

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



Centre
de coopération
internationale
en recherche
agronomique
pour le
développement

Pierre-Marie Bosc et Ellen Hanak Freud

CIRAD

octobre 1993

42, rue Scheffer
75116 Paris
France
téléphone :
(1) 53 70 20 00
télécopie :
(1) 47 55 15 30
télex :
648729 F

EPIC-SIRET

331 596 270 000 000

RCS Paris B

331 596 270

Etude préparée pour l'initiative régionale de relance de la recherche agricole dans les zones humide et subhumide de l'Afrique de l'Ouest et centrale, sous les auspices du SPAAR (Programme spécial pour la recherche agricole en Afrique) et de la Conférence des ministres de l'agriculture de l'Afrique de l'Ouest et centrale

**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**

Pierre-Marie Bosc et Ellen Hanak Freud
CIRAD

Note des auteurs

Les auteurs sont, respectivement, agronome au sein de l'*Unité de recherche sur les innovations dans les systèmes agricoles et agroalimentaires* du CIRAD-SAR, et économiste dans l'*Unité de recherche en prospective et politique agricole* du CIRAD-GERDAT. La présente étude a été réalisée 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 (Programme spécial pour la recherche agricole en Afrique) et de la Conférence des ministres de l'agriculture de l'Afrique de l'Ouest et centrale, et financée conjointement par le secrétariat du SPAAR et le CIRAD.

Cette étude fait suite à un document intitulé « Les défis économiques pour la recherche agricole dans les zones humide et subhumide de l'Afrique de l'Ouest et centrale », présenté par Ellen Hanak Freud à l'atelier régional de lancement de cette initiative, organisé en octobre 1992 à Abuja, au Nigeria. Les objectifs de cette étude complémentaire consistent à fournir une analyse plus détaillée des défis du développement et du transfert de technologie dans la Région, au regard des contraintes à l'oeuvre dans les systèmes agraires et dans les divers sous-secteurs ou filières agricoles. L'élevage et la pêche, qui n'entrent pas dans le cadre de cette étude, font l'objet d'autres documents élaborés pour cette initiative.

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

Bien que ce rapport soit avant tout une « étude sur documents », faisant fond sur les communications présentées à Abuja et sur d'autres ouvrages, les auteurs ont tiré profit de discussions avec diverses personnes intervenant dans la recherche agronomique et le transfert de technologie au sein de la Région. Nous souhaitons en particulier remercier tous les responsables du Nigeria et du Ghana que nous avons rencontrés au cours d'une brève mission d'enquête dans ces pays, ainsi que les nombreux chercheurs du CIRAD 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 Nigeria, 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, ainsi que MM. Ajibola Taylor, Bakary Ouayogodé, Yunusa Yusuf, Gérard Boukambou et Mohammed Danihya pour leurs conseils et suggestions. La responsabilité des interprétations et de toutes erreurs ou omissions contenues dans ce texte revient entièrement aux auteurs et les idées qui y sont exprimées n'engagent ni le SPAAR ni le CIRAD.

**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**

Résumé et conclusions

1. Rôle de l'agriculture dans le développement économique de la Région et défis pour la recherche agronomique

1.1. **Le défi économique se posant à l'agriculture dans la Région 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. Cependant, les performances agricoles ont été à ce jour irrégulières. Si la production vivrière par paysan semble s'être accrue au fil du temps, cette croissance a été inférieure à celle de la population non agricole et les importations alimentaires sont allées en augmentant. Dans le secteur des cultures de rente, beaucoup de pays ont vu se rapetisser leur part dans le commerce mondial. Dans beaucoup de lieux, le progrès technique s'est fait principalement par l'introduction de nouvelles spéculations, avec des méthodes de culture extensives. A quelques exceptions près, les petits agriculteurs n'ont pas adopté de techniques scientifiques pour accroître leurs rendements.

1.2. **Les efforts de la recherche ne suffiront pas à eux seuls à assurer la croissance agricole et le progrès technique**, qui seront essentiels pour parvenir à un développement durable du secteur dans les années à venir. Pour que l'agriculture puisse prospérer, il lui faut bénéficier d'un environnement politique propice qui fait souvent défaut : avant tout une politique de prix de nature à assurer une juste rémunération aux producteurs, un climat favorisant l'investissement dans le secteur et dans une infrastructure de soutien, et le développement des institutions susceptibles de gérer efficacement les activités économiques associées à la production agricole (distribution des intrants, commercialisation, transformation, etc.).

1.3. **Cependant, la recherche a un rôle majeur à jouer dans le développement du secteur**. A cette fin, il importe de trouver les moyens d'améliorer la programmation de la recherche, en veillant à ce que l'allocation des ressources réponde aux besoins prioritaires de l'économie. Jusqu'à présent, les choix ont été faits sans tenir suffisamment compte des contraintes auxquelles doivent faire face les petits paysans, et sans situer adéquatement le rôle revenant à la recherche (par rapport à d'autres actions) pour maintenir la compétitivité de l'agriculture sur les marchés intérieur et extérieur et pour assurer sa durabilité à long terme.

2. Dynamique de la croissance agricole dans la Région

2.1. **Des dynamiques successives de croissance**. Au cours des cinquante dernières années, la Région a vu se succéder plusieurs leaderships dans la croissance agricole. Jusqu'à récemment, celle-ci a reposé essentiellement sur l'essor des **cultures d'exportation** traditionnelles et sur l'exploitation de la **forêt tropicale**. L'ancien Congo belge, le Nigeria

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 la Côte d'Ivoire, mais aussi le Cameroun et 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 de rente au Ghana, au Nigeria et, de manière limitée, en Guinée.

