Néanmoins, sur le plan des associations culturelles, le cocotier possède des propriétés intéressantes qui mériteraient d'être explorées. Il offre par exemple un ombrage bénéfique aux cacaoyers en Malaisie. Son intégration dans des systèmes agroforestiers de la Région dépendrait donc non seulement de facteurs biologiques, mais aussi des opportunités d'insertion des produits de cette plante dans les habitudes de consommation locale.

Le manioc

Le manioc, qui est déjà un aliment de base dans une grande partie de la zone humide, se développe dans la savane nigériane où il est consommé sous forme de *gari* (NWEKE, OGWU et DIXON, 1992). L'expansion commerciale de cette culture suppose que les conditions qui ont fait son succès au Nigéria puissent être reproduites dans d'autres pays. Les variétés améliorées constituent l'un des éléments de l'équation : les paysans et les consommateurs accepteront-ils les variétés amères du Nigéria, ou sera-t-il nécessaire de mettre au point de nou-

velles variétés « douces » pour que l'adoption se fasse dans les autres pays ? L'autre élément est la disponibilité de procédés de transformation mécaniques permettant d'accroître la capacité de stockage, de réduire les coûts de transport et de rendre le produit d'un usage plus commode pour les consommateurs en prenant en compte la diversité des préparations possibles. Dans le sud du Nigéria, il est estimé que des produits transformés tels que le *gari* ont une forte élasticité-revenu, même parmi les populations urbanisées plus aisées (NWEKE, OKORJI, NJOKU, KING, 1992).

L'igname

Pour l'igname, la question à l'ordre du jour est le maintien de sa position d'aliment de base dans la partie occidentale de la Région, compte tenu du niveau relativement élevé de ses coûts de production par rapport à ceux d'autres denrées ayant une valeur calorique équivalente. Il bénéficie de la préférence des consommateurs, certains des types les plus populaires (variétés blanches) étant considérés comme des denrées de choix, que les consommateurs sont prêts à payer à un prix plus élevé que des substituts tels que le manioc, le sorgho ou le maïs. Cependant, si l'on ne parvient pas à trouver des moyens d'abaisser les coûts de production, l'igname risque de ne conserver sa position privilégiée qu'en devenant un article de luxe, acheté non plus quotidiennement, mais pour des occasions spéciales. Au Nigéria, l'évolution des prix relatifs de l'igname et d'autres produits de base semble indiquer que ce phénomène est déjà à l'œuvre (BANQUE MONDIALE, 1989a). Simultanément, la demande d'igname pousse sa production commerciale de plus en plus vers le nord, à l'intérieur de la zone subhumide (CARR, 1989 ; DUMONT *et al.*, 1994 ; CHALÉARD, 1988b).

Le maïs

Il est souvent considéré que le maïs offre d'excellentes possibilités pour répondre aux besoins alimentaires de la Région, notamment en raison du potentiel technique élevé qu'offrent les variétés améliorées disponibles. Mais la dimension des marchés représente une contrainte certaine à son expansion en tant que culture commerciale. Il existe au sein de la Région des différences marquées quant à son acceptabilité comme denrée de base dans les zones à forte concentration de population (BOSC et HANAK FREUD, 1994).

Les zones traditionnelles de consommation de maïs de la côte se situent hors de la zone forestière : Bénin, Togo et région d'Accra au Ghana, mais le maïs s'est également développé de manière significative dans toute la zone de savane du Nigéria, où l'alimentation reposait traditionnellement sur le sorgho et le mil.

A ce jour, le maïs a beaucoup moins bien réussi à s'implanter dans les villes des zones où se consomment traditionnellement le riz, les racines et les tubercules, comme à Abidjan, dans les villes du sud du Nigéria, et dans la plupart des autres villes côtières de la zone humide. Dans ces zones, la consommation de maïs se limite principalement à des usages agro-industriels – marché restreint des aliments pour bétail et, dans certains cas, brasseries – et au maïs vert en saison (FUSILLIER, 1991). La seule exception semble être le Cameroun, qui a une solide tradition de consommation de maïs dans les parties les plus humides du pays, où cette plante est intégrée de longue date dans les systèmes d'agriculture intensive de la région du Mounjo (CONTE *et al.*, 1993). Mais, de manière générale, il faudra convaincre les consommateurs de la zone humide d'adopter le maïs, et cela ne sera possible que si son prix relatif baisse fortement. Pour ce faire, il sera nécessaire d'augmenter la productivité tant au stade de la production que de la transformation.³⁵

Le riz

Le riz se trouve face à de sérieux problèmes de concurrence de la part des importations de riz à bas prix, et ce en dépit de la place qu'il occupe depuis très longtemps dans les systèmes de production de l'ouest de la Région (BENZ et MENDEZ DEL VILLAR, 1994 ; CHATAIGNER, 1992 ; PEARSON *et al.*, 1981). Beaucoup de zones rizicoles anciennes produisent du riz pour l'autoconsommation, tandis que les villes sont principalement approvisionnées par les importations. Il est fort improbable que la riziculture pluviale puisse se placer en position de compétition avec les importations, étant donné la faiblesse des performances techniques, qui s'explique essentiellement par le manque de maîtrise des adventices avec les techniques actuelles. Par ailleurs, des connaissances de base font encore défaut sur les systèmes de bas-fonds et de bas de versant pour déterminer s'il serait possible d'accroître suffisamment leur production pour desservir le marché à faible coût. En outre, dans certains cas, notamment en Côte d'Ivoire, l'établissement de grands complexes d'usage industriel a élevé les coûts du décorticage et du blanchiment à un niveau sans rapport avec celui de machines artisanales (LOUIS BERGER INT., 1990 ; FREUD *et al.*, 1991).

La banane plantain

La banane plantain, denrée de base en zone humide, pâtit également d'un manque de connaissance des systèmes de production. Les facteurs déterminant la demande, et notamment les flux commerciaux, sont encore mal compris à

35. Un problème similaire se pose pour les consommateurs urbains au Mali, par rapport au riz et aux mils et sorghos (BOUGHTON *et al.*, 1994).

l'échelle de la Région malgré de récentes recherches conduites sur ces thèmes au Cameroun (TEMPLE, 1994) et en Côte d'Ivoire (N'GUESSAN *et al.*, 1993). Il serait utile de mener une étude régionale sur la demande et l'offre, similaire à l'étude COSCA pour le manioc. Bien qu'il faille manier les statistiques avec précaution, on pourrait faire l'hypothèse que le manque relatif de résultats de recherche sur cette culture soit en rapport avec le fait que la banane plantain soit la seule production qui enregistre une diminution de la production par habitant au cours des dix dernières années à l'échelon régional.

Les productions fruitières

La culture commerciale de fruits tels que la banane, l'ananas et la mangue est souvent considérée comme une voie potentielle de diversification des exportations, puisque les conditions des marchés extérieurs semblent moins défavorables pour ces produits. Au sein de la Région, les seuls pays producteurs ayant des exportations importantes sont la Côte d'Ivoire, pour les trois fruits, et le Cameroun, pour la banane. Les autres pays qui adoptent cette stratégie (Ghana, Guinée) ont une production plus modeste (moins de 10 000 tonnes) et se limitent pour l'instant aux exportations par voie aérienne.

Bien que le développement de ces filières soit sans doute une orientation stratégique intéressante, il importe de noter qu'il s'agit de denrées hautement périssables dont la commercialisation demande beaucoup de soins – surtout lorsque l'on passe à une production de masse pouvant être exportée par voie maritime et vendue à plus bas prix. Par ailleurs, tous les pays ne pourront occuper le même créneau. Ainsi, le marché à l'exportation d'ananas par avion vers l'Europe est un marché étroit (produit « de luxe »), et les bananes ne se vendent à un prix élevé que grâce à la protection dont elles jouissent au sein de l'Union européenne (FABRE, 1995), et elles subissent les attaques des pays producteurs de « banane dollar » d'Amérique latine (BORRELL et YANG, 1992). Il n'est donc guère probable, du moins dans un proche avenir, que ces cultures de diversification puissent se substituer aux exportations de produits primaires plus traditionnels, même si leur contribution à l'économie des zones productrices peut s'avérer localement très importante.

Les défis pour la recherche agronomique

Pour l'avenir, il est possible d'identifier quatre défis pour la recherche agronomique dans la Région : trois sont thématiques et le quatrième est de nature organisationnelle.

La rentabilité des thèmes techniques

Cette approche devrait être systématiquement intégrée dans le processus de recherche appliquée. En premier lieu, il conviendrait de déterminer le rapport coûts/bénéfices des recommandations existantes relatives aux différents éléments d'un « paquet technique », et notamment aux applications d'engrais et de pesticides. Cela aiderait à orienter les recherches ultérieures où il faudra trouver les moyens de réduire les quantités d'intrants achetés et les coûts en main-d'œuvre. Des progrès en ce sens ont d'ores et déjà été réalisés dans les zones cotonnières du modèle CFDT et sont en cours dans les zones caféières, tant pour les traitements phytosanitaires que pour les techniques de récolte. C'est dans cette optique que la recherche a souligné la nécessité de diminuer de moitié les besoins du maïs en engrais azotés (IITA, 1992). Cette approche devrait être généralisée.

Un objectif à moyen ou long terme de cette thématique de recherche est de pouvoir fournir aux exploitants des recommandations plus nuancées, correspondant mieux aux conditions spécifiques locales : prise en compte des variations annuelles de la pluviométrie dans les recommandations relatives au semis et à la fertilisation, variations au sein d'un pays des doses des traitements phytosanitaires (REBUFFEL *et al.*, 1994 ; MANYONG et CARSKY, 1994)... Cette approche implique une révolution dans les types de messages délivrés par les services de vulgarisation, qui tendent actuellement à une uniformité géographique et qui ne prennent pas en compte les variations des conditions de rentabilité. Les difficultés éprouvées par les services de vulgarisation pour l'application de « matrices de décision » (CRÉTENET, 1987) dans les zones cotonnières de Côte d'Ivoire sont à cet égard instructives (BISSON, comm. pers.).

Bien que la recherche sur le coton se distingue par des recommandations comportant un degré relativement élevé de spécificité selon les régions de production, les recommandations y ont toutefois été standardisées. Afin de limiter le gaspillage des intrants, les services de vulgarisation ont voulu donner à leurs agents les moyens de mesurer les doses d'intrants à recommander à chaque paysan au sein d'une zone, en se basant sur la date du semis, car un semis tardif réduit l'efficacité des doses « optimales » d'engrais, calculées sur la base d'un calendrier précis. Il a été demandé aux agents de vulgarisation d'utiliser des « matrices de décision » pour calculer les besoins individuels en engrais. Cette innovation a suscité une forte réticence de la part des paysans, et l'expérience a dû être abandonnée. La cause de cet échec réside au moins partiellement dans un problème de communication : la matrice a été généralement perçue comme un moyen de sanctionner les paysans semant tardivement. Cela souligne à quel point il importe de concevoir sans ambiguïté les messages diffusés en milieu paysan. Une concertation encore plus étroite entre recherche, vulgarisation et producteurs apparaît également nécessaire.

Les contraintes en agriculture paysanne

Afin de répondre plus efficacement aux besoins des petits producteurs, la recherche doit continuer à opérer un changement de perspective : plutôt que de suivre une approche « productiviste » en s'attachant à accroître les rendements avec de fortes doses d'intrants, elle doit se préoccuper d'élever les rendements dans le cadre posé par les contraintes auxquelles les paysans ont à faire face. Par des recherches pluridisciplinaires faisant intervenir la génétique, l'agronomie et la protection des plantes, il conviendrait de poursuivre les objectifs ci-après.

La protection phytosanitaire

Les contraintes de coûts en matière de produits phytosanitaires, combinées avec les risques environnementaux liés à leur utilisation, incitent à renouveler la réflexion en termes de lutte intégrée (KISS et MEERMAN, 1991 ; NEUENSCHWANDER, 1993). Des stratégies alternatives en matière d'amélioration génétique, de contrôle biologique classique et de lutte raisonnée en fonction de seuils d'infestation doivent être explorées de même que l'utilisation plus systématique des ressources locales en matière de phytopharmacie (Par exemple, des extraits de l'écorce du neem sont utilisés comme insecticide).

L'amélioration de la rusticité des plantes

L'obtention de plantes dotées de caractéristiques augmentant leur « rusticité » dans les conditions paysannes, par exemple la tolérance à la sécheresse ou une moindre sensibilité au respect d'un calendrier cultural strict pour les opérations agricoles (semis, sarclage, récolte) sera souvent un objectif important des programmes d'amélioration variétale.

La réduction des besoins en main-d'œuvre et en investissement

En ce qui concerne le développement de variétés et de techniques dotées de caractéristiques réduisant les besoins en main-d'œuvre et/ou l'investissement, plusieurs succès ont été enregistrés : variétés de manioc, cacaoyer et palmier à huile plus précoces ; palmier à huile réduisant les coûts de récolte par un tronc à croissance plus lente ; techniques améliorées de récolte du latex ; introduction de la culture attelée dans les zones de savane par les projets cotonniers. En revanche, peu de recherches ont été effectuées pour réduire les besoins en main-d'œuvre de la récolte du café. D'ores et déjà et avant d'obtenir des résultats de la recherche, on pourrait avoir recours à des moyens aussi simples que l'introduction de techniques de cueillette moins pénibles. Par exemple, les paysans d'Amérique latine font couramment usage de paniers à courroie qui se fixent à la taille, mais ce type de système est inconnu dans la Région, où les paysans continuent de se courber jusqu'au sol.

Pour beaucoup de cultures, des solutions doivent être trouvées afin de réduire le désherbage. Ce n'est peut-être pas un hasard si les cultures les plus adaptées dans la Région sont celles qui, par leur couvert végétal, limitent naturellement la prolifération des adventices (cacaoyer, hévéa, et palmier à huile adultes ; manioc).

Afin de déterminer les objectifs les plus importants pour chaque spéculation, il sera nécessaire d'associer l'analyse des contraintes majeures à une analyse des possibilités scientifiques d'apporter des solutions à ces contraintes. Dans beau-

coup de cas, le choix des priorités impliquera un arbitrage entre les caractéristiques répondant à une agriculture à vocation commerciale et à une agriculture de subsistance. Etant donné l'étroitesse des liens entre innovation et commercialisation, et compte tenu de la grande diversité des besoins dans les systèmes orientés vers l'autoconsommation (systèmes « mus par la démographie » dans la terminologie de SMITH et WEBER [1994]), il y a probablement davantage à gagner en focalisant les efforts sur les caractéristiques améliorant les cultures destinées à être commercialisées.

La durabilité des systèmes de production

La recherche de modes d'intensification qui ne reposent pas sur une forte intensité de capital, et donc qui soient à la portée des paysans de la Région, implique le recours à des nouvelles combinaisons de cultures et, dans certaines situations, à l'intégration de l'élevage dans les systèmes de production.

La zone humide

En zone humide, il est sans nul doute nécessaire d'élaborer des recommandations sur des moyens viables de restauration de la fertilité par des combinaisons d'engrais organiques et chimiques, et plus particulièrement par des associations culturales incluant des plantes pérennes, compte tenu du rôle crucial des arbres dans la prévention de l'érosion des sols et de l'épuisement des éléments nutritifs dans cette Région (NAIR, 1990). Pour l'instant, les connaissances sur les questions de fertilité sont à la fois incomplètes et disparates.

Une première mesure importante, pour améliorer les connaissances de base concernant la fertilité, pourrait consister à rassembler et à synthétiser les résultats de recherches touchant aux différents aspects du problème, comme cela a déjà été fait pour les zones de savane (PIÉRI, 1989). Un bilan de cette nature aiderait à identifier les données manquantes et les lacunes à combler pour pouvoir fournir des conseils pertinents aux paysans. Deux axes des recherches passées mériteraient une attention particulière dans le cadre de cette synthèse.

Le premier axe concernerait l'étude de la fertilisation des cultures pérennes. Dans certains cas comme le palmier à huile ou l'hévéa (CIRAD, 1990 et 1991), les opinions divergent quant aux effets de la fertilisation minérale. Dans d'autres cas comme le café ou le cacao, les pratiques des paysans sont en contradiction avec les recommandations de la recherche. Il conviendrait d'exploiter les données rassemblées dans les stations de recherche et les grandes plantations sur de longues périodes, afin d'identifier les enjeux techniques et de comparer les informations ainsi obtenues avec celles résultant du travail de suivi et d'évaluation des motivations qui sous-tendent les pratiques paysannes.

Le second axe à étudier serait le rôle des combinaisons culturelles dans le maintien de la fertilité des sols. A ce jour, le principal système d'association de cultures annuelles et de cultures pérennes est celui des cultures en couloirs, qui n'a guère été adopté malgré dix années d'essais en milieu paysan. Compte tenu des besoins élevés en main-d'œuvre de ce système, il se pourrait que la pression foncière ne soit pas encore suffisante pour convaincre les paysans de la Région de l'adopter. Mais peut-être faudrait-il envisager d'inclure dans les associations une plus grande diversité d'arbres présentant en eux-mêmes une valeur économique (CGIAR-TAC, 1990).

Le souci d'introduire des légumineuses arborées dans le système a peut-être empêché la prise en considération d'arbres offrant un intérêt économique (hévée, palmier à huile, arbres locaux à valeur médicinale et alimentaire). Bien que n'étant pas des légumineuses, ces arbres peuvent contribuer à certains égards au maintien de la fertilité des sols, ne serait-ce qu'en empêchant le lessivage. Cette question n'a pas reçu suffisamment d'attention, mais quelques études ont néanmoins été effectuées sur l'association de cultures vivrières et pérennes au début du cycle de croissance (LEDUC, 1984 ; ONWUBUYA *et al.*, 1989), l'intégration du palmier à huile dans les cultures en couloirs (IITA en association avec le NIFOR), ou l'association du palmier à huile ou du cocotier avec le cacaoyer (NIFOR et le *Cocoa Research Institute of Nigeria* [CRIN, 1989] ; CRIG au Ghana).

Des expérimentations plus poussées sur des associations culturelles incluant des cultures pérennes à valeur économique sont une nécessité impérieuse dans la Région. Une synthèse des résultats déjà obtenus pourra servir de point de départ. L'un des obstacles qui a entravé les recherches dans ce domaine est de nature institutionnelle : il s'agit de la séparation entre recherche sur les cultures pérennes et recherche sur les systèmes vivriers, à laquelle s'ajoute fréquemment une séparation entre chercheurs travaillant sur les cultures pérennes et sur les arbres forestiers.

L'obtention de résultats avec les méthodes d'expérimentation traditionnelles, pour ces cultures dont le cycle de vie est très long, représente un travail de longue haleine. C'est pourquoi il pourrait être utile d'explorer des modes d'expérimentation « en milieu paysan », moins conventionnels, en rassemblant et en synthétisant des données sur les performances des associations effectivement en place. Pour ce faire, il sera nécessaire de rassembler des informations sur la compatibilité biologique ainsi que sur la compatibilité économique des diverses associations possibles. Par compatibilité biologique, on entend principalement les complémentarités, synergies ou concurrences des systèmes racinaires vis-à-vis des ressources nutritives et des systèmes de couvert végétal vis-à-vis de la lumière. La compatibilité économique quant à elle concerne le calage des périodes de production et des calendriers d'utilisation de la main-d'œuvre, les besoins en investissement, et les durées d'entrée en production ainsi que l'articulation entre les cycles de vie des plantations et ceux des producteurs (problèmes fonciers liés à l'héritage).

La zone subhumide

En zone subhumide, si le diagnostic des problèmes semble clair, il importe de trouver des solutions de nature à promouvoir les méthodes de restauration de la fertilité des sols. Concernant l'introduction de la fertilisation organique, des recherches sont nécessaires pour élargir la gamme des options disponibles : comment accroître la biomasse recyclée par les animaux ? Quelles légumineuses introduire ? La grande diversité des plantes disponibles dans la zone subhumide et la valeur économique de certaines espèces locales suggèrent que toutes les possibilités n'ont pas été explorées. Cela vaut également pour les légumineuses non arborées, qui ont davantage de chances d'être intégrées dans les cycles de culture si elles possèdent une valeur économique propre. Cet axe de recherche impliquera peut-être un travail de génétique de base sur certaines légumineuses, telles que l'arachide et le niébé, pour lesquelles il existe peu de recherches récentes dans ces zones agroécologiques (GILLIER et SILVESTRE, 1969 ; CORAF, 1990 ; CATTAN et SCHILLING, 1992).

Les techniques futures devront également s'efforcer de valoriser les connaissances acquises sur le rôle de la jachère dans la restauration de la fertilité, en déterminant dans quelle mesure cette fonction peut être reproduite par des opérations culturales (GARIN, 1993). Il s'agit ici de stimuler la double dynamique de la « phase vivante » des sols, à savoir l'enracinement et l'activité biologique. Il conviendrait de favoriser le développement de l'enracinement et de la masse racinaire globale afin d'assurer une activité biologique soutenue en termes d'humification et de minéralisation. Cela signifie que les orientations de la recherche doivent prêter davantage d'attention à cette dimension biologique : sélection de variétés à masse racinaire améliorée, association d'arbres et de cultures à systèmes racinaires complémentaires, etc.

L'élaboration de solutions à l'échelle des systèmes, plus complexe qu'un travail agronomique en situation de cultures pures, nécessitera des recherches substantielles en milieu paysan pour comprendre le fonctionnement des associations et mettre au point des propositions d'innovation. Ces recherches en milieu réel devront se voir accorder un haut degré de priorité.

Pour l'ensemble de la Région, il apparaît que les questions relatives au maintien et à l'amélioration de la fertilité doivent être prises en compte en considérant les conditions foncières de production. Les arbres et cultures pérennes tendent à marquer une certaine appropriation foncière, ce qui restreint la possibilité de planter pour ceux qui n'ont pas des droits bien reconnus. Les améliorations de la fertilité lorsque la tenure est précaire peuvent conduire à des révisions rapides des conditions de location, voire même de l'accès au foncier. Cela implique, pour la recherche, de prendre en compte la dimension foncière et dans une perspective opérationnelle de raisonner à l'échelle des terroirs, ce

qui pose un défi méthodologique certain, compte tenu de la diversité des situations.³⁶

Des liens plus étroits entre recherche et producteurs

Afin d'être en prise sur les vrais problèmes, les systèmes de recherche doivent établir des liens plus étroits avec les producteurs. Cela s'est fait naturellement dans le cadre du processus de développement de l'agriculture dans les plantations agro-industrielles, où les producteurs sont en mesure d'exprimer leurs préoccupations et leurs besoins : des commandes précises ont pu être passées au système de recherche, qui a fourni des solutions techniques requises par ce type d'agriculture. Le défi posé par la recherche de solutions pour l'agriculture paysanne consiste à trouver des moyens d'intégrer les paysans dans le processus de recherche. Jusqu'à maintenant, cela a pu se faire par des contacts avec les associations paysannes lorsqu'il en existe, par un travail conjoint avec les services de vulgarisation, par des essais en milieu réel afin de mieux prendre en considération les conditions réelles de production. Pour pouvoir espérer devenir des partenaires à part entière dans ce processus, les associations de producteurs qui sont en train de se structurer auront nécessairement besoin d'appuis adaptés (MERCOIRET, 1994). Cela implique d'accroître l'accès à la formation et à l'information des producteurs organisés. Cela suppose pour la recherche la volonté d'établir de nouveaux partenariats et d'imaginer de nouveaux dispositifs institutionnels.

36. Pour une réflexion sur les démarches de gestion des ressources à l'échelle des terroirs, à partir d'exemples sahéliens, on pourra se reporter à MERCOIRET (1994) et MERCOIRET *et al.* (1994).

Les politiques d'accompagnement du progrès technique dans l'agriculture

Bien que la libéralisation et le désengagement de l'Etat des services d'appui à l'agriculture soient à l'ordre du jour, il reste des domaines dans lesquels l'intervention du secteur public demeurera sans doute une condition indispensable à toute innovation.

La diffusion du matériel génétique

Les conditions particulières de production du matériel génétique amélioré (hybridation, clonage, lenteur du processus de multiplication pour certaines espèces) impliquent que le secteur public intervienne pour en assurer la fourniture aux paysans. Dans certains cas, il existe déjà des variétés améliorées, mais leur utilisation est limitée par des contraintes d'approvisionnement (palmier à huile, cacao, hévéa, manioc ailleurs qu'au Nigéria). Inversement, l'exemple du manioc au Nigéria illustre l'importance d'un appui pour la diffusion dans des cas de cette nature. Il y a peu de chances que les fournisseurs privés assurent tous les services requis, étant donné les risques que cela comporte (fragilité des plantules, incertitude de la demande dans des conditions de fourniture commerciale). Le problème se pose moins pour les céréales, où

dominant des variétés composites et des populations sélectionnées dont le taux de multiplication est plus élevé.

La diffusion de techniques de transformation artisanales

Une intervention apparaît justifié sur deux thèmes. Le premier est l'identification de techniques d'autres régions du monde (Asie, Amérique latine, mais aussi d'autres régions d'Afrique) susceptibles d'être exploitées, avec éventuellement des adaptations. Le second est l'appui à l'établissement de réseaux de distribution de machines appropriées, comme c'est déjà le cas pour le manioc, le palmier à huile, le riz et le café. Cela nécessitera peut-être des crédits à taux subventionnés et des appuis aux organisations prestataires de services pour rendre possibles les investissements initiaux.

Le réexamen des politiques de taxation et de subvention

Au-delà du minimum représenté par les deux propositions précédentes, les expériences d'innovations réussies indiquent qu'il conviendrait de réexaminer les politiques de taxation des produits pétroliers et de suppression de toutes les subventions aux intrants. Bien que les taxes sur les produits pétroliers représentent une source importante de revenus pour l'Etat dans les pays non producteurs, les contraintes que font peser sur le développement agricole des coûts de transport prohibitifs, notamment entre les zones de savane et les centres de consommation situés plus au sud, amènent à penser que d'autres modes de taxation (taxe à la valeur ajoutée par exemple) seraient préférables. L'expérience d'intégration du commerce des produits agricoles au Nigéria souligne l'intérêt qu'il y a à envisager cette question.

La suppression des subventions aux intrants est à reconsidérer, même s'il faut reconnaître que ces subventions ne contribuent guère à abaisser les coûts de production. Etant donné leur rôle dans la réduction des risques, les subventions aux intrants (notamment aux engrais) peuvent encourager les paysans à innover et à stabiliser leurs systèmes de production. Il ne faut pas oublier à cet égard l'expérience de l'Asie, où les subventions aux intrants demeurent de règle, ni le fait que la seule « révolution verte » en cours dans les cultures vivrières de la Région a pour lieu le Nigéria, où les subventions ont été maintenues. Il est à noter également qu'en Afrique, le prix « du marché » pour les

intrants est extrêmement élevé, puisque leur coût à l'importation représente souvent le double du prix du marché mondial, avant même que ne s'y ajoutent les coûts du transport à l'intérieur du pays (RIZETS, 1994). Il est vrai que les gouvernements ne disposent pas des ressources voulues dans le contexte de crise actuelle. Mais il s'agit là d'un outil de développement qui justifierait peut-être une aide de la part des bailleurs de fonds.

Références bibliographiques

Synthèses sur les travaux de recherche et sur la diffusion des innovations techniques

BANQUE MONDIALE, 1987a. Inventaire de la recherche agricole en Afrique de l'Ouest, 1985-1986. Département des projets d'Afrique de l'Ouest. Washington D.C., USA, Banque mondiale, 420 pages.

BOSC P.M., CALKINS P., YUNG J.M., 1990. Développement et recherche dans les pays sahéliens et soudaniens d'Afrique. Montpellier, France, CIRAD, 310 pages.

BOSC P.M., DOLLÉ V., GARIN P., YUNG J.M., 1992-1994. Le développement agricole au Sahel. Tome I, Milieux et défis ; Tome II, Recherches et technique ; Tome III, Terrains et innovations ; Tome IV, Défis, recherches et innovations ; Tome V, Bibliographie. Montpellier, France, CIRAD-SAR, Collection documents systèmes agraires n° 17.

BOSC P.M., HANAK FREUD E., 1994. Agricultural innovation in the cotton zone of francophone West and Central Africa: Progress achieved and challenges ahead. Communication présentée à : IITA/FAO workshop on sustainable cropping systems for the moist lowland savanna zones of sub-Saharan Africa, 19-23 septembre 1994, Cotonou, Bénin. Document de travail à paraître, Unité de recherche en prospective et politiques agricoles. Paris, France, CIRAD, 33 pages.

BRADER L., 1991. IITA: recent achievements and future outlook. Texte de présentation à International centers week, Washington D.C., octobre 1991. Ibadan, Nigeria, IITA, 27 pages.

BRICAS N., BRIDIER B., FUSILLIER J.L., SAUTIER D., THUILLIER C., 1992. La valorisation des produits vivriers dans les pays d'Afrique humide et sub-humide. Situation et perspectives pour la recherche. Communication présentée à l'atelier régional sur la relance de la recherche africaine, SPAAR et Conférence des ministres de l'agriculture de l'Afrique de l'Ouest et du Centre, Abuja, Nigéria, 5-9 octobre 1992. Washington D.C., USA, SPAAR, 39 pages + annexes

CARR S.J., 1989. Technology for small scale farmers in sub-saharan Africa. Experience with food crop production in five major ecological zones. Technical paper no. 109. Washington D.C., USA, Banque mondiale, 106 pages.

CGIAR-TAC, 1990. Report of the third external programme review of the International Institute of Tropical Agriculture. Octobre 1990. Washington D.C., USA, TAC, 85 pages + annexes.

CIRAD, 1992a. Notes techniques (agrumes, ananas, bananiers et plantains, cacao, café, cocotier, coton, hévéaculture et palmier à huile). Communication présentée à l'atelier régional sur la relance de la recherche africaine, SPAAR et Conférence des ministres de l'agriculture de l'Afrique de l'Ouest et du Centre. Abuja, Nigéria, 5-9 octobre 1992. Washington D.C., USA, SPAAR.

CMAWCA (Conference of Ministers of Agriculture of West and Central Africa), SPAAR, 1994. Coalition for change : a framework for action for improving technology development and transfer in the humid and sub-humid zones of West and Central Africa. Fourth draft, septembre 1994. Washington D.C., USA, SPAAR.

D'AQUINO P., LHOSTE P., LE MASSON A., 1994. Systèmes de production mixtes, agriculture pluviale et élevage en zones humide et subhumide d'Afrique. Document de travail provisoire, juillet 1994. Montpellier, France, CIRAD-EMVT, 108 pages.

DRACHOUSOFF V., FOCAN A., HECQ J., 1991. Le développement rural en Afrique centrale. 1908-1960/62. Synthèses et réflexions. Bruxelles, Belgique, Fondation Roi Baudoin, 2 vol., 1 203 pages.

ELEMO K.A., KUMAR V., OLUKOSI J.O., OGUNGBILE A.O., 1990. Review of research work on mixed cropping in the Nigerian savanna. Samaru miscellaneous paper no. 127. Nigeria, IAR, Samaru, Ahmadu Bello University, 130 pages.

IITA (International Institute for Tropical Agriculture), 1992. Food crop improvement and resource research : major achievements and challenges for the future. Communication présentée à l'atelier régional sur la relance de la recherche africaine, SPAAR et Conférence des ministres de l'agriculture de l'Afrique de l'Ouest et du Centre, Abuja, Nigéria, 5-9 octobre 1992. Washington D.C., USA, SPAAR, 18 pages.