2.2. La zone forestière humide s'est caractérisée dès le départ par une dichotomie dans l'organisation de l'agriculture, où **les grandes plantations de cultures de rente occupent une place importante.**

2.3. Dans le domaine de la **production vivrière**, la Région a toujours été relativement autosuffisante. Les seules exceptions notables sont le Gabon et la Guinée, dont les villes dépendent fortement des importations alimentaires.

2.4. **Les conditions favorisant une dynamique de croissance soutenue tiennent essentiellement à la commercialisation des produits.** Le niveau des prix à la production et la facilité d'accès au marché sont deux facteurs d'un poids décisif. A cet égard, le développement et le maintien d'une infrastructure de transport ont revêtu une importance considérable (il suffit de comparer la situation de la Côte d'Ivoire et du Nigeria, où des progrès sensibles ont été réalisés dans ce domaine, avec celle du Zaïre, de la Guinée et de la République centrafricaine). Cependant, l'existence d'un bon réseau routier, si elle crée des conditions plus favorables, ne peut opérer de miracles. 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 humide. Il n'y a qu'au Nigeria que ce lien a pu être établi avec succès, grâce à la dimension des marchés et au niveau extrêmement bas du prix du carburant.

2.5. 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 a déterminé la croissance de la production.** Au sein de la Région, les investissements ont généralement privilégié les techniques industrielles à grande échelle plutôt que les méthodes artisanales. Il y a là un contraste marqué avec le développement du secteur agricole en Asie du Sud-Est, où les techniques artisanales se sont vu accorder beaucoup plus de place.

3. Contribution de la recherche au développement de l'agriculture dans la Région

Contexte institutionnel

3.1. **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 Congo belge (INEAC) dans la période de l'entre-deux-guerres, puis à partir de 1940 dans les pays anglophones considérés globalement (le Ghana prenant la tête pour le cacao, le Nigeria pour le palmier huile) et dans les

anciennes colonies françaises. L'indépendance a donné lieu à un certain nombre de ruptures, avec la dissolution de l'INEAC (dont certains résultats ont été transférés au système français — café, cacao, palmier à huile) et la division des réseaux régionaux de la période coloniale en systèmes nationaux. 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, hévéa, coton) pour la zone francophone, au Nigeria (cultures pérennes et fruits) et au Ghana (cacao) pour les pays anglophones.

3.2. Dans le domaine des cultures vivrières, de grands programmes n'ont été mis en place que récemment, et ils demeurent d'ampleur limitée. Ils fonctionnent dans une large mesure en association avec deux centres internationaux de recherche agricole, l'IITA (maïs, racines et tubercules, banane plantain) et l'ADRAO (riz), tous deux créés dans la période postérieure à l'indépendance.

3.3. Le manque de liens entre les systèmes nationaux est le plus marqué entre pays de langues différentes et 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 de la présence d'une masse d'expatriés dans le cadre des instituts français de recherche (IRCT, IRCC, IRHO, IRCA — anciens instituts aujourd'hui regroupés au sein du CIRAD). Cependant, le retrait progressif de ces instituts pose la question de la continuité des liens entre pays.

3.4. 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 Nigeria.

Stratégies et résultats de la recherche

3.5. Points saillants des résultats. 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 (ainsi qu'à la mécanisation dans les zones de savane) en situation de culture pure. Le principal moyen préconisé pour combattre les ravageurs et maladies demeure la lutte chimique, mais la tolérance/résistance est également recherchée par certains programmes d'hybridation, de même que d'autres caractères offrant un intérêt agronomique tels que la précocité. Des réalisations notables ont été accomplies pour plusieurs des spéculations de la région.

— Des hybrides de **palmier à huile** (*tenera*) créés au Congo belge dans les années 30 sont capables de produire 3 à 4 tonnes d'huile à l'hectare en conditions de plantation, alors que les variétés non améliorées indigènes (*dura*) donnent nettement moins de 1 tonne. Ces hybrides se caractérisent également par une huile de qualité supérieure (moindre teneur en acides gras), une maturité plus précoce et une croissance lente du tronc (facilitant la récolte).

— Les hybrides de cacao 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).

— L'on dispose aujourd'hui dans la Région de variétés de café robusta 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 résistance à la rouille.

— Pour l'hévéa, alors que des rendements de 350 à 400 kg/ha étaient considérés comme 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'oeuvre ont été considérablement réduits.

— La recherche sur le coton a permis d'augmenter les rendements (qui atteignent à présent 2 à 3 tonnes/ha de coton-graine en station), d'améliorer la qualité des fibres et des graines et de parvenir à des taux d'extraction de fibres plus élevés (ceux-ci sont passés de 30 à 40 % depuis 1960).

— La recherche sur le maïs, faisant fond sur les résultats obtenus dans d'autres régions, a abouti à la diffusion d'un grand nombre de variétés correspondant à des niveaux divers d'intensification. Cultivés en conditions optimales, certains hybrides sont capables de fournir de 5 à 10 tonnes/ha, tandis qu'un certain nombre de variétés populations améliorées plus « rustiques » offrent des rendements de l'ordre de 3 à 4 tonnes/ha.

— La recherche sur le manioc, relativement négligée si l'on considère l'importance de cette culture dans la Région, a néanmoins donné quelques résultats significatifs sur les plans de l'augmentation des rendements et de la résistance aux maladies, notamment pour les variétés de type « amer » communément consommées au Nigeria. Plusieurs variétés de l'IITA de ce type donnent des rendements atteignant environ 19 tonnes/ha avec un faible usage d'intrants (contre 11 tonnes/ha pour des types non améliorés).