JABBAR M., 1993. Evolving crop-livestock farming systems in the humid zone of West Africa: Potential and research needs. *Outlook on Agriculture*, 22 (1) : 13-22.

JABBAR M., 1994. Energy needs, opportunities and potentials of mixed farming in the moist savanna. Communication présentée à : IITA/FAO workshop on sustainable cropping systems for the moist lowland savanna zones of sub-saharan Africa, Cotonou, Bénin, 19-23 septembre 1994. Ibadan, Nigéria, IITA.

KISS A., MEERMAN F., 1991. Integrated pest management and African agriculture. Technical paper no. 142, Africa Region Technical Department. Washington D.C., USA, Banque mondiale, 122 pages.

LHOSTE P., DOLLÉ V., ROUSSEAU J., SOLTNER D., 1993. Zootechnie des régions chaudes : les systèmes d'élevage. Paris, France, ministère de la coopération, collection manuels et précis d'élevage, 288 pages.

MINISTERE DE LA COOPÉRATION ET DU DÉVELOPPEMENT, 1991a. Mémento de l'agronome. Quatrième édition. Paris, France, ministère de la coopération, 1 635 pages.

MUCHNIK J. (sous la coordination de), 1993. Alimentation, techniques et innovations dans les régions tropicales. Paris, France, L'Harmattan, 556 pages.

PIÉRI C., 1989. Fertilité des terres de savanes. Bilan de trente ans de recherche et de développement agricoles au sud du Sahara. Montpellier, France, CIRAD, ministère de la coopération et du développement, 444 p.

REBUFFEL P., BIGOT Y., BISSON, P., 1994. Constraints on the testing and adoption of technology. Several methods for taking into account the agricultural diversity used in moist savanna zones in francophone Africa. The institutional consequences. Communication présentée à : IITA/FAO workshop on sustainable cropping systems for the moist lowland savanna zones of sub-saharan Africa, Cotonou, Bénin, 19-23 septembre 1994. Ibadan, Nigéria, IITA, 19 pages.

SMITH J., WEBER G.K., 1994. Strategic research in heterogeneous mandate areas: an example from the West African savanna. *In* Agricultural Technology Policy Issues for the International Community, Anderson J. (éd.), Londres, UK, CAB International.

SPURLING A., PEE T.Y., MKAMANGA G., NKWANYANA C., 1992. Agricultural research in Southern Africa. A framework for action. Discussion Paper no. 194, Africa Technical Department Series. Washington D.C., USA, Banque mondiale, 61 pages.

WEIJENBERG J., DIONÉ J., FUCHS-CARSCH M., LEFORT J., 1993. Revitalizing agricultural research in the Sahel: a proposed framework for action. Discussion paper no. 211, Africa Technical Department Series. Washington D.C., USA, Banque mondiale, 89 pages.

Environnement physique et gestion des ressources

BERGER M., BELEM P.C., DAKOUO D., HIEN V., 1987. Le maintien de la fertilité des sols dans l'ouest du Burkina Faso et la nécessité de l'association agriculture élevage. *Coton et fibres tropicales*, 42 (3) : 201-210.

BERGER M., 1991. La gestion des résidus organiques à la ferme. *In* Savanes d'Afrique, terres fertiles ? Actes des rencontres internationales, Montpellier, 10-14 Décembre 1990. Paris, France, ministère de la coopération et du développement, CIRAD, pages 293-315.

CARRET J.C., CLÉMENT J. (sous la coordination de), 1993. La compétitivité des bois d'œuvre africains. Paris, France, ministère de la coopération, collection rapport d'étude, 298 pages.

CÉSAR J., COULIBALY Z., 1991. Le rôle des jachères et des cultures fourragères dans le maintien de la fertilité des terres. *In* Savanes d'Afrique, terres fertiles ? Actes des rencontres internationales, Montpellier, 10-14 décembre 1990. Paris, France, ministère de la coopération et du développement, CIRAD, pages 271-287.

CHROMOLAENA ODORATA NEWSLETTER, 1994. Résumé des actes du "Third International Workshop on Biological Control and Management of *Chromolaena Odorata*". Abidjan, Côte d'Ivoire, 15-19 novembre 1993.

CIRAD, 1992b. Revue externe du Centre technique forestier tropical. Paris, France, CIRAD.

CLEAVER K., SCHREIBER G., 1992. The population, agriculture and environment nexus in sub-saharan Africa. Agriculture and Rural Development Series no. 1, Africa Region Technical Department. Washington D.C., USA, Banque mondiale, 206 pages.

ESPACE (Evaluation et suivi de la production agricole en fonction du climat et de l'environnement), 1987. Rapport annuel. Montpellier, France, CIRAD-IRAT, 458 pages.

ESPACE (Evaluation et suivi de la production agricole en fonction du climat et de l'environnement), 1988. Rapport annuel. Montpellier, France, CIRAD-IRAT.

FOREST F., REYNIERS F.N., LIDON B., 1991. Prendre en compte le risque agroclimatique et le coût de l'intensification pour analyser la faisabilité de l'innovation. *In* Savanes d'Afrique, terres fertiles ? Actes des rencontres internationales, Montpellier, 10-14 décembre 1990. Paris, France, ministère de la coopération et du développement, CIRAD, pages 531-541.

GARIN P., 1993. Rôle des jachères dans les systèmes de culture tropicaux pour maintenir la capacité de production des sols et fournir des éléments nutritifs pour les cultures en rotation. Note bibliographique. Rapport CIRAD-SAR n° 97/93. Montpellier, France, CIRAD-SAR, 45 pages.

GIGOU J., 1987. L'adaptation des cultures dans le centre de la Côte d'Ivoire. *L'agronomie tropicale*, 42 (1) : 1-12.

HIEN V., BELEM P.C., BERGER M., RICHARD L., 1984. Aspect général de l'évolution de la fertilité des sols burkinabé en culture continue. Notes et documents burkinabé, 15 (4) : 18-24.

LABROUSSE R., 1993. Typologie des problèmes spécifiques à la zone inter-tropicale humide (écologie et systèmes agraires). Réseau recherche-développement, groupe de travail « Avenir de la zone inter-tropicale humide ». Paris, France, Caisse française de développement, 74 pages.

LAL R., OKIGBO B., 1990. Assessment of soil degradation in the southern states of Nigeria. Environment working paper n° 39, septembre. Washington D.C., USA, Banque mondiale, 58 pages.

LANDAIS E., LHOSTE P., GUÉRIN H., 1991. Systèmes d'élevage et transferts de fertilité. *In* Savanes d'Afrique, terres fertiles ? Actes des rencontres internationales, Montpellier, 10-14 décembre 1990. Paris, France, ministère de la coopération et du développement, CIRAD, pages 219-270.

LEDUC B., 1984. Liaison recherche-développement, recherche de systèmes stables de cultures vivrières en zone forestière. Premier bilan 1971-1982. Bouaké, Côte d'Ivoire, IDESSA, 164 pages.

MERCOIRET M.R., DEMANTE M.J., GILLET T., LASICA Y., MERCOIRET J., 1994. Développement rural participatif, durabilité et environnement. Rome, Italie, FAO.

NAIR P.K.R., 1990. Prospects for agroforestry in the tropics. Technical paper n°131. Washington D.C., USA, Banque mondiale.

REYNIERS F.N., FOREST F., 1989. Améliorer l'alimentation hydrique et son efficience en agriculture pluviale en Afrique au sud du Sahara. *In* Agriculture irriguée en Afrique, Vol I. Wageningen, Pays-Bas, CTA, pages 107-139.

RUF, F., BEAUSEJOUR O.K., KONAN KONAN G., KONAN N'GUESSAN F., 1992. Après la forêt, quelle stabilisation de l'agriculture de plantation ? Le cas du département d'Abengourou, Côte d'Ivoire. Rapport n° 04/92. Montpellier, France, CIRAD-SAR, 21 pages.

SAUTTER G., 1958. De l'Atlantique au fleuve Congo. Paris, France, Mouton.

VAN DER POL F., 1990. L'épuisement des terres, une source de revenus pour les paysans du Mali-sud. *In* Savanes d'Afrique, terres fertiles ? Actes des rencontres internationales, Montpellier, 10-14 décembre 1990. Paris, France, ministère de la coopération et du développement, CIRAD, pages 403-418.

Environnement socio-économique et institutionnel

BANQUE MONDIALE, 1989a. Nigeria. Strategy for agricultural growth. Rapport n° 7988-UNI, West Africa Department, Agriculture Operations Division. Washington D.C., USA, Banque mondiale, 141 pages.

BANQUE MONDIALE, 1989c. L'Afrique sub-saharienne : de la crise à une croissance durable. Etude de prospective à long terme. Washington D.C., USA, Banque mondiale, 346 pages.

BANQUE MONDIALE, 1991. Ghana. Medium-term agricultural development strategy. An agenda for sustained growth and development. Rapport n° 8914-GH. West Africa Department, Agriculture Operations Division. Washington D.C., USA, Banque mondiale.

BANQUE MONDIALE, 1992. Market outlook for major primary commodities. Vol II : Agricultural products, fertilizers and tropical timber. Rapport n° 814/92. International Trade Division, International Economics Department. Washington D.C., USA, Banque mondiale, 287 pages.

BANQUE MONDIALE, 1993. A strategy to develop agriculture in Sub-Saharan Africa and a focus for the World Bank. Africa Region Technical Department, Agriculture and Rural Development Series n°2. Washington D.C., USA, Banque mondiale, 133 pages.

BANQUE MONDIALE, 1994. Adjustment in Africa. Reforms, results, and the road ahead. Oxford, UK, Oxford University Press, 284 pages.

BERNSTEN R.H., STAATZ J.M., 1993. The role of subsector analysis in setting research priorities. Staff paper n° 92-104. East Lansing, USA, Michigan State University, Department of Agricultural Economics, 13 pages.

BERTHOMÉ J., MERCOIRET M.R., 1993. L'aventure ambiguë (désengagement de l'Etat, organisation des producteurs, professionnalisation de l'agriculture). Courrier de la planète, courrier Afrique, 18 : 5-6.

BRIDIER M., MICHAILOF S., 1980. Guide pratique d'analyse de projets. Paris, France, Economica, 264 pages.

CHERVEL M., LE GALL M., 1989. Manuel d'évaluation économique des projets : la méthode des effets. Paris, France, ministère de la coopération et du développement, collection méthodologie, 2^e édition, 202 pages.

COLIN J.P., LOSCH B., 1990. « Touche pas à mon planteur ». Réflexions sur les « encadrements » paysans à partir de quelques exemples ivoiriens. Politique africaine (40) : 83-99.

DEVARAJAN S., DE MELO J., 1991. Membership in the CFA Zone : Odyssey journey or Trojan horse ? In Economic reform in Sub-Saharan Africa. A World Bank Symposium, Chibber A., Fischer S. (eds), Washington D.C., USA, Banque mondiale, pages 25-33.

DURUFLÉ G., FABRE P., YUNG J.M., 1988. Manuel d'évaluation des effets sociaux et économiques des projets de développement. Paris, France, ministère de la coopération et du développement, collection méthodologie de la planification, n° 22, 201 pages.

EGG J., AFFONDA A.S., ENGOLA OYEP J., HARRE D., IGUÉ J.O., SOULE B.G., 1993. L'intégration par les marchés dans le sous-espace Est : l'impact du Nigéria sur ses voisins immédiats. Paris, France, Club du Sahel (OCDE), IRAM, INRA, UNB, 150 pages.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), various years. Production yearbook. Rome, Italie, FAO.

FAO, 1994. Etude de la dévaluation du FCFA sur la compétitivité des productions rizicoles dans les pays de l'UEMOA. Rapport n° 107/94 BOAD WAF 2. Rome, Italie, 48 pages + annexes.

FREUD C., 1988. Quelle coopération ? Un bilan de l'aide au développement. Paris, France, Karthala, 268 pages.

FREUD C., 1991. La zone franc est-elle le bouc émissaire de l'échec du développement ? Cahier d'études africaines, 31 (1-2) n° 121-22 : 159-74.

GAVIRA J., BINDLISH V., LELE U., 1989. The rural road question and Nigeria's agricultural development. MADIA discussion paper no. 10. Washington D.C., USA, Banque mondiale, 35 pages

GUILLAUMONT P., GUILLAUMONT S. (éd.), 1988. Stratégies de développement comparées : zone franc et hors zone franc. Paris, France, Economica, 766 pages.

IGUÉ J.O., 1989. Les périphéries nationales : support des échanges régionaux. Communication présentée au séminaire de Lomé sur les espaces céréaliers régionaux en Afrique de l'Ouest, 6-11 novembre 1988, 15 pages.

KALASA B., 1993. Description du peuplement en Afrique de l'Ouest. Commentaire de la base de données. Etude des perspectives à long terme en Afrique de l'Ouest. Document de travail n° 1. Banque africaine du développement, Club du Sahel, CILSS. Paris, France, Club du Sahel (OCDE), 124 pages + annexes.

LOSCH B., 1994a. « Cameroun » et « Côte d'Ivoire » *In* Cafés : Etudes de cas sur la compétitivité des principaux pays producteurs. Paris, France, ministère de la coopération.

LOSCH B., 1994b. Les agro-exportateurs face à la dévaluation. Politique africaine (54) : 88-103.

MERCOIRET M.R. (éd.), 1994. L'appui aux producteurs ruraux : guide à l'usage des agents de développement et des responsables de groupements. Paris, France, ministère de la coopération, Karthala, 464 pages.

NINNIN B., 1994. Géographie économique du milieu ouest-africain ; marchés, peuplement, agriculture, routes ; éléments de modélisation. Etude des perspectives à long terme en Afrique de l'Ouest. Document de travail n° 4. Banque africaine du développement, Club du Sahel, CILSS. Paris, France, Club du Sahel (OCDE), 107 pages + annexes.

RIVERSON J., GAVIRA J., THRISCUTT S., 1991. Rural roads in Sub-Saharan Africa. Lessons from World Bank experience. World Bank technical paper n° 141, Africa Technical Department. Washington D.C., USA, Banque mondiale, 48 pages.

RIZETS C., 1994. Le poids du transport dans la compétitivité de l'agriculture africaine. *In* Economie des politiques agricoles dans les pays en développement. Tome 1 : les conditions internationales, Griffon M. (éd). Paris, France, Revue française d'économie, pages 179-206.

SCHAFER J., 1973. On the concept of subsector studies. American Journal of Agricultural Economics, 55 : 333-335.

STRYKER, D., 1991. Ghana. *In* The Political Economy of Agricultural Pricing Policy, Krueger A., Schiff M., Valdes A. (éd.). Baltimore, USA, Johns Hopkins Press pour la Banque mondiale.

UPTON M., 1992. Privatization of agricultural input delivery systems. 29^e séminaire de l'association européenne des économistes agricoles (AEEA), « Les politiques alimentaires et agricoles sous ajustement structurel », Hohenheim, Allemagne, 21-25 septembre 1992. Hohenheim, Allemagne, université de Hohenheim.

Systèmes de production : études de cas

BIARNES¹ A., COLIN J.P., 1987. Production vivrière et accès à la terre dans un village de basse Côte d'Ivoire. *Cahiers des sciences humaines*, 23 (3-4) : 455-470.

CHALÉARD J.L., 1988a. La place des cultures vivrières dans les systèmes de culture en agriculture de plantation : le cas du département d'Agboville (Côte d'Ivoire). *Cahiers des sciences humaines*, 24 (1) : 35-49.

COLIN J.P., 1990. La dynamique des systèmes productifs agricoles en basse Côte d'Ivoire. *In* Dynamique des systèmes agraires, la dimension économique. Paris, France, ORSTOM, collection colloques et séminaires, pages 165-190.