— L'igname a été, encore plus que le manioc, négligé par la recherche agronomique. A ce jour, la principale réalisation technique est une méthode de multiplication, les mini-fragments, dont l'utilisation comme matériel de plantation réduit substantiellement la proportion de la récolte devant être mise de côté pour servir de semences. Mais la diffusion de cette technique se heurte à des obstacles.

— **Systèmes de production, gestion des ressources naturelles.** En matière d'associations culturales, les acquis sont extrêmement limités. Le type de système probablement le mieux connu qui ait été proposé par la recherche est celui des cultures en couloirs de l'IITA, qui associe des cultures vivrières annuelles à des arbres 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.

3.6. Cependant, le bilan de l'adoption est extrêmement mitigé. Les résultats de la recherche sont généralement proposés aux paysans sous forme de systèmes technologiques :

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. Mais il n'y a guère que dans les grandes plantations que ces systèmes aient été adoptés globalement et systématiquement. Dans la petite agriculture, l'intensification par adoption d'un système technologique est rare.

3.7. Dans la petite agriculture, il existe une multitude de cas d'adoption très partielle de recommandations techniques.

(1) Il semble que la catégorie de résultats la plus intéressante pour les paysans soit le **matériel génétique amélioré**.

(2) **Les applications d'engrais minéraux, dans le cadre de la petite agriculture, se limitent presque exclusivement aux cultures annuelles.** Les paysans n'ignorent pas l'effet des engrais sur le rendement des cultures annuelles, et ils en font usage lorsqu'ils peuvent se les procurer à des prix abordables. Mais pour les cultures pérennes, les effets se situent à trop long terme ou ne sont pas visibles.

(3) En dehors des zones cotonnières relevant du modèle CFDT, il n'y a **pas de lutte chimique contre les ravageurs et les maladies à l'initiative des paysans.**

(4) **Les cas d'adoption de pratiques culturelles spécifiques recommandées par la recherche sont extrêmement rares.**

- Les paysans ne passent aux systèmes de culture pure que dans des situations particulières.
- Les paysans ne sont souvent pas convaincus de la validité des recommandations relatives aux espacements.
- Les sarclages atteignent rarement le nombre recommandé par la recherche.
- La même situation prévaut pour la récolte et le traitement post-récolte de certaines cultures.

4. Conditions pour le succès de l'adoption des technologies améliorées par les petits exploitants de la Région

4.1. Le succès de l'adoption des résultats de la recherche par l'agriculture de plantation est aisé à comprendre : ce type d'agriculture, ne subissant pas de contraintes de capital, bénéficie des équipements, des facteurs de production et de la force de travail voulus, et opère généralement en liaison avec des établissements de recherche qui lui fournissent des conseils en matière de gestion. 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.

4.2. Contraintes particulières limitant ou empêchant l'adoption des technologies améliorées dans le cadre de la petite agriculture. Contrairement à l'agriculture de plantation, les petits exploitants opèrent dans des conditions (pénurie de main-d'oeuvre et de capitaux, aversion aux risques, se combinant dans bien des cas à une absence de pression foncière) qui rendent l'adoption de systèmes technologiques complets 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.

4.3. Une condition indispensable, pour le succès de l'intensification de la petite agriculture, est l'existence de débouchés rentables et assurés. Les circuits commerciaux n'ont pas besoin d'être officiels, mais il importe qu'ils soient fiables.

4.4. 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 des projets cotonniers en Côte d'Ivoire et au Mali, a subi un recul très sensible après la suppression des prix garantis par l'Etat. Au Ghana, l'intensification rapide de la production de maïs dans le cadre du projet « Global 2000 » a connu un sort similaire.

4.5. 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, qui a vu la construction d'infrastructures de traitement industriel simultanément à l'expansion de la production. L'existence de petites installations villageoises pour la fabrication mécanisée du *gari* a joué un rôle déterminant dans l'essor de la production intensive de variétés améliorées de manioc au Nigeria.

4.6. 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 Nigeria, et celle du café dans la région du Moungo) et campagne officielle de distribution de matériel de plantation amélioré pour les cultures annuelles.

4.7. 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 Nigeria 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).

4.8. Trop souvent, la recherche n'a pas su opérer la transition entre la détermination d'un optimum technique et le calcul de la rentabilité des systèmes technologiques 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), la raison réside peut-être dans le manque de rentabilité 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 ?

5. Grands défis économiques et techniques pour l'agriculture de la Région dans les années à venir

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

(1) **Compétitivité des cultures d'exportation et des cultures vivrières de la Région.** Les producteurs de la Région, surtout lorsqu'ils produisent pour les marchés d'exportation, doivent faire face à des défis majeurs parce qu'ils se trouvent en situation de concurrence avec d'autres sources d'approvisionnement, et parce que les prix des marchés mondiaux se situent à un niveau particulièrement bas, qui menace la viabilité de ces activités en tant que sources de revenus et de devises étrangères. Les projections de prix, bien qu'incertaines, laissent à penser que la Région ne doit pas compter sur un renversement de tendance majeur sur ces marchés au cours des cinq à dix prochaines années. De manière similaire, les denrées vivrières de la région ont affaire 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. Pour faire face à cette concurrence, 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 domestiques, afin d'identifier les points faibles au sein des filières.

(2) **Evolution 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 marges. 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.

— **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, où elle se trouve réduite à un tiers du niveau antérieur) et peu de commerçants privés sont enclins à se risquer dans cette entreprise.

— **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, et les rendements du coton ont subi un déclin de 20 % dans les zones relevant du modèle CFDT (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). Il y a eu un recul général dans l'utilisation des intrants, sauf au Nigeria où le subventionnement a été maintenu.

(3) Le troisième problème, dont l'urgence se situe dans le moyen ou long terme, consiste à trouver **des solutions techniques à la pression qui ne va pas manquer de s'exercer bientôt sur les terres arables.** La fertilité des sols représente une contrainte agroécologique majeure au sein de la Région. Dans les zones à forte densité de population (notamment le delta du Niger au Nigeria et, de plus en plus, le sud de la Côte d'Ivoire, le Ghana et l'ouest du Cameroun), 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. Dans ce domaine, la recherche en est encore à un stade rudimentaire. 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.

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

Le **palmier à huile** fait partie des spéculations pour lesquelles la Région a indubitablement perdu un avantage naturel : les pays de l'Asie du Sud-Est, jouissant de conditions plus favorables, obtiennent des rendements supérieurs d'au moins 30 % avec les mêmes pratiques culturales. Cette situation est largement responsable de la chute du cours de ce produit. L'avenir de cette spéculation dans la Région dépendra de la capacité d'opérer une transition vers l'approvisionnement du marché domestique.

Le **café robusta**, produit par bon nombre de pays de la Région, subit depuis plusieurs années les effets d'une crise généralisée du marché, en raison de laquelle aucun pays producteur n'est plus en mesure de recouvrer la totalité des coûts. Les producteurs africains se trouvent dans une position encore moins avantageuse que leurs concurrents de l'Asie du Sud-Est, car ils subissent des coûts d'intermédiation beaucoup plus élevés (coûts de transport, de transformation et de commercialisation).

Le **coton** se trouve également en proie à une crise aiguë sur les marchés mondiaux. Dans tous les grands pays producteurs, les prix sont fortement subventionnés (par exemple, les producteurs américains reçoivent 50 % en sus du cours mondial, l'Ouzbékistan vend avec un rabais important afin de s'assurer des devises). Contrairement aux producteurs de café, depuis le milieu des années 80, les producteurs de coton de la Région ont pris délibérément et avec succès des mesures de réduction des coûts, tant au stade de la production qu'au stade de l'intermédiation.

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. La grande incertitude pour l'avenir est 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 implique des contraintes : au mieux, des coûts d'investissement élevés ; au pire, des rendements nettement plus faibles.

Pour la production d'**hévée**, 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. Cette culture exerce des effets favorables sur la fertilité des sols. L'on pourrait donc étudier la possibilité que les petits exploitants (en dehors des plantations villageoises) s'en servent à des fins de diversification au sein de systèmes agroforestiers.

Le **manioc**, qui est déjà une denrée alimentaire de base dans une grande partie de la zone humide de la Région, se répand dans la savane nigériane sous forme de *gari*. L'expansion commerciale de cette culture suppose que les conditions qui ont fait son succès au Nigeria puissent être reproduites dans d'autres pays.

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 que comportent les variétés améliorées disponibles. Mais une contrainte importante, pour son expansion en tant que culture commerciale, est la dimension du marché. 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.

Le **riz** se trouve en butte à de sérieux problèmes de concurrence de la part des importations de riz à plus bas prix, et ce en dépit de la place qu'il occupe depuis très longtemps dans les systèmes agraires traditionnels de l'ouest de la Région. Beaucoup de zones de riziculture pluviale et de bas-fond produisent du riz pour l'autoconsommation, tandis que les villes sont principalement approvisionnées par les importations. L'on ne possède pas une connaissance assez approfondie de ces systèmes de riziculture pour déterminer s'il serait possible d'accroître suffisamment leur production pour desservir le marché à de faibles coûts.

La **banane plantain**, denrée de base en zone humide, pâtit également d'un manque de connaissance des systèmes de production. De plus, les facteurs déterminant la demande (et notamment les flux commerciaux) sont mal compris. Ce n'est que récemment que la recherche agronomique a commencé à se pencher sur la banane plantain (qu'il convient de distinguer de la banane dessert) dans la Région, et il serait utile de mener une étude régionale sur la demande et l'offre, similaire à l'étude COSCA pour le manioc.

La **culture commerciale de fruits** tels que la banane, la mangue et l'ananas 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 suivent cette stratégie (Guinée, Ghana) ont une production plus modeste (moins de 10 000 tonnes) et se limitent pour l'instant aux exportations par voie aérienne. Il n'est guère probable, du

moins dans un proche avenir, que ces cultures de diversification puissent se substituer aux exportations de produits primaires plus traditionnels pour rapporter des devises.

6. Défis pour la recherche agronomique

6.1. Pour l'avenir, l'on peut identifier quatre défis se posant à la recherche agronomique : trois de nature thématique, et l'autre de nature organisationnelle.

6.2. **Recherche sur la rentabilité des messages techniques.** Cette approche doit être systématiquement intégrée dans le processus de recherche appliquée.

— En premier lieu, il convient de s'attacher systématiquement à déterminer le rapport coûts:bénéfices des recommandations existantes de la recherche relatives aux différents éléments d'un « système technologique », et notamment aux applications d'engrais et de pesticides.

— Cela aidera à orienter les recherches pour l'étape suivante, où il faudra trouver les moyens de réduire les coûts impliqués par les recommandations. 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. Cette approche doit se généraliser.

— Un objectif à moyen ou long terme de cette démarche 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, etc.).

— Cette approche implique une révolution dans les types de messages délivrés par les services de vulgarisation, qui tendent actuellement à une uniformité qui ne prend pas en compte les variations des conditions de rentabilité. L'échec de la tentative d'application de « matrices de décision » par les services de vulgarisation dans les zones cotonnières de Côte d'Ivoire, qui visait à limiter le gaspillage des intrants, souligne à quel point il importe de concevoir adéquatement les messages diffusés en milieu paysan. Une concertation véritable entre recherche et vulgarisation est également nécessaire.