FREUD C., AMSELLE J.L., BULTEAU P., HANAK E., TOURE A., 1991. Evaluation du programme soja. CIRAD, ministère de l'agriculture, République de la Côte d'Ivoire. Montpellier, France, CIRAD, 236 pages.

MANYONG M.V., CARSKY R.J., 1994. From characterization to technology testing: a case study of the northern guinea savanna of Nigeria. Communication présentée à : IITA/FAO workshop on sustainable cropping systems for the moist lowland savanna zones of sub-saharan Africa, Cotonou, Bénin, 19-23 septembre 1994. Ibadan, Nigéria, IITA.

SCHLIPPÉ P. DE, 1956. Shifting cultivation in Africa, the Zande system of agriculture. London, UK, Routledge and Kegan Paul, 303 pages. (Traduction française publiée en 1986 sous le titre « Ecocultures d'Afrique », Paris, France, L'Harmattan, collection terres et vie)

TSHIBAKA B.T., 1989. Food production in a land-surplus, labor-scarce economy: the Zairian basin. Rapport de recherche n° 74, juin 1989. Washington D.C., USA, IFPRI, 70 pages.

Arachide

CATTAN P., SCHILLING R., 1992. Facteurs techniques d'amélioration de la productivité arachidière en Afrique de l'Ouest. *In* Arachide infos, la lettre du réseau arachide de la CORAF, n° 4, décembre.

CORAF, 1990. Les acquis de la recherche arachidière et la coordination des programmes en zone à deux saisons des pluies. CORAF réseau arachide, DGRST Congo, Brazzaville, 12-16 décembre 1989. Dakar, Sénégal, CORAF, 85 pages.

GILLIER P., SILVESTRE P., 1969. L'arachide. Paris, France, Maisonneuve et Larose, collection techniques agricoles et production tropicales n° 15, 292 pages.

Banane plantain

N'GUESSAN A., OSSENI B., YAO N.; SERY Z., GNONHOURI P., 1993. Le bananier plantain dans les systèmes agroforestiers du sud de la Côte d'Ivoire. Abidjan, Côte d'Ivoire, IDEFOR/DFA, IDESSA.

TEZENAS DU MONTCEL H., 1985. Le bananier plantain. Paris, France, Maisonneuve et Larose, 143 pages.

TEMPLE L., 1994. La dynamique d'approvisionnement en bananes plantain. Essai d'une démarche pour une recherche en économie du changement technique. Communication présentée au groupe de travail « Avenir des zones tropicales humides » du Réseau recherche-développement, 27 septembre 1994. Paris, France, CFD, 15 pages.

Café et cacao

ANTHEAUME B., PONTIÉ G., 1990. Les planteurs-rénovateurs de cacao du Litimé (centre-ouest du Togo). L'innovation technique à marche forcée. Cahiers des sciences humaines. 26 (4) : 623-654.

BLOOMFIELD E. M., 1994. Cocoa: costs of production in various producing countries. Cocoa growers bulletin, 47 : 9-19.

BLOOMFIELD E. M., LASS R.A., 1992. Impact of structural adjustment and adoption of technology on competitiveness of major cocoa producing countries. Paris, France, OCDE, 90 pages.

BRANDEAU J., 1969. Le cacaoyer. Paris, France, Maisonneuve et Larose, collection techniques agricoles et productions tropicales n° 17, 304 pages.

CIRAD-IRCC, 1991. L'agronomie du cacaoyer à l'IRCC. Montpellier, France, IRCC-CIRAD, 44 pages.

CRIN (Cocoa Research Institute of Nigeria), 1989. Progress in tree crop research. Ibadan, Nigéria, Cocoa Research Institute of Nigeria, 2^e édition, 224 pages.

COSTE P., CAMBRONY A., 1989. Caféiers et cafés. Paris, France, Maisonneuve et Larose, collection techniques agricoles et productions tropicales n° 40, 373 pages.

DAVIRON B., FOUSSE W., 1993. La compétitivité des cafés africains. Paris, France, ministère de la coopération, collection rapport d'étude, 252 pages.

FREUD C., HANAK FREUD E., 1994. Les cafés robusta africains peuvent-ils encore être compétitifs ? Cahiers d'études africaines, 136, Vol. XXXIV (4) : 597-611.

FUNEL J.M., PONTIÉ G., RAYMOND C., RUF T., 1984. Evaluation *a posteriori* de la rénovation de la caféière et de la cacaoyère du Togo. Paris, France, ministère de la coopération et du développement, série évaluations de projets, 360 pages.

JARRIGE F., 1994. La dynamique d'offre de cacao entre marché, conditions naturelles et institutions. Interprétation à partir d'une comparaison Côte d'Ivoire - Malaisie. Thèse de doctorat en analyse et politique économiques, faculté de science économique et de gestion, université de Bourgogne, Dijon, France, 345 pages + annexes.

JOUBE P., DE MILLY H. (sous la coordination de), 1990. Compétitivité du cacao africain. Analyse du marché mondial et des principaux producteurs. Paris, France, ministère de la coopération et du développement, collection rapport d'étude, 279 pages.

LOSCH B., FUSILLIER J.L., DUPRAZ P., 1991. Stratégies des producteurs en zone caféière et cacaoyère du Cameroun. Quelles adaptations à la crise ? Montpellier, France, CIRAD-SAR, collection documents systèmes agraires n° 12, 252 pages.

LOSCH B., DAVIRON B., FREUD C., GERGELY N., 1992. Relance régionalisée de la production paysanne de café et de cacao au Cameroun. Ministère de l'agriculture, République du Cameroun. Montpellier, France, CIRAD, 119 pages.

PETITHUGUENIN P., 1993a. Bilan diagnostic de la recherche agronomique café/cacao. Quels acquis pour le développement dans le contexte actuel ? Relance régionalisée de la production paysanne de café et de cacao au Cameroun. Montpellier, France, CIRAD-CP, 46 pages.

PETITHUGUENIN P., 1993b. Reproductibility of cocoa cropping systems: the Ivorian and Togolese experience. Communication présentée à : International conference on the cocoa economy, Bali, Indonésie, 19-22 octobre 1993. Montpellier, France, CIRAD-CP.

RUF F., 1987. Eléments pour une théorie sur l'agriculture des régions tropicales humides. I. De la forêt, rente différentielle, au cacaoyer, capital travail. *L'Agronomie tropicale*, 42-3 : 218-232.

RUF F., 1992. Les crises cacaoyères, la malédiction des âges d'or. *Cahiers d'études africaines*, XXXI (121-122) : 83-134.

VIROUX R., PETITHUGUENIN P., 1993. L'écimage du caféier robusta : un mode de conduite économiquement avantageux. *Café cacao thé*, XXXVII (1) : 21-34.

BANQUE MONDIALE, 1987b. Ghana. Cocoa rehabilitation project. Staff appraisal report. Rapport n° 6816-GH. Africa Country Department IV. Agriculture Operations Division, 19 octobre 1987. Washington D.C., USA, Banque mondiale, 116 pages.

Coton

BIGOT Y., RAYMOND G., 1991. Traction animale et motorisation en zone cotonnière d'Afrique de l'Ouest. Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Mali. Montpellier, France, CIRAD-SAR, collection documents systèmes agraires n° 14, 95 pages.

BOUTILLIER J.L., CONESA A.P., 1984. Evaluation de la recherche sur le coton en RCA. Paris, France, ministère des relations extérieures, de la coopération et du développement, série évaluations, 74 pages.

CAMPAGNE P., RAYMOND G., 1994. Le coton en Afrique de l'Ouest : une modernisation réussie ? *In* Economie des politiques agricoles dans les pays en développement, tome III : les fondements microéconomiques, Benoit-Cattin M. (éd.). Paris, France, Revue française d'économie, pages 11-60.

COUSINIÉ P., 1993. Dynamique des systèmes de production en zone cotonnière au Togo. Document de travail n° 9, novembre. Montpellier, France, CIRAD, Unité de recherche économie des filières, 114 pages.

CRÉTENET M., 1987. Aide à la décision pour la fertilisation du cotonnier en Côte d'Ivoire. *Coton et fibres tropicales*, 42 (4) : 245-254.

FAURE G., 1990. Pression foncière, monétarisation et individualisation des systèmes de production en zone cotonnière au Togo. CIRAD-IRCT, thèse de doctorat soutenue à l'ENSA, Montpellier, France, mai 1990, 480 pages.

FAURE G., 1994. Les exploitations en motorisation intermédiaire au Burkina Faso. Document de travail du CIRAD-CA n° 1-94. Montpellier, France, CIRAD-CA, 21 pages.

FOK M., 1993. Le développement du coton au Mali par analyse des contradictions. Les acteurs et les crises de 1895 à 1993. Document de travail n° 8, novembre. Montpellier, France, CIRAD, Unité de recherche économie des filières, 249 pages.

FUNEL J.M., RAYMOND C., SCHULMANN J.P., SCHWARTZ A., 1983. Evaluation économique de l'activité coton au Togo. Paris, France, ministère des relations extérieures, de la coopération et du développement, série évaluations.

J.M. CONSULTANTS, 1995. Etude sur la compétitivité des producteurs de coton fibre hors zone franc. Etude réalisée pour le ministère de la coopération, la Caisse française de développement, et la Compagnie française pour le développement des fibres textiles, document de synthèse finale, version finale, janvier 1995. Paris, France, J.M. Consultants, 43 pages.

LE ROY X., 1993. Innovation et culture cotonnière. L'exemple de la Côte d'Ivoire septentrionale. *In* Innovation et sociétés. Actes du XIV^e séminaire d'économie rurale, Montpellier, France, 13-16 septembre 1993. Montpellier, France, CIRAD-MES, vol. II, pages 327-335.

MINISTERE DE LA COOPÉRATION ET DU DÉVELOPPEMENT, 1991*b*. Le coton en Afrique de l'Ouest et du Centre. Situation et perspectives. Paris, France, Documentation française, série études et documents, 353 pages.

PARRY G., 1982. Le cotonnier et ses produits. Paris, France, Maisonneuve et Larose, collection techniques agricoles et productions tropicales n° 30, 502 pages.

PELTRE-WURTZ J., STECK B., 1991. Les charrues de la Bagoué. Gestion paysanne d'une opération cotonnière en Côte d'Ivoire. Paris, France, ORSTOM, collection « A travers champs », 303 pages.

RAYMOND G., 1994. La production cotonnière en Afrique de l'Ouest : le cas du Bénin. *In* Economie des politiques agricoles dans les pays en développement, tome III : les fondements microéconomiques, Benoit-Cattin M. (éd.). Paris, France, Revue française d'économie, pages 201-230.

RAYMOND G., DEVAUTOUR H., KAMDEM R., YUNG J.M., IYEBI MANDJEK O., KOULANDI J., MERCOIRET M.R., NGNIADO B., 1994. Stratégies paysannes en zone cotonnière au Cameroun. CIRAD/Ministère de l'Agriculture, République du Cameroun. Document provisoire. Montpellier, France, CIRAD.

YUNG J.M., 1989. Aperçus sur les comportements des producteurs de coton en RCA. Paris, France, SEDES, 159 pages.

Fruits

BORRELL B., YANG M., 1992. EC bananarama 1992. The Developing Economies, XXX (3) : 259-283.

CHAMPION J., 1963. Le bananier. Paris, France, Maisonneuve et Larose, collection techniques agricoles et productions tropicales n° 1, 263 pages.

CIRAD-FHLOR, 1993. Numéro spécial Bananes. Fruits, vol. 48 (1-2).

CIRAD-IRFA, 1990. Numéro spécial Bananes. Fruits, vol. 45.

CIRAD-IRFA, 1991. Numéro spécial Ananas. Fruits, vol. 46.

CIRAD-IRFA, 1992. Numéro spécial Agrumes. Fruits, vol. 47 : 97-274.

COLEACP (Comité de liaison Europe Afrique Caraïbes Pacifique), 1993. Symposium régional sur la qualité, la compétitivité, la promotion de l'ananas ouest et centre africain, 2-4 juin 1993. Actes et recommandations, 2 tomes. Rungis, France, COLEACP.

FABRE P. (sous la direction de), 1995. Evaluation de la compétitivité de la production de bananes des pays ACP. CIRAD and Natural Resources Institute (NRI), janvier. Montpellier, France, CIRAD.

GANRY J., 1988-1992. Amélioration génétique des bananiers cultivés pour les consommations locales et pour l'exportation. Rapport final CCE/STD-TS 2.A.0094. Sous-programme : Agriculture tropicale et sub-tropicale. Bruxelles, Belgique, Commission de la communauté européenne.

GANRY J. (éd), 1993. Breeding banana and plantain for resistance to diseases and pests. International symposium on genetic improvement of bananas for resistance to diseases and pests, Montpellier, 7-9 septembre 1992. Montpellier, France, CIRAD-FLHOR, 405 pages.

GERDAT-IRFA, 1984. La culture de l'ananas d'exportation en Côte d'Ivoire. Manuel du planteur. Abidjan, Côte d'Ivoire, Nouvelles éditions africaines, 117 pages.

LASSOUDIERE A., 1978. Le bananier et sa culture en Côte d'Ivoire. Tomes 1 et 2. Abidjan, Côte d'Ivoire, GERDAT-IRFA, 351 pages.

MOURICHON X., 1988-1992. Elaboration de stratégies de lutte efficace contre la cercosporiose noire, maladie très menaçante pour les bananiers et les productions vivrières de plantains. CEE/STD-TS.21.0095 M. Sous-programme : Agriculture tropicale et sub-tropicale. Bruxelles, Belgique, Commission de la communauté européenne.

PY C., LACOEUILHE J., TEISSON C., 1984. L'ananas : sa culture, ses produits. Paris, France, Maisonneuve et Larose, collection techniques agricoles et productions tropicales n° 33, 562 pages.

SODETEG, 1990. Etude du marché et de la commercialisation de l'ananas de Côte d'Ivoire. Abidjan, Côte d'Ivoire, ministère de l'agriculture/direction et contrôle des grands travaux.

Hévéa

CIRAD, 1991. Rapport de la première revue externe de l'Institut de recherches sur le caoutchouc, IRCA. Montpellier, France, CIRAD, 152 pages.

COMPAGNON P., 1986. Le caoutchouc naturel. Paris, France, Maisonneuve et Larose, collection techniques agricoles et productions tropicales n° 35, 595 pages.

HIRSCH R., 1990a. Etude comparative des coûts de production de caoutchouc dans les grandes plantations en Afrique et en Asie. Paris, France, Caisse centrale de coopération économique, Département des politiques et des études, 3 tomes.

HIRSCH R., 1990b. Evaluation rétrospective du premier projet de développement de l'hévéaculture villageoise dans le sud-est ivoirien (PVSE1). Paris, France, Caisse centrale de coopération économique, 61 pages + annexes.

SÉRIER J.B., 1993. Histoire du caoutchouc. Paris, France, Editions Desjonquères, 273 pages.

Igname

CHALÉARD J.L., 1988b. Croissance urbaine et dynamisme rural : l'igname des Lobi (Côte d'Ivoire). In *Dynamique des systèmes agraires, la dimension économique*. Paris, France, ORSTOM, collection colloques et séminaires, pages 129-147.

DEGRAS L., 1986. L'igname : plante à tubercule tropicale. Paris, France, Maisonneuve et Larose, collection techniques agricoles et productions tropicales n° 36, 408 pages.

DOUMBIA S., 1990. L'adaptation des producteurs aux exigences de la demande commerciale : le cas de l'igname en Côte d'Ivoire. In *Economie des filières en régions chaudes. Actes du X^e séminaire d'économie et de sociologie*, 11-15 septembre 1989. Montpellier, France, CIRAD, pages 241-251.