6.3. **Recherche tenant compte des contraintes pesant sur les systèmes d'agriculture paysanne : pénurie de main-d'oeuvre, manque de capitaux, aversion aux risques.** Afin de répondre plus efficacement aux besoins des petits exploitants, 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 convient de poursuivre les objectifs ci-après :

— **Résistance aux maladies et ravageurs par l'amélioration génétique et la lutte intégrée.**

— **Obtention de plantes dotées de caractéristiques augmentant leur « rusticité » dans les conditions réelles des paysans**, telles que la tolérance à la sécheresse ou une moindre sensibilité au respect d'un calendrier cultural strict pour les opérations agricoles (semis, sarclage, récolte). L'on devrait s'orienter particulièrement dans cette direction pour les cultures de rente, qui ont donné lieu à des programmes d'hybridation remarquables, mais généralement destinés à répondre aux besoins des grandes plantations.

— **Obtention de plantes dotées de caractéristiques réduisant les besoins en main-d'oeuvre et/ou l'investissement**. Plusieurs succès ont été enregistrés dans ce domaine : variétés de manioc, cacaoyer et palmier à huile de cycle court ; palmier à huile réduisant les coûts de récolte par un tronc à croissance plus lente ; techniques améliorées de récolte du latex ; et introduction de la culture attelée dans les zones de savane par les projets cotonniers. Des recherches doivent être effectuées pour réduire les besoins en main-d'oeuvre de la récolte du café. Pour beaucoup de spéculations, des solutions doivent être trouvées afin de réduire le désherbage.

— Dans beaucoup 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 la subsistance (systèmes « mus par la démographie » de l'IITA), il y a probablement davantage à gagner en axant les efforts sur les caractéristiques améliorant les cultures destinées à être commercialisées.

6.4. Recherche sur les problèmes de durabilité des systèmes agricoles. La recherche de modes d'intensification ne reposant pas sur une forte intensité de capital (et donc à la portée des paysans de la Région) implique le recours à des associations culturales. A ce jour, peu de réalisations ont été accomplies dans ce domaine : le système des cultures en couloirs n'a guère été adopté malgré dix années d'essais en milieu paysan.

— **Dans la zone humide, le souci d'introduire des légumineuses arborées dans le système a peut-être empêché la prise en considération d'arbres pérennes offrant un intérêt économique** (hévéa, palmier à huile, arbres locaux à valeur médicinale et alimentaire). Bien que non légumineux, ces arbres peuvent contribuer à certains égards au maintien de la fertilité des sols (ne serait-ce qu'en prévenant le lessivage).

— **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 d'autres arbres.

— **Dans la zone subhumide, la recherche doit porter ses efforts sur l'intégration de légumineuses et de l'élevage dans les systèmes de culture de céréales annuelles et de racines et tubercules.**

— **L'élaboration de solutions à l'échelle des systèmes, plus complexe qu'un travail agronomique en situation de cultures pures, nécessitera un apport substantiel d'essais en milieu paysan** pour comprendre le fonctionnement des associations et mettre au

point des modifications. Ces recherches en milieu réel devront se voir accorder un haut degré de priorité (des exemples d'initiatives dans ce sens sont les réseaux TRIPS et COMBS associant des chercheurs nationaux et des chercheurs de l'IITA).

6.5. **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 de plantation, où les producteurs sont en mesure d'exprimer leurs préoccupations et leurs besoins. Le défi posé par la recherche de solutions pour la petite agriculture consiste à trouver des moyens d'intégrer les paysans dans le processus de recherche : 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, etc.

7. Actions complémentaires nécessaires pour le progrès technique de l'agriculture dans la région

7.1. Quoique 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. Ces domaines sont au moins au nombre de deux.

(1) **Appui pour la diffusion du matériel génétique.** Les conditions particulières de production du matériel génétique amélioré (hybridation, clonage, lenteur du processus de multiplication pour certaines espèces végétales) impliquent que le secteur public intervienne pour en assurer la fourniture aux petits paysans. 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 (maïs par exemple).

(2) **Appui pour la diffusion de technologies de transformation artisanales.** Une intervention se justifie sous deux aspects : identification de techniques d'autres régions du monde (notamment d'Asie) susceptibles d'être exploitées (avec éventuellement des adaptations) ; et appui à l'établissement de réseaux de distribution de machines appropriées (comme cela est déjà le cas pour le manioc, le palmier à huile, le riz et le café). Cela nécessitera peut-être des crédits subventionnés, un appui aux coopératives, etc. pour rendre possibles les investissements initiaux.

7.2. Troisièmement, **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, elles pèsent lourdement sur le commerce intérieur et régional des produits agricoles. 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 sédentariser leurs systèmes de production.