DUMONT R., HAMON P., SEIGNOBOS C., 1994. Les ignames au Cameroun. Montpellier, France, CIRAD, collection repères, 79 pages.

OLORUNDA A. O., 1990. Etude de cas : l'industrie de transformation de l'igname au Nigéria. *In* Racines, tubercules et légumineuses. Potentiels et limites pour résoudre les problèmes alimentaires en Afrique. Agro Action Allemande, Fondation allemande pour le développement international (DSE), Centre de développement pour l'alimentation et l'agriculture. Feldafing, Allemagne, DSE, pages 126-141.

ONWEME I. C., 1990. Etude de cas : une analyse critique de la technique du mini-bouturage de l'igname et de son adoption par les agriculteurs au Nigéria. *In* Racines, tubercules et légumineuses. Potentiels et limites pour résoudre les problèmes alimentaires en Afrique. Agro Action Allemande, Fondation allemande pour le développement international (DSE), Centre de développement pour l'alimentation et l'agriculture. Feldafing, Allemagne, DSE, pages 116-126.

Maïs

ALEXANDRE C., MUCHNIK J., NAGO M., AYENAN B., 1994. Innovations agroalimentaires et savoir-faire locaux. Montpellier, France, CIRAD-SAR.

BOUGHTON D., HENRY DE FRAHAN B., 1994. Agricultural research assessment: the case of maize technology adoption in southern Mali. International development working paper no. 41. East Lansing, USA, Michigan State University.

BOUGHTON D., STAATZ J.M., SHAFFER J.D., 1994. From pilot study to commodity subsector economics program: institutionalizing market-oriented approach to agricultural research in Mali. Communication présentée à : USAID seminar on strengthening linkages between demand and supply of agricultural technology in Africa, 21 June 1994. Washington D.C., USA, USAID.

BRICAS N., BRIDIER B., DEVAUTOUR H., MESTRES C., 1995. La valorisation du maïs à l'échelon villageois. *In* Production et valorisation du maïs à l'échelon villageois en Afrique de l'Ouest. Actes du séminaire Maïs prospère, CIRAD, FSA-UNB, 25-28 janvier 1994, Cotonou, Bénin. Montpellier, France, CIRAD, collection colloques, 306 pages.

CONTE S., FUSILLIER J.L., ILOGA L., NKOUEKEU T., VOUFO P., 1993. Analyse économique de la filière maïs au Cameroun. Yaoundé, Cameroun, ministère de l'agriculture, direction des enquêtes agro-économiques et de la planification agricole, 150 pages.

FUSILLIER J.L., 1991. La filière maïs en Côte d'Ivoire. Un exemple d'adaptation spontanée des appareils de production et de commercialisation à l'extension du marché intérieur. Thèse de doctorat, Université Montpellier I. Montpellier, France, CIRAD, 310 pages.

FUSILLIER J.L., 1994. La diffusion de la culture du maïs en Afrique de l'Ouest. Document de travail n° 16. Montpellier, France, CIRAD, Unité de recherche économie des filières, 39 pages.

GILBERT E., PHILIPS L.C., ROBERTS W., SARCH M.T., SMALE M., STROUD A., HUNTING E., 1993. Maize research impact in Africa. The obscured revolution. Washington D.C., USA, USAID, 184 pages.

KIM S.K., 1994. Genetics of maize tolerance of *Striga hermonthica*. Crop Science, 34(4) : 900-907.

SILVESTRE A., 1994. La diffusion du maïs au Nord-Cameroun : dynamique de l'innovation et culture technique locale. Thèse de doctorat en géographie, Ecole des hautes études en sciences sociales (EHESS), Paris, France, 448 pages.

SMITH J.W., BARAU A.D., GOLDMAN A., MARECK, J.H., 1994. The role of technology in agricultural intensification: the evolution of maize production in the northern guinea savanna of Nigeria. Economic Development and Cultural Change, pages 537-554.

Manioc

FRESCO L., 1986. Cassava in shifting cultivation. A systems approach to agricultural technology development in Africa. Amsterdam, Pays-Bas, KIT, 248 pages.

IITA (International Institute for Tropical Agriculture), 1990. Le manioc en Afrique. Un manuel de référence. Ibadan, Nigéria, IITA, 190 pages.

MUCHNIK J., VINCK D., 1984. La transformation du manioc. Technologies autochtones. Paris, France, PUF, ACCT, collection techniques vivantes, 172 pages.

NEUENSCHWANDER P., 1993. Human interactions in classical biological control of cassava and mango mealybugs on subsistence farms in Tropical Africa. In Crop protection strategies for subsistence farmers, Altieri M.A. (ed.). Boulder, Colorado, USA, Westview Press, pages 143-177.

NEUENSCHWANDER P., HERREN H., 1988. Biological control of the cassava mealybug, *Phenacoccus manihoti*, by the exotic parasitoid *Epidinocarsis lopezi* in Africa. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, série B, 318 : 319-333.

NORGAARD R.B., 1988. The biological control of cassava mealybug in Africa. American Journal of Agricultural Economics, 70(2) : 366-371.

NWEKE F.I., 1988. COSCA project description. COSCA, Collaborative Study of Cassava in Africa. Document de travail n° 1. Ibadan, Nigéria, IITA, 31 pages.

NWEKE F.I., 1992. Commercialization of cassava production: potential for production growth in Africa. COSCA, Collaborative Study of Cassava in Africa. Document de travail n° 14, 1^{re} version, décembre. Ibadan, Nigéria, IITA, 19 pages.

NWEKE F.I., 1994a. Processing potential for cassava production growth in Africa. COSCA, Collaborative Study of Cassava in Africa. Document de travail n° 11. Ibadan, Nigéria, IITA, 47 pages.

NWEKE F.I., 1994b. Cassava distribution in Africa. COSCA, Collaborative Study of Cassava in Africa. Document de travail n° 12. Ibadan, Nigéria, IITA, 38 pages.

NWEKE F.I., DIXON A.G.O., ASIEDU R., FOLAYAN S.A., 1994. Cassava varietal needs of farmers and potential for production and growth in Africa. COSCA, Collaborative Study of Cassava in Africa. Document de travail n° 10. Ibadan, Nigéria, IITA, 239 pages.

NWEKE F.I., OGWU B.O., DIXON A.G.O., 1992. The spread and performance of improved cassava varieties in Nigeria: an assessment of adoption. COSCA, Collaborative Study of Cassava in Africa. Document de travail n° 15, 1^{re} version, décembre. Ibadan, Nigéria, IITA.

NWEKE F.I., OKORJI E.C., NJOKU J.E., KING D.J., 1992. Elasticities of demand for major food items in a root and tuber based food system. Emphasis on yam and cassava in southeastern Nigeria. Resource and crop management research monograph n° 11. Ibadan, Nigéria, IITA, 21 pages.

NWEKE F.I., POLSON R., STRAUSS J., 1992. Cassava production trends in Africa. COSCA, Collaborative Study of Cassava in Africa. Document de travail n° 13, 1^{re} version, décembre. Ibadan, Nigéria, IITA, 27 pages.

SILVESTRE P., ARRANDEAU M., 1983. Le manioc. Paris, France, Maisonneuve et Larose, collection techniques agricoles et productions tropicales n° 32, 262 pages.

TARI M., TOUYA J.C., 1983. Le complexe industriel de Mantsoumba et la filière manioc au Congo. Paris, France, ministère de la coopération et du développement, série évaluations, 104 pages + annexes.

Maraîchage

DAVID O., MOUSTIER P., 1993. Systèmes maraîchers approvisionnant Bissau. Résultats des enquêtes (15 décembre 1992 au 15 juillet 1993). Document de travail n° 7, octobre. Montpellier, France, CIRAD, Unité de recherche économie des filières, 101 pages.

LEPLAIDEUR A. (Sous la direction de), 1991. Filières maraîchères à Brazzaville. Premiers éléments. Programme de recherche CIRAD-IRAT/AGRICONGO, avec la participation de la DGRST Congo. Montpellier, France, CIRAD, AGRICONGO, 231 pages.

LEPLAIDEUR A., MOUSTIER P., 1991. Dynamiques du vivrier à Brazzaville. Les mythes de l'anarchie et de l'inefficace. Cahiers des sciences humaines, 27 (1-2) : 147-57.

RICHARD J., AGEL C., PEREZ DE ARCE D., 1985. Projet maraîchage et pisciculture à Kinshasa. Paris, France, ministère de la coopération et du développement, série évaluations, 2 vol., 205 pages.

SCHILTER C., 1991. L'agriculture urbaine à Lomé. Paris, France, IUED-Khartala, 334 pages.

Palmier à huile et cocotier

BANQUE MONDIALE, 1989b. Nigeria tree crop project. Staff appraisal report no. 7429-UNI. Western Africa Department, Agriculture Operations Division, 28 février 1989. Washington D.C., USA, Banque mondiale, 101 pages + annexes.

BUROTROP (Bureau pour le développement de la recherche sur les oléagineux tropicaux pérennes), 1991. Les contraintes de développement du palmier à huile en Afrique : intérêt et rôle d'un réseau de recherche et développement. Compte rendu du séminaire organisé du 10 au 15 juin 1991 à Abidjan par l'Association africaine pour le développement du palmier à huile et BUROTROP. Paris, France, BUROTROP, 68 pages.

BUROTROP, 1994. Séminaire sur les petites et moyennes technologies de transformation du palmier à huile et du cocotier. Accra, Ghana, 6-9 décembre 1993. Paris, France, BUROTROP, 40 pages.

CIRAD, 1990. Rapport de la première revue externe de l'Institut de recherches pour les huiles et oléagineux, IRHO, département du CIRAD. Paris, France, CIRAD, 135 pages + annexes.

DE TAFFIN G., 1993. Le cocotier. Paris, France, Maisonneuve et Larose, collection techniciens d'agriculture tropicale n° 25, 186 pages.

GREEN, A.H. (éd.), 1991. Coconut production. Present status and priorities for research. World Bank technical paper n° 136. Washington D.C., USA, Banque mondiale, 150 pages.

HIRSCH R., BENAMOU J.F., 1989. Etude comparative des conditions techniques et économiques de production de l'huile de palme en Afrique et en Asie. Paris, France, Caisse centrale de coopération économique, 69 pages + annexes.

ISNAR (International Service for National Agricultural Research), 1988. Review of the Nigerian Institute for Oil Palm Research (NIFOR). Report to the Ministry of Science and Technology of the Federal Republic of Nigeria. La Hague, Pays-Bas, 168 pages.

ONWUBUYA I. I., ENEH F. K., OFOH M.C., IRUSOTA A. O., ODIGIE E. E., 1989. Development of mixed oil palm and food crops farming systems research in Nigeria: a response to population pressure and smallholder agriculture. Communication présentée à : International Conference on Palms and Palm products, Benin City, Nigéria, 21-25 novembre 1989. Benin city, Nigéria, NIFOR, 33 pages.

SURRE C., ZILLER R., 1963. Le palmier à huile. Paris, France, Maisonneuve et Larose, collection techniques agricoles et productions tropicales n° 2, 243 pages.

Riz

ADESINA A.A., ZINNAH, M.M., 1991. Adoption and economic impact of improved mangrove swamp rice varieties in West Africa. WARDA annual report. Bouaké, Côte d'Ivoire, ADRAO, pages 23-29.

ADESINA A.A., ZINNAH, M.M., 1993. Technology characteristics, farmers' perceptions and adoption decisions: a Tobit model application in Sierra Leone. *Agricultural Economics*, 9 : 297-311.

ANDRIESSE W., FRESCO L.O., 1991. A characterization of rice growing environments in West Africa. *Agriculture, ecosystems and environment*, 33 : 377-395.

BALDE A., LEPLAIDEUR A., PUJO L., TOUNKARA O., 1993. Les filières du riz en Guinée forestière. Résultats intermédiaires. Document de travail n° 13. Montpellier, France, CIRAD, Unité de recherche économie des filières, 61 pages.

BENZ H., MENDEZ DEL VILLAR P., 1994. Le marché international du riz : facteurs d'instabilité et politiques des exportateurs. *In* Economie des politiques agricoles dans les pays en développement. Tome 1 : les conditions internationales, Griffon M. (éd). Paris, France, Revue française d'économie, pages 209-235.

CARSKY R.J., 1992. Rice-based production in inland valleys of West Africa: research review and recommendations. Resource and crop management research monograph no. 8. Ibadan, Nigéria, IITA, 31 pages.

CHATAIGNER J., 1992. La dynamique de la production rizicole en Côte d'Ivoire. Montpellier, France, ministère de la coopération, INRA, 75 pages + annexes.

LEPLAIDEUR A., 1992. Aménagement des bas-fonds en Guinée. Rapport CIRAD-CA, laboratoire économie, n° 35. Montpellier, France, CIRAD-CA, 45 pages.

LOUIS BERGER INTERNATIONAL, 1990. Etude de la filière riz, rapport final. Abidjan, Côte d'Ivoire, Direction et contrôle des grands travaux, 270 pages.

OOSTERBAAN R.J., GUNNEWEG H.A.M.I., HUIZING A., 1987. Water control for rice cultivation in small valleys in West Africa. *In* ILRI, annual report 1986. Wageningen, Pays-Bas, ILRI, pages 30-49.

PEARSON S.R., STRYKER J.D., HUMPHREYS C.P., 1981. Rice in West Africa. Policy and economics. Stanford, USA, Stanford University Press, 482 pages.

POISSON C., 1989. Amélioration variétale du riz en Afrique de l'Ouest. Communication présentée à la Revue annuelle de la riziculture, ADRAO, Bouaké, Côte d'Ivoire, 24-26 avril 1989. Bouaké, Côte d'Ivoire, ADRAO, 19 pages.

RAUNET M., 1985. Bas-fonds et riziculture en Afrique. Approche structurale comparative. *L'agronomie tropicale*, 40(3) : 181-201.

REBUFFEL P., 1993. La mise en valeur des bas-fonds du nord Ghana. Synthèse 1991-92 Projet Crop Research Institute/CIRAD. Montpellier, France, CIRAD, 49 pages.

SAVVIDES L., 1981. Guidelines to improving valley swamps (*fadamas*). Ibadan, Nigéria, APMEPU, Bida Agricultural Development Project.

Annexe statistique

Tableau 1. Population et superficie des pays de la Région, 1990.

Pays	Population totale (milliers d'habitants)	Superficie totale (milliers d'ha)	Densité de population (habitants/km ²)	Taux d'urbanisat.
Bénin	4 776	11 062	43	0,38
Cameroun	12 239	46 540	26	0,41
Congo	2 346	34 150	7	0,63
Côte d'Ivoire	12 462	31 800	39	0,49
Gabon	1 211	25 767	5	0,69
Ghana	15 524	23 002	67	0,32
Guinée	5 934	24 586	24	0,28
Guinée équatoriale	360	2 805	13	
Libéria	2 659	9 675	27	0,22
Nigéria	90 000	91 077	98	0,56
Rép. centrafricaine	3 127	62 298	5	0,43
Sierra Leone	4 260	7 162	60	0,30
Togo	3 643	5 439	67	0,29
Zaïre	36 728	226 760	16	0,50

Sources : FAO, annuaires de la production ; KALASA (1993).

Tableau 2. Population et superficie, par groupe de densité de population.

	Population		Superficie	
	Milliers d'habitants	%	Milliers d'habitants	%
Pays à forte densité de population (≥ 100 hab./km ²) : Nigéria	90 000	46	91 077	15
Pays à densité de population élevée à intermédiaire (entre 40 et 70 hab./km ²): Bénin, Côte d'Ivoire, Togo, Sierra Leone, Ghana	40 665	21	78 465	13
Pays à densité de population intermédiaire à faible (entre 20 et 30 hab./km ²) : Cameroun, Guinée, Libéria	20 832	11	80 711	13,5
Pays à faible densité de population (moins de 20 hab./km ²) : Zaïre, Congo, Guinée équatoriale, Rép. centrafricaine	43 772	22	351 780	58,5
Total	195 269	100	602 033	100

Source : Tableau 1.

Tableau 3. Estimation de l'utilisation des terres dans la Région.

Pays	Superficie totale	Cultures annuelles		Cultures pérennes		Prairie et pâturage		Forêts		Autres	
	ha (x 1000)	ha (x 1 000)	%	ha (x 1 000)	%	ha (x 1 000)	%	ha (x 1 000)	%	ha (x 1 000)	%
Bénin	11 062	1 410	13	450	4	442	4	3 470	31	5 290	48
Cameroun	46 540	5 940	13	1 068	3	8 300	18	24 540	53	6 692	13
Congo	34 150	144	1	24	0	10 000	29	21 160	62	2 822	8
Côte d'Ivoire	31 800	2 430	8	1 260	4	13 000	41	7 380	23	7 730	24
Gabon	25 767	295	1	162	1	4 700	18	20 000	77	610	2
Ghana	23 002	1 140	5	1 580	7	5 000	22	8 070	35	7 212	31
Guinée	24 586	610	2	118	1	6 150	25	14 580	59	3 128	13
Guinée équatoriale	2 805	130	5	100	4	104	4	1 295	46	1 176	42
Libéria	9 675	128	1	245	3	5 700	59	1 740	18	1 862	19
Nigéria	91 077	29 765	33	2 535	3	40 000	44	11 900	13	6 877	7
Rep. centrafricaine	62 298	1 920	3	86	0	3 000	5	35 800	58	21 492	34
Sierra Leone	7 162	500	7	150	2	2 204	30	2 060	29	2 248	31
Togo	5 439	600	11	69	1	1 790	33	1 600	29	1 380	25
Zaïre	226 760	7 250	3	610	0	15 000	7	174 310	77	29 590	13

Sources : FAO, annuaires de la production ; KALASA (1993) pour le Nigéria.

Tableau 4. Evolution des superficies cultivées.

Pays	Superficie 1980 (milliers d'ha)			Superficie 1990 (milliers d'ha)			Taux de croissance annuelle (%)		
	Cultures annuelles	Cultures pérennes	ensemble	Cultures annuelles	Cultures pérennes	ensemble	Cultures annuelles	Cultures pérennes	Ensemble
Bénin	1 350	446	1 795	1 410	460	1 860	0,44	0,11	0,36
Cameroun	5 910	1 020	6 930	5 940	1 068	7 008	0,05	0,46	0,11
Congo	134	14	148	144	24	168	0,72	5,54	1,28
Côte d'Ivoire	1 955	1 140	3 095	2 430	1 260	3 690	2,20	1,01	1,77
Gabon	290	62	352	295	162	457	0,17	10,08	2,64
Ghana	1 090	1 710	2 800	1 140	1 580	2 720	0,45	- 0,79	- 0,29
Guinée	590	112	702	610	118	728	0,33	0,52	0,36
Guinée équatoriale	130	100	230	130	100	230	0,00	0,00	0,00
Libéria	126	245	371	128	245	373	0,16	0,00	0,05
Nigéria	27 850	2 535	30 385	29 765	2 535	32 300	0,67	0,00	0,61
Rép. centrafricaine	1 870	75	1 945	1 920	86	2 006	0,26	1,38	0,31
Sierra Leone	450	135	585	500	150	650	1,06	1,06	1,06
Togo	555	65	620	600	69	669	0,78	0,60	0,76
Zaïre	7 050	550	7 600	7 250	610	7 860	0,28	1,04	0,34
Total	49 350	8 208	57 558	52 262	8 457	60 719	0,57	0,30	0,54

Source : FAO, annuaires de la production.

Tableau 5. Evolution de la population urbaine et rurale.

Pays	<u>Population*</u>		<u>Taux d'urbanisation</u>		<u>Population urbaine*</u>		<u>Population rurale*</u>		<u>Taux de croissance</u>		
	1980	1990	1980	1990	1980	1990	1980	1990	pop. rurale	urbaine	Total
Bénin	3 459	4 630	0,27	0,38	934	1 759	2 525	2 871	1,29	6,54	2,96
Cameroun	8 653	11 833	0,29	0,41	2 509	4 852	6 144	6 981	1,29	6,81	3,18
Congo	1 669	2 271	0,53	0,63	885	1 431	784	840	0,69	4,93	3,13
Côte d'Ivoire	8 194	11 997	0,41	0,49	3 360	5 879	4 834	6 118	2,38	5,75	3,89
Gabon	806	1 172	0,36	0,69	290	809	516	363	- 3,44	10,79	3,81
Ghana	10 736	15 028	0,30	0,29	3 221	4 358	7 515	10 670	3,57	3,07	3,42
Guinée	4 461	5 755	0,25	0,28	1 115	1 611	3 346	4 144	2,16	3,75	2,58
Guinée équatoriale	217	352	0,54	0,62	117	218	100	134	2,97	6,42	4,96
Libéria	1 876	2 575	0,18	0,22	338	567	1 538	2 009	2,70	5,31	3,22
Nigéria	70 390	88 500	0,47	0,56	33 083	49 560	37 307	38 940	0,43	4,12	2,32
Rép. centrafricaine	2 320	3 039	0,39	0,43	905	1 307	1 415	1 732	2,04	3,74	2,74
Sierra Leone	2 271	4 151	0,24	0,32	546	1 328	1 726	2 823	5,04	9,92	6,22
Togo	2 615	3 531	0,24	0,30	628	1 059	1 987	2 472	2,20	5,37	3,05
Zaïre	26 225	35 568	0,34	0,50	8 917	17 784	17 309	17 784	0,27	7,15	3,09
Région	143 892	190 402	0,40	0,49	66 846	92 522	87 046	97 880	1,18	4,99	2,84

* Milliers d'habitants

Source : FAO, annuaires de la production ; Nigéria et taux d'urbanisation : KALASA (1993).

Tableau 6a. Evolution de la production des cultures industrielles dans la Région.

Pays	Moyenne annuelle 1969-1971 (milliers de tonnes)						
	Arachide coque	Coton-graine	Coprah	Huile de palme	Café	Caoutchouc	Cacao
Bénin	46	36	3	28	2	0	0
Cameroun	206	67	1	67	90	13	127
Congo	17	0	0	14	1	1	1
Côte d'Ivoire	42	36	6	46	243	11	195
Gabon	3	0	0	2	1	0	5
Ghana	88	0	10	19	6	7	430
Guinée	75	0	2	44	12	0	2
Guinée équatoriale	-	-	-	4	7	0	28
Libéria	2	0	0	15	5	78	2
Nigéria	1 602	186	9	587	4	63	261
Rép. centrafricaine	68	52	0	2	10	1	0
Sierra Leone	20	0	0	46	8	0	5
Togo	20	7	3	16	11	0	27
Zaïre	265	63	0	233	71	43	6
Total	2 455	447	34	1 123	471	216	1 090

Source : FAO, annuaires de la production.

Tableau 6b. Evolution de la production des cultures industrielles dans la Région.

Pays	Moyenne annuelle 1979-1981 (milliers de tonnes)						
	Arachide coque	Coton-graine	Coprah	Huile de palme	Café	Caoutchouc	Cacao
Bénin	60	19	3	30	0	0	0
Cameroun	187	81	1	77	108	17	120
Congo	14	0	0	15	3	2	2
Côte d'Ivoire	73	131	23	158	298	21	427
Gabon	7	0	0	2	1	0	4
Ghana	125	7	7	21	2	10	268
Guinée	83	0	2	41	14	0	4
Guinée équatoriale	0	0	0	5	6	0	8
Libéria	3	0	0	26	10	81	5
Nigéria	466	92	10	667	4	49	169
Rép. centrafricaine	123	28	0	2	17	1	0
Sierra Leone	12	0	0	47	11	0	9
Togo	25	19	2	20	8	0	14
Zaïre	334	23	0	168	90	21	5
Total	1 512	400	48	1 277	572	202	1 035

Source : FAO, annuaires de la production.

Tableau 6c. Evolution de la production des cultures industrielles dans la Région.

Pays	Moyenne annuelle 1989-1991 (milliers de tonnes)						
	Arachide coque	Coton-graine	Coprah	Huile de palme	Café	Caoutchouc	Cacao
Bénin	72	139	3	40	1	0	0
Cameroun	103	107	1	105	82	38	107
Congo	26	0	0	17	1	2	1
Côte d'Ivoire	133	285	81	197	254	72	728
Gabon	15	0	0	5	2	0	2
Ghana	198	14	9	83	1	4	297
Guinée	50	3	2	49	13	0	2
Guinée équatoriale	0	0	0	5	7	0	7
Libéria	3	0	0	32	3	52	3
Nigéria	1 134	246	13	859	1	102	142
Rép. centrafricaine	105	30	0	2	18	1	0
Sierra Leone	20	0	0	56	26	0	24
Togo	29	86	2	14	11	0	8
Zaïre	28	77	0	180	110	15	5
Total	1 916	986	111	1 644	530	284	1 326

Source : FAO, annuaires de la production.

Tableau 7a. Estimation de la production vivrière dans la Région.

Pays	Moyenne annuelle 1979-1981 (milliers de tonnes)						Ensemble racines et tubercules		Banane plantain
	Maïs	Sorgho	Paddy	Ensemble céréales*	Manioc	Igname			
Bénin	289	59	10	366	631	687	3	1 363	0
Cameroun	418	301	48	866	977	203	0	1 683	1 022
Congo	12	0	3	15	631	12	0	678	51
Côte d'Ivoire	352	24	438	856	1 067	2 079	254	3 414	1 013
Gabon	10	0	1	11	242	80	49	372	165
Ghana	380	140	89	726	1 894	614	674	3 183	793
Guinée	87	25	438	678	480	64	30	644	340
Guinée équatoriale	0	0	0	0	32	0	0	53	0
Libéria	0	0	254	254	300	15	15	346	31
Nigéria	599	3 284	1 027	7 480	11 500	5 187	1 967	18 926	1 128
Rép. centrafricaine	40	39	13	103	920	153	32	1 106	61
Sierra Leone	13	11	504	542	94	0	20	126	22
Togo	150	87	15	301	404	498	18	922	0
Zaire	604	32	236	900	12 942	222	31	13 595	1 555
Total	2 954	4 002	3 076	13 098	32 114	9 814	3 093	46 391	6 181

* « Ensemble céréales » inclut les mils.

Source : FAO, annuaire de la production 1991.

Tableau 7b. Estimation de la production vivrière dans la Région.

Pays	Moyenne annuelle 1989-1991 (milliers de tonnes)						Taro	Ensemble racines et tubercules	Banane plantain
	Maïs	Sorgho	Paddy	Ensemble céréales*	Manioc	Igname			
Bénin	228	104	9	550	941	1 061	2	2 035	0
Cameroun	400	364	74	903	1 189	69	0	1 893	848
Congo	25	0	1	26	750	12	0	811	75
Côte d'Ivoire	491	26	671	1 244	1 200	2 562	288	4 298	1 114
Gabon	20	0	1	21	237	107	63	409	236
Ghana	745	197	102	1 166	3 215	886	1 058	5 159	1 004
Guinea	96	34	15	812	419	102	63	691	396
Guinée équatoriale	0	0	0	0	45	0	0	77	0
Libéria	0	0	163	163	317	16	16	367	33
Nigéria	1 955	4 605	2 996	14 365	18 156	13 078	1 300	32 835	1 424
Rép. centrafricaine	87	39	15	152	519	195	38	753	67
Sierra Leone	12	21	469	526	110	0	28	152	28
Togo	269	125	29	499	501	410	13	930	0
Zaïre	874	49	350	1 311	17 742	282	40	18 528	1 807
Total	5 201	5 564	4 896	21 738	45 341	18 780	29 10	68 938	7 032

* « Ensemble céréales » inclut les mils.

Source : FAO, annuaire de la production 1991.

Tableau 8a. Estimation de la production vivrière par habitant.

Pays	Moyenne annuelle 1979-1981 (kg/habitant)							Ensemble racines et tubercules	Banane plantain
	Maïs	Sorgho	Paddy	Ensemble céréales*	Manioc	Igname	Taro		
Bénin	84	17	3	106	182	199	1	394	0
Cameroun	48	35	6	100	113	23	0	192	118
Congo	7	0	2	9	378	7	0	406	31
Côte d'Ivoire	43	3	53	104	130	254	31	417	124
Gabon	12	0	1	14	300	99	61	462	205
Ghana	35	13	8	68	176	57	63	296	74
Guinée	20	6	98	152	108	14	7	144	76
Guinée équatoriale	0	0	0	0	147	0	0	244	0
Libéria	0	0	135	135	160	8	8	184	17
Nigéria	9	47	15	106	163	74	28	269	16
Rép. centrafricaine	17	17	6	44	397	66	14	477	26
Sierra Leone	6	5	222	239	41	0	9	55	10
Togo	57	33	6	115	154	190	7	353	0
Zaire	23	1	9	34	493	8	1	518	59
Total	21	28	21	91	223	66	21	322	43

* « Ensemble céréales » inclut les mils.

Source : Tableaux 5 et 7.

Table 8b. Estimation de la production vivrière par habitant

Pays	Moyenne annuelle 1989-1991 (kg/habitant)						Ensemble racines et tubercules		Banane plantain
	Maïs	Sorgho	Paddy	Ensemble céréales*	Manioc	Igname			
Bénin	49	22	3	119	203	229	1	440	0
Cameroun	34	31	6	76	100	6	0	160	72
Congo	11	0	0	11	330	5	0	357	33
Côte d'Ivoire	41	2	56	104	100	214	24	358	93
Gabon	17	0	1	18	203	91	54	349	201
Ghana	50	13	7	78	214	59	70	343	67
Guinée	17	6	3	141	73	18	11	120	69
Guinée équatoriale	0	0	0	0	128	0	0	218	0
Libéria	0	0	63	63	123	6	6	142	13
Nigéria	22	52	15	162	205	148	15	371	16
Rép. centrafricaine	29	13	5	50	171	64	13	248	22
Sierra Leone	3	5	113	127	27	0	7	37	7
Togo	76	36	8	141	142	116	4	263	0
Zaïre	25	1	10	37	499	8	1	521	51
Total	27	29	26	114	238	99	11	362	37

* « Ensemble céréales » inclut les mils.

Source : Tableaux 5 et 7.

Tableau 9a. Estimation de la production vivrière par habitant rural.

Moyenne annuelle 1979-1981 (kg/habitant rural)									
Pays	Maïs	Sorgho	Paddy	Ensemble céréales*	Manioc	Igname	Taro	Ensemble racines et tubercules	Banane plantain
Bénin	114	23	4	145	250	272	1	540	0
Cameroun	68	49	8	141	159	33	0	271	166
Congo	15	0	4	19	804	15	0	864	65
Côte d'Ivoire	73	5	91	177	221	430	53	706	210
Gabon	19	0	2	21	469	155	95	721	320
Ghana	51	19	12	97	292	82	90	424	106
Guinée	26	7	131	203	143	19	9	192	102
Guinée équatoriale	0	0	0	0	321	0	0	531	0
Libéria	0	0	165	165	195	10	10	225	20
Nigéria	16	88	28	201	308	139	53	507	30
Rép. centrafricaine	28	28	9	73	650	108	23	782	43
Sierra Leone	8	6	292	314	54	0	12	73	13
Togo	75	44	8	151	203	251	9	464	0
Zaire	35	2	14	52	748	13	2	785	90
Total	34	46	35	219	369	113	36	533	71

* « Ensemble céréales » inclut les mils.

Source : Tableaux 5 et 7.

Tableau 9b. Estimation de la production vivrière par habitant rural.