**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**

Table des matières

I.	INTRODUCTION : OBJECTIFS, APPROCHE ET CHAMP DE L'ETUDE	1
1.	Défis économiques pour la recherche agronomique dans la Région	1
2.	Approche et champ de l'étude	3
II.	L'AGRICULTURE DANS LA REGION : PANORAMA DES RESSOURCES ET DYNAMIQUE DE LA CROISSANCE AGRICOLE	6
1.	Caractéristiques, potentiel et contraintes de l'environnement naturel	6
2.	Ressources humaines et infrastructures : accès au marché et possibilités d'intensification de l'utilisation des terres	13
3.	Dynamique de la croissance agricole dans la Région	17
III.	CONTRIBUTION DE LA RECHERCHE AU DEVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE DANS LA REGION	27
1.	Contexte institutionnel	27
2.	Stratégies et résultats de la recherche	30
3.	Bilan de l'adoption des résultats de la recherche	41
4.	Conditions pour le succès de l'adoption des technologies améliorées par les petits exploitants de la Région	44
IV.	GRANDS DEFIS ECONOMIQUES ET TECHNIQUES POUR L'AGRICULTURE DE LA REGION DANS LES ANNEES A VENIR	47
V.	DEFIS POUR LA RECHERCHE AGRONOMIQUE	54
VI.	ACTIONS COMPLEMENTAIRES NECESSAIRES POUR LE PROGRES TECHNIQUE DE L'AGRICULTURE DANS LA REGION	59
	Bibliographie	61
	Annexe statistique	
	Cartes	

**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**

Rapport principal

I. INTRODUCTION : OBJECTIFS, APPROCHE ET CHAMP DE L'ETUDE

I.1. Défis économiques pour la recherche agronomique dans la Région

La recherche agronomique a pour objectif final de faciliter 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, l'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 technologies écologiquement durables**.

Ces buts 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 leur orientation 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 : qualité et composition des ressources naturelles, possibilités de croissance et d'emploi dans les secteurs non agricoles, que détermine le contexte des marchés internationaux. Et elles répondent également aux objectifs des politiques agricoles, qui peuvent viser à dépasser ces conditions en oeuvrant à la sécurité alimentaire, au maintien du niveau de revenu des paysans ou à la préservation de l'environnement. L'ensemble de ces facteurs détermine les 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 et stabilisation des rendements, économies de main-d'oeuvre, 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 centrale¹ — vaste aire incluant quinze pays s'étendant le long de la côte, de la Guinée au Gabon, et incluant la République centrafricaine et le Zaïre dans l'hinterland —, 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 (Gabon, Congo, Nigeria, Zaïre et Cameroun).

¹ Ces zones englobent les quinze pays ci-après : Guinée, Liberia, Sierra Leone, Côte d'Ivoire, Ghana, Togo, Bénin, Nigeria, Cameroun, Guinée équatoriale, République centrafricaine, Congo, Gabon, Zaïre et Sao Tomé. Dans ce document, le nom propre « Région » sera employé pour s'y référer.

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 de rente, bon nombre de pays de la Région ont vu se rapetisser leur part dans le commerce mondial.

Même des pays exportateurs de minéraux comme le Nigeria ont besoin de s'appuyer sur l'agriculture pour sortir de la crise et relancer le développement. 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 préoccupation, et où les bénéfices tirés de la plupart des cultures de rente de la Région s'amenuisent sous l'effet d'une chute prolongée des cours internationaux, phénomène dû en grande partie à la concurrence des producteurs d'Asie et d'Amérique latine.

Comment la recherche agronomique peut-elle aider les pays de la Région à relever ce défi ? L'introduction de progrès techniques dans l'agriculture est une nécessité pour parvenir à un développement durable du 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 est la capacité même du système. L'indigence financière handicape une grande partie 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, etc. Ces obstacles financiers et institutionnels, qui amoindrissent l'efficacité des recherches, font l'objet d'autres études dans le cadre de l'initiative régionale de relance de la recherche agricole. Des solutions originales doivent être trouvées pour remédier d'une façon globale à ces problèmes.

Le présent document s'intéresse à un ensemble de préoccupations dont l'importance est peut-être moins manifeste, dans le contexte de la crise actuelle, mais qui n'en sont pas moins essentielles pour conférer au système la capacité de fournir les résultats requis pour transformer 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 mise 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 de 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 guère que la recherche leur ait prêté suffisamment d'attention.

I.2. 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 agraire** et la **filière**. Par **système agraire**, nous entendons l'ensemble des ressources ou facteurs de production qui, combinés au niveau de l'exploitation, permettent de créer un produit agricole : à savoir les ressources naturelles, le travail, le capital fixe et variable. 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 choix technologiques des paysans.

L'émergence de l'« analyse des systèmes agraires » depuis une dizaine d'années est attribuable à la reconnaissance de cette interdépendance. Dans le langage des agronomes, à distinguer de celui des socioéconomistes, cette notion fait usuellement référence à des recherches appliquées visant à apporter des solutions pour l'ensemble des spéculations des paysans (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 agraires peut donner des orientations pour tout le domaine de la recherche agronomique, depuis les recherches génétiques de base jusqu'aux essais en milieu paysan.

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 du paysan. Ces conditions dépendent, dans une certaine mesure, de facteurs qui sont des données objectives : la fluctuation des cours des matières premières sur les marchés internationaux impose un plafond aux prix à la production ; la distance entre les points 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 affecter les résultats : si la politique de prix des intrants et des produits apparaît comme le moyen le plus évident, d'autres politiques, comme l'investissement dans les infrastructures routières, peuvent être 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'élucidation 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 accroître la rentabilité. 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 approches de la recherche : réduction des coûts de production ou des coûts de transformation, accroissement des rendements ou amélioration de la qualité... 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 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 essentielles quant à l'orientation future de la recherche agronomique et à l'environnement politique de nature à favoriser le progrès technique.

Etant donné la grande diversité de l'agriculture au sein d'une aire aussi vaste, il s'est avéré nécessaire de limiter le champ de l'analyse aux filières présentant le plus d'intérêt économique pour la Région ; d'autres spéculations, parfois plus importantes localement, sont simplement mentionnées en passant. De même, le traitement des questions relatives aux systèmes agraires reflète les tendances majeures et ne se prétend pas exhaustif. Les problèmes de l'élevage ne sont abordés que dans la mesure où ils concernent les systèmes agraires (culture attelée, intégration de l'élevage dans l'agriculture) ; pour approfondir la question de la production animale, le lecteur pourra se référer à une étude parallèle de l'ILCA². Dans toute la mesure du possible, nous avons cité les références susceptibles de fournir des informations complémentaires. Le lecteur intéressé les trouvera dans la bibliographie, organisée par thèmes.

Les délimitations politiques et agroécologiques ne se recouvrent jamais parfaitement. Tout en considérant les pays de la Région dans leur entièreté 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 démarcations agroécologiques dans l'étude des aspects spécifiques ayant trait à la technologie agricole et au transfert de technologie. 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 surfaces agricoles de la Région. Certains pays comportent

² ILCA. *Preliminary Review and Proposals on Research in Animal Agriculture*. Addis-Abeba, juillet 1993.

également des parties plus sèches, qui s'apparentent plutôt aux zones semi-arides des pays sahéliens (nord du Nigeria, du Cameroun et de la République centrafricaine). Les problèmes spécifiques à ces zones ne sont pas abordés dans ce document. Le lecteur désireux de s'informer sur les défis posés par l'agriculture dans ces zones pourra consulter les documents préparés pour une initiative régionale antérieure du SPAAR concernant les pays sahéliens³. Nous ne traitons pas non plus des conditions rencontrées dans les rares régions d'altitude existant au sein de la zone humide (plus de 1000 m au niveau de l'équateur et plus de 700 m en zone tropicale plus au Nord et à l'Ouest) au Cameroun, au Nigeria et au Zaïre, où peuvent être pratiquées certaines cultures (café arabica, thé) absentes aux plus faibles altitudes qui sont de règle dans la Région, et où l'agriculture est d'une nature très différente. Ces zones ont plutôt des caractéristiques communes avec les régions d'altitude de l'Afrique de l'Est, où une initiative régionale du SPAAR est en cours.

L'analyse détaillée des facteurs institutionnels affectant les systèmes de recherche de la Région n'entre pas dans le cadre de notre étude. Néanmoins, étant donné que celle-ci traite de problèmes de recherche agricole et de développement de portée régionale, nous avons été amenés, en envisageant les possibilités de collaboration régionale, à nous pencher sur un aspect de nature institutionnelle : nous avons tenté d'identifier les domaines dans lesquels il est important, voire indispensable, de créer des liens régionaux ou de renforcer ceux qui existent afin de résoudre des problèmes de recherche qui dépassent le cadre des intérêts nationaux.

La richesse des ressources phytogénétiques de la Région laisse pressentir tout l'intérêt d'une étude sur la biodiversité au niveau régional. Tout en signalant certains aspects s'y rapportant lorsque nous examinons les diverses espèces cultivées, nous n'avons pas tenté une analyse systématique. Une étude détaillée est actuellement menée sur ce thème sous les auspices de l'université des Nations unies à Nairobi.

³ SPAAR, INSAH, 1991. *Revitalizing Agricultural Research in the Sahel : A Proposed Framework for Action.*

II. L'AGRICULTURE DANS LA REGION : 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 : (i) l'évolution démographique, qui joue un double rôle en conditionnant la localisation des marchés et la disponibilité de main-d'œuvre pour l'exploitation des ressources naturelles ; et (ii) 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 points de production aux lieux de consommation. Nous examinerons brièvement ces autres éléments avant d'analyser, dans la section suivante, comment leur interaction avec l'environnement politique global et avec les conditions des marchés internationaux détermine la dynamique de la croissance agricole.

II.1. Caractéristiques, potentiel et contraintes de l'environnement naturel

L'**altitude** est le principal déterminant des températures en zone tropicale humide. Hormis quelques zones montagneuses qui ne sont pas prises en considération dans cette étude, 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. Les délimitations de la Région offrent donc un contexte agroécologique sensiblement homogène en termes de conditions agrophysiologiques de croissance et de développement pour les principales spéculations. Ces conditions sont dans l'ensemble favorables aux cultures, qui ne subissent pas de baisses marquées des températures. 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.

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, l'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 2000 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, l'on distingue une zone humide et une zone subhumide (voir cartes)⁴.

⁴ Cette section fait fond sur des travaux en cours au sein de diverses institutions : Unité d'études agroécologiques de l'IITA, groupe de travail « Avenir des zones intertropicales humides » du Réseau recherche-développement (cf. notamment Labrousse, 1992) et analyses conduites au CIRAD sur les problématiques des régions forestières et post-forestières d'Afrique de l'Ouest et centrale.

Il est généralement considéré que la **zone humide** englobe les régions à pluviométrie supérieure à 2000 mm, dans la mesure où la durée de la saison sèche n'excède pas un maximum de quatre mois. Elle inclut également des régions à pluviométrie moindre, recevant en saison « sèche » des précipitations mensuelles moyennes de 10 à 50 mm, soit une hygrométrie suffisamment favorable pour compenser les effets de la saison sèche. Au sein de ces deux catégories, Labrousse (1992) identifie plusieurs sous-zones à partir des critères précédemment évoqués :

(i) **Une grande zone de pluviométrie généralement supérieure à 2000 m**, qui correspond sensiblement à la zone « lowland warm humid » de la classification de l'IITA, et à l'intérieur de laquelle l'on peut distinguer trois sous-zones en fonction des caractéristiques de la saison sèche :

- **saison sèche inférieure à 2 mois ou absence de saison sèche** : 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 Nigeria. Des cultures peuvent y être pratiquées tout au long de l'année, mais l'humidité pose des problèmes pour la récolte en rendant pratiquement impossible le séchage au soleil ;
- **saison sèche marquée de 2 à 4 mois** et précipitations variant de 1800 à 2500 mm : il s'agit de certaines régions du Congo, du Gabon, du Cameroun et du Zaïre complémentaires des précédentes, des régions sud du Liberia, de la Côte d'Ivoire, du Ghana, du Nigeria et de la République centrafricaine. Dans cette sous-zone, l'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 » (1-2 mois avec éventuellement de petites pluies), l'autre étant la « grande saison sèche » (2-3 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, qui survivent à plusieurs mois de déficit hydrique, fournissent généralement davantage de sécurité ;
- **longue saison sèche de 5 mois environ**, mais précipitations dépassant 2000 mm et pouvant atteindre 5000 mm : il s'agit d'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.