Pays	Moyenne annuelle 1989-1991 (kg/habitant rural)						Taro	Ensemble racines et tubercules	Banane plantain
	Maïs	Sorgho	Paddy	Ensemble céréales*	Manioc	Igname			
Bénin	79	36	3	192	328	370	1	709	0
Cameroun	57	62	11	129	170	10	0	271	122
Congo	30	0	1	31	892	14	0	966	89
Côte d'Ivoire	80	4	110	203	196	419	47	702	182
Gabon	55	0	3	58	653	294	174	1 127	650
Ghana	70	18	10	109	301	83	99	484	94
Guinée	23	8	4	196	101	25	15	167	96
Guinée équatoriale	0	0	0	0	336	0	0	573	0
Libéria	0	0	81	81	158	8	8	183	16
Nigéria	50	118	77	369	466	336	33	843	37
Rép. centrafricaine	50	23	9	88	299	113	22	435	39
Sierra Leone	4	7	166	186	39	0	10	54	10
Togo	109	50	12	202	203	166	5	376	0
Zaïre	49	3	20	74	998	16	2	1 042	102
Total	53	57	50	222	463	192	30	704	72

* « Ensemble céréales » inclut les mils.

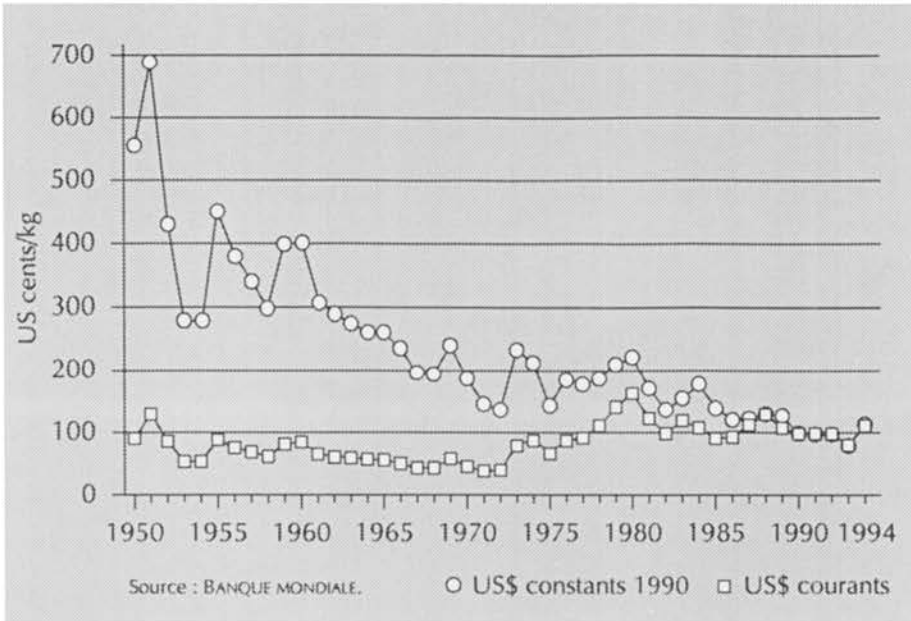
Source : Tableaux 5 et 7.

Tableau 10. Estimation de la ration calorique par habitant et par jour.

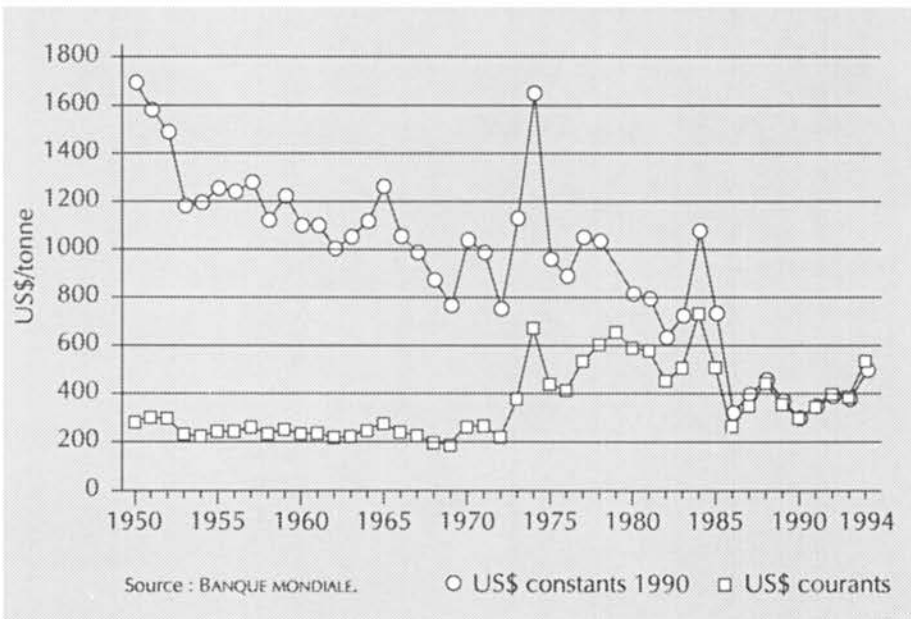
	1972-74	1975-77	1978-80	1981-83	1984-86	1987-89
Bénin	2 084	2 089	2 195	2 134	2 268	2 274
Cameroun	2 239	2 422	2 395	2 249	2 270	2 417
Congo	2 254	2 149	2 209	2 268	2 332	2 306
Côte d'Ivoire	2 331	2 320	2 549	2 668	2 654	2 597
Gabon	1 889	2 345	2 378	2 413	2 510	2 473
Ghana	2 195	2 112	1 984	1 848	2 122	2 245
Guinée	1 940	2 250	2 255	2 244	2 273	2 204
Libéria	2 236	2 312	2 397	2 373	2 384	2 404
Nigéria	2 084	2 171	2 287	2 252	2 235	2 318
Rép. centrafricaine	2 278	2 196	2 091	2 036	1 932	2 008
Sierra Leone	1 931	2 010	2 080	2 012	1 864	1 841
Togo	2 103	2 037	2 185	2 145	2 127	2 134
Zaïre	2 288	2 240	2 118	2 124	2 146	2 084

Source : Bilans alimentaires FAO.

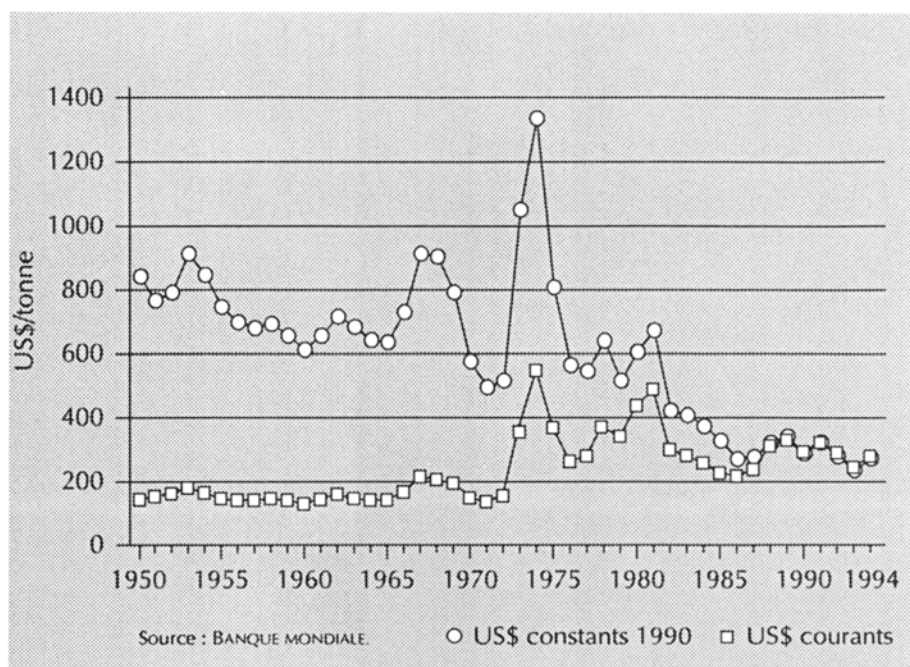
Evolution du prix des produits agricoles tropicaux



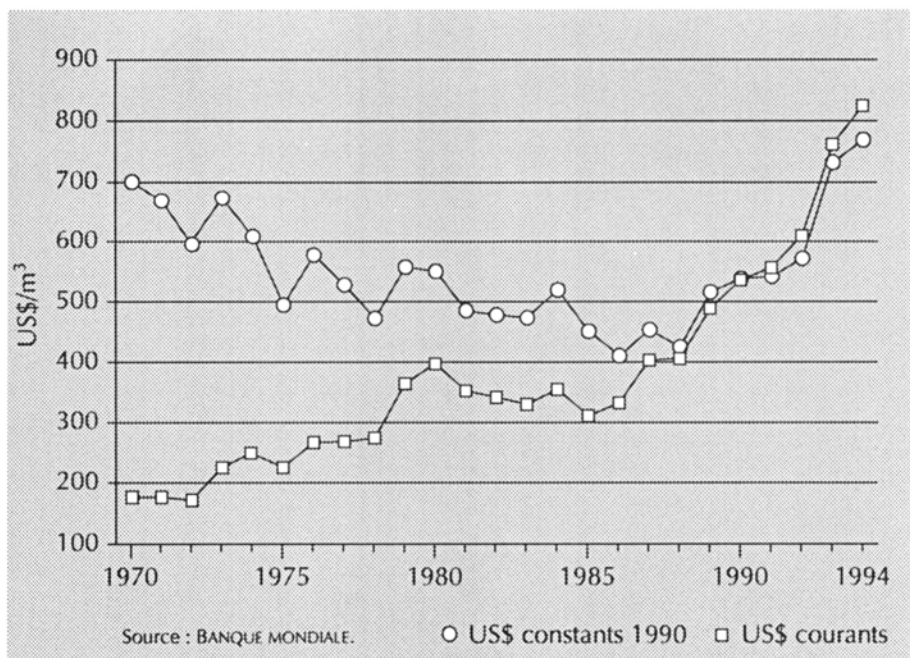
Graphe 1. Cours mondiaux du caoutchouc naturel depuis 1950 (Malaisie, f.o.b. Kuala Lumpur).



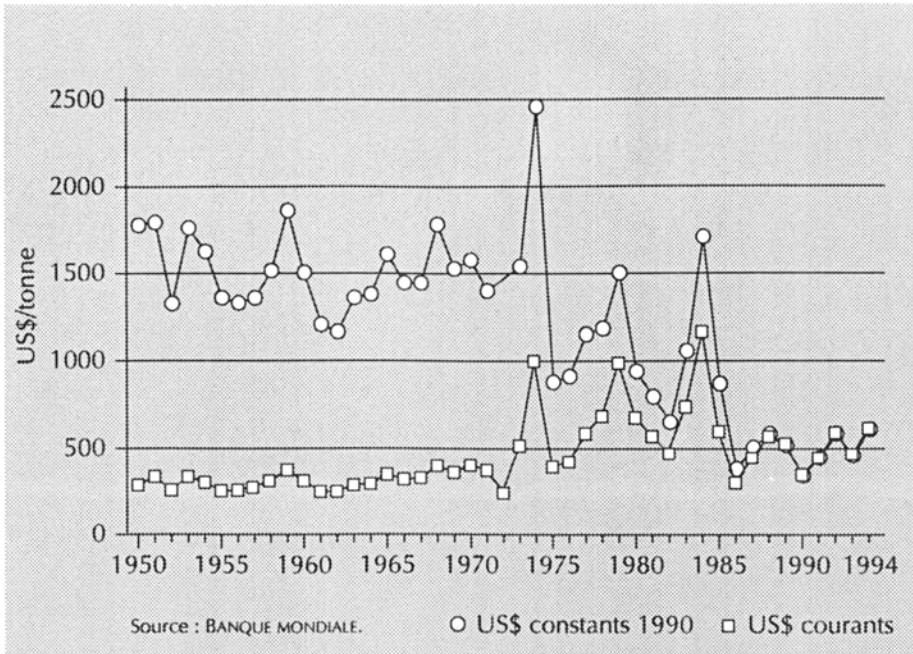
Graphe 2. Cours mondiaux de l'huile de palme depuis 1950 (Malaisie, c.a.f. Europe du Nord-Ouest).



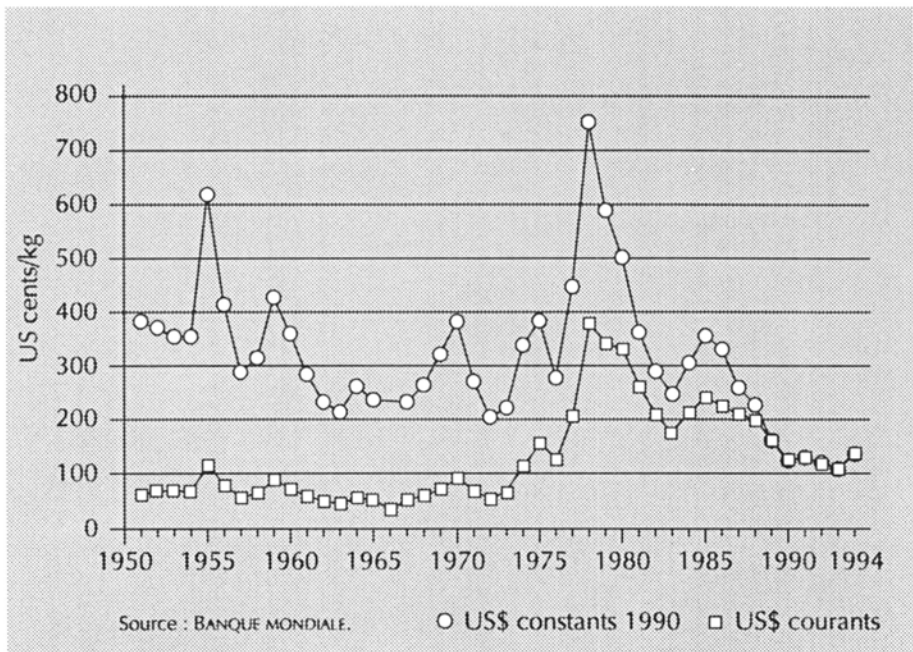
Grphe 3. Cours mondiaux du riz depuis 1950 (origine thaï, 5% de brisures, f.o.b. Bangkok).



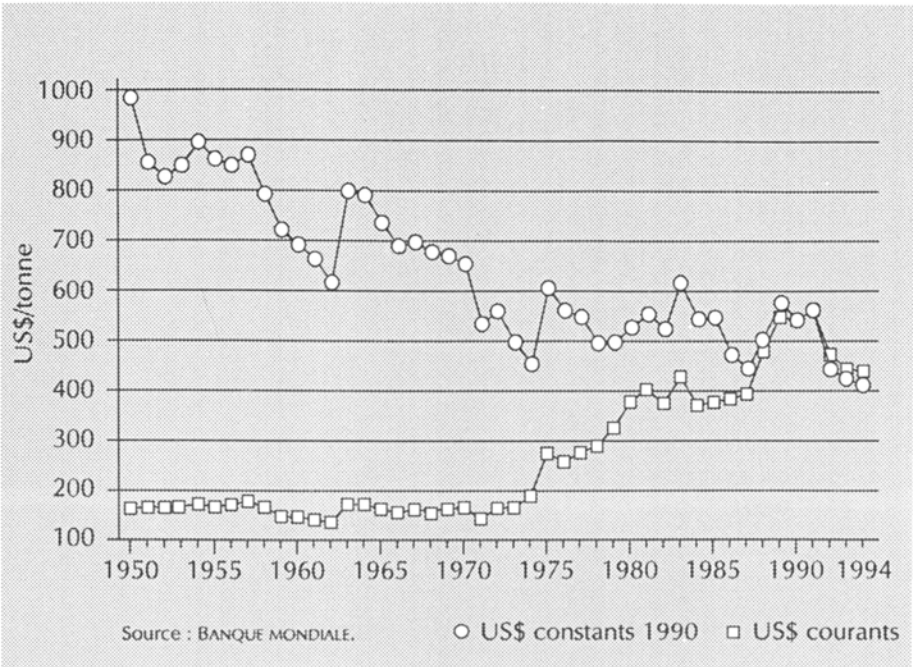
Grphe 4. Cours mondiaux des bois tropicaux : sciages depuis 1970.



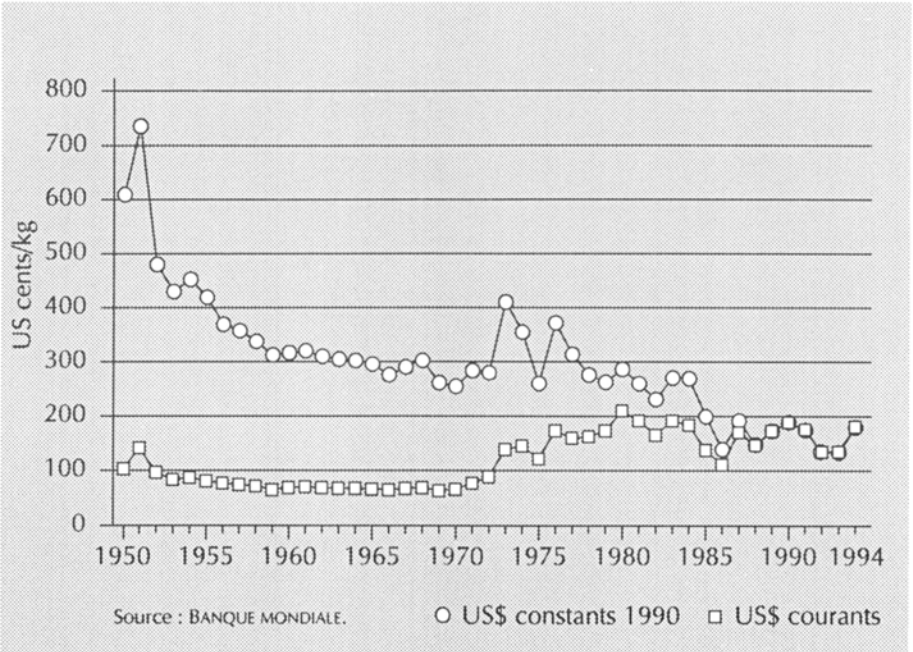
Graphe 5. Cours mondiaux de l'huile de coprah depuis 1950 (origine Asie du Sud-Est, c.a.f. Rotterdam).



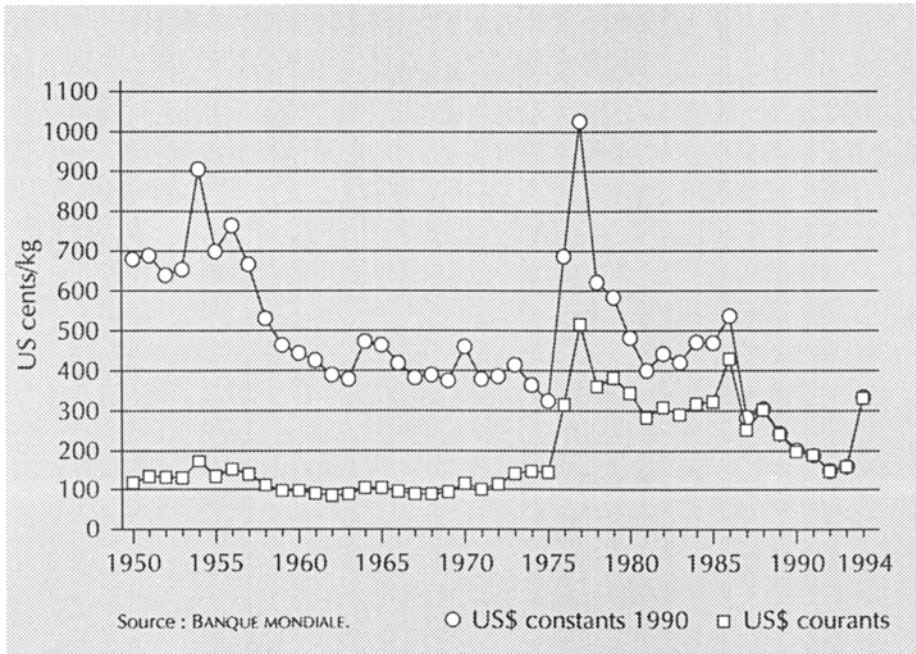
Graphe 6. Cours mondiaux du cacao depuis 1950 (moyenne des prix quotidiens de l'ICCO).



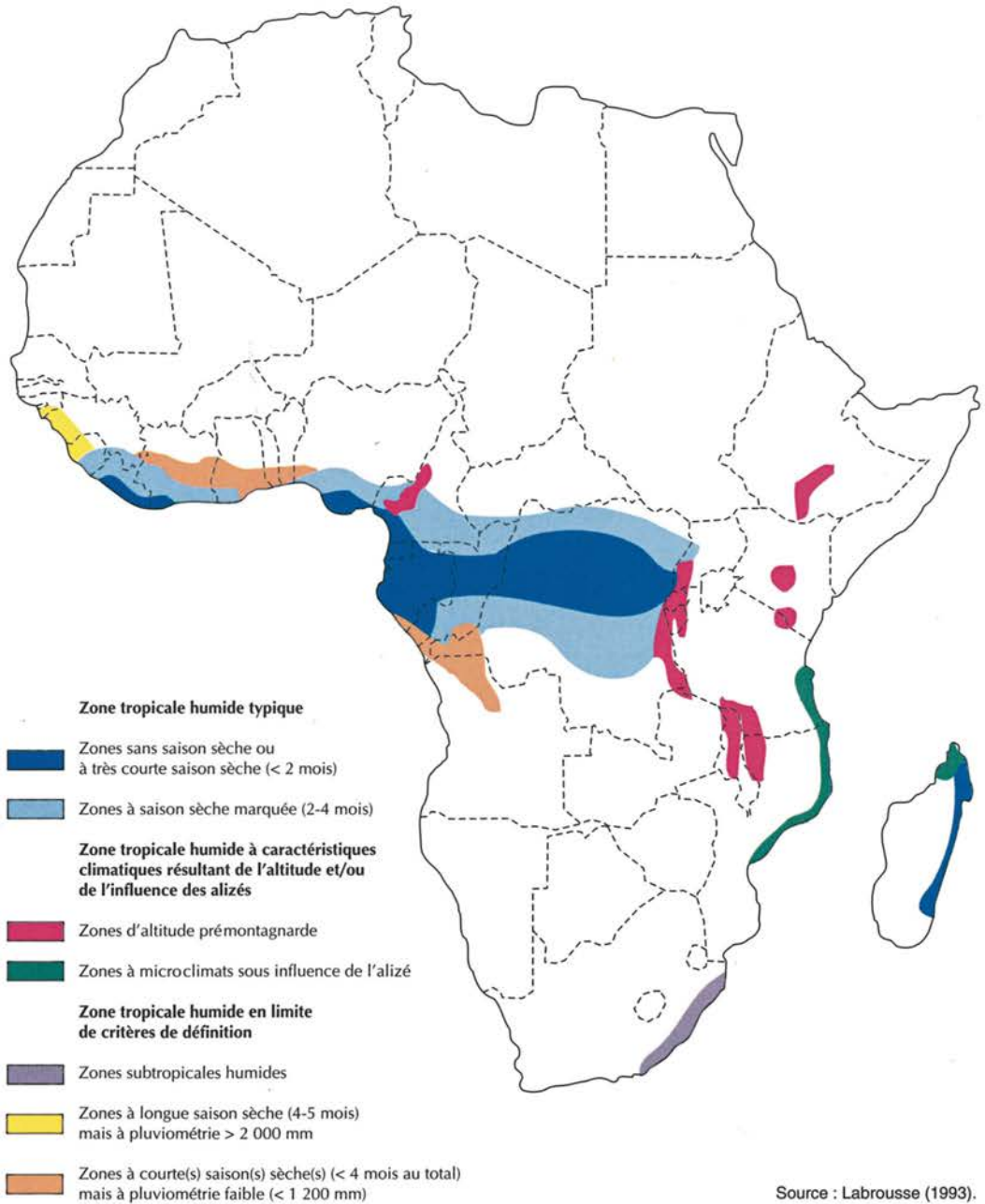
Graphe 7. Cours mondiaux de la banane depuis 1950 (origine Amérique centrale et du Sud, f.o.b. USA).



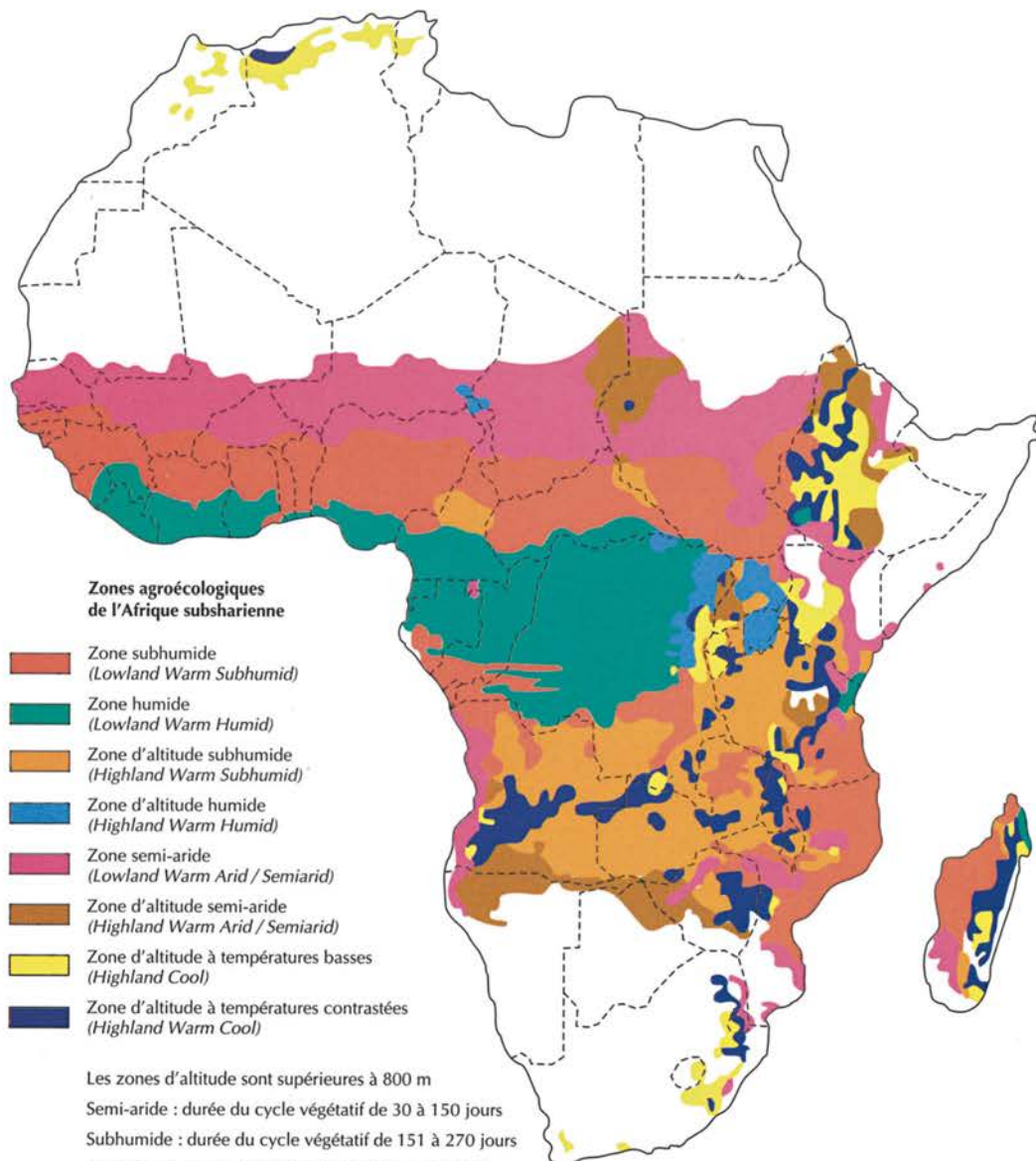
Graphe 8. Cours mondiaux du coton fibre depuis 1950 (indice «A» de Liverpool).



Graphe 9. Cours mondiaux du café depuis 1950 (indicateur ICO pour les autres cafés arabica doux).



Source : Labrousse (1993).



Source : Agroecological Studies Unit, International Institute of Tropical Agriculture.

LA COLLECTION REPÈRES

La collection Repères publie des résultats de recherche obtenus dans les domaines d'activité du CIRAD : agriculture, forêt et élevage. Elle s'adresse aux chercheurs, aux enseignants et aux étudiants.

DÉJÀ PARUS

L'économie coloniale du cacao
en Amérique centrale
Jean-Marc Touzard

L'amélioration du cotonnier
au Cameroun
*Martine Méritan, Jean-Luc Chanselme,
Jacques Lançon, Célestin Klassou*

Les ignames au Cameroun
*Roland Dumont, Perla Hamon,
Christian Seignobos*

La culture *in vitro* de plantes tropicales
Ouvrage collectif
Claude Teisson, éditeur scientifique

In vitro culture of tropical plants
Collective publication
Claude Teisson, editor

L'élevage bovin en Guyane
Ouvrage collectif
*Michel Vivier, Bertrand Vissac,
Gérard Matheron, éditeurs scientifiques*

A PARAÎTRE

Intensification et durabilité des systèmes
d'agriculture pluviale en Afrique
de l'Ouest soudano-sahélienne
*Bruno Barbier, Michel Benoît-Cattin,
Jean-François Ruas*

Café du Mexique, le bassin caféier
de Coatepec
*Benoît Goud, Lyne Moriaux Sallée,
Bertrand Sallée*



Centre
de coopération
internationale
en recherche
agronomique
pour le
développement



Special Program for
African Agricultural
Research

Recherche agricole et innovation en Afrique tropicale propose une réflexion sur les apports de la recherche agricole au développement en Afrique de l'Ouest et du Centre. Contrairement à nombre d'idées reçues, cette région a été le lieu de plusieurs dynamiques successives de croissance agricole, dans lesquelles la recherche a joué un rôle déterminant. Cependant, en dehors des plantations agro-industrielles, l'adoption globale des propositions d'innovation de la recherche agricole reste un phénomène rare. Les processus d'innovation observés traduisent au contraire des phénomènes d'adoption non conformes aux prévisions de la recherche, mais qui mettent en évidence les lignes de force des contraintes auxquelles doivent faire face les petits producteurs : déficit en force de travail, accès limité au capital et combinaison des risques économique et agricole. Durant ces phases de croissance, les politiques économiques ont présenté des configurations incitatives contrastées d'un pays à l'autre, avec notamment des niveaux très variables d'intervention étatique. Au-delà des différences contextuelles, la sécurisation des rémunérations des producteurs en aval et l'assurance en amont de la disponibilité en intrants et en matériel végétal amélioré constituent les constantes de ces configurations incitatives. Reste que ces agricultures tropicales doivent faire face à des défis auxquels elles ne peuvent espérer répondre sans un effort important des systèmes de recherche nationaux et internationaux. Au premier rang de ces défis se situent ceux de la compétitivité des productions africaines sur les marchés internationaux et nationaux, dans un cadre où devront être mieux pris en compte la durabilité des systèmes de production et les contraintes agroéconomiques des producteurs.

19,00 €

Diffusion : CIRAD-SAR
BP 5035
34032 Montpellier Cedex
France