(ii) **Une zone de pluviométrie relativement faible (800 à 1300 mm)**, avec généralement deux saisons sèches de durée variable : 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 dans la zone humide : l'humidité élevée de cette zone, qui a favorisé le développement de vastes forêts tropicales, permet un certain nombre de cultures pérennes : cacao, café robusta, palmier à huile, cocotier, hévéa. Dans le domaine vivrier, les conditions sont propices à la culture de racines et tubercules (manioc, igname, taro, patate douce), de la banane plantain, de fruits (banane douce, ananas, avocat) et de légumes locaux (notamment les variétés à feuilles).

Les conditions d'humidité se prêtent à la riziculture dans bon nombre de régions de la zone humide (et en particulier dans sa partie occidentale : Sierra Leone, Liberia et Côte d'Ivoire, où le riz est une denrée de base traditionnelle). Cependant, la gestion de l'eau limite la productivité dans certaines des parties les plus humides. 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. La contrainte de l'ensoleillement peut également réduire les rendements du palmier à huile. 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 de pépinière. Ce problème est particulièrement marqué dans les parties « marginales » de la zone, où certains observateurs font état d'une expansion vers le sud à mesure que l'agriculture se substitue au couvert forestier⁵.

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 »⁶. 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 Faso, 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 être fructueuse.

⁵ 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 pour la région de Brong-Ahafo.

⁶ 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, qui n'entrent pas dans le cadre de cette étude.

Cette zone présente également des conditions spécifiques en fonction des totaux pluviométriques et de la répartition des périodes sèches. L'on peut ainsi distinguer schématiquement des zones septentrionales avec des hauteurs de précipitations variant entre 800 et 1200 mm et une longue saison sèche de 5 à 6 mois, et des zones plus méridionales où les précipitations varient entre 1200 et 1500 mm et qui comportent deux saisons des pluies distinctes séparées par une période à pluviométrie très réduite. Entre ces deux extrêmes, l'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 l'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 se font plus distincts à mesure que l'on va des régions à forte pluviométrie vers les régions moins arrosées, même si, dans ses parties les plus sèches, 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 post-récolte et le stockage sont également plus aisés dans les parties les plus sèches de la zone, où les pertes de récolte revêtent donc des dimensions moins importantes.

Aptitudes culturales liées aux régimes pluviométriques dans la zone subhumide : cette zone 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, excepté le palmier à huile dans les bas-fonds. Les cultures de rente 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. Sous ce climat, les manguiers et agrumes prospèrent. Des légumes tels que l'oignon et la tomate trouvent des conditions favorables dans les bas-fonds irrigués (alors que dans la zone humide, elles souffrent davantage de la pression parasitaire).

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, l'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 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.

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 la **conservation de la fertilité des sols** comme la contrainte agroécologique dominante dans la Région.

Ce problème 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 terme⁷. Le processus de dégradation y est désormais bien compris. 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 primordiaux⁸.

Ce document de synthèse démontre, comme cela a souvent été observé, que les systèmes de culture traditionnels, 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, qui 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 dans le processus d'humification, ainsi que 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.

Dans les débats de fond sur cette question, l'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

⁷ Piéri C., 1989. *Fertilité des terres de savane. Bilan de trente ans de recherche et de développement agricoles au sud du Sahara*. CIRAD, ministère français de la Coopération et du Développement, 444 p.

⁸ 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.

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 système de culture envisagé. 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.*, cité par Piéri, 1989).

Les amendements calciques (chaulage) 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 : à savoir, 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 (fixatrices d'azote), 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 coûts, en termes de temps de travail (élevé pour certaines associations culturales)⁹ et de frais de transport du fumier jusqu'aux exploitations agricoles.

Avec la combinaison de ces pratiques, l'étude de synthèse conclut qu'il est **possible** de maintenir la fertilité des sols dans les zones de savane. Mais compte tenu des obstacles entravant l'application de ces pratiques, la recherche a encore fort à faire dans beaucoup de domaines pour mettre au point des techniques appropriées pouvant être proposées aux paysans. Nous nous pencherons plus loin sur certains de ces aspects.

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 oeuvre en particulier des techniques de défrichage 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 naturellement dans la zone subhumide (Freud *et al.*, 1991). De même que dans la zone subhumide, les engrais minéraux ne peuvent

⁹ Ce problème se pose tout particulièrement avec les systèmes de cultures en couloirs introduits par l'International Institute of Tropical Agriculture (IITA), qui associent des légumineuses arborées à des cultures vivrières annuelles (cf. CGIAR-TAC, 1990 ; Carr, 1989).

suffire à restaurer la fertilité des sols. Cela étant, certaines pratiques tendent à accroître la sensibilité des sols à la dégradation, notamment les cultures pures de variétés de cycle court, qui laissent les sols sans protection sur de plus longues périodes.

La rigueur 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. Les cultures et arbres pérennes jouent donc ici un rôle de premier plan, car le couvert qu'ils fournissent aide pour beaucoup à prévenir le lessivage. Bon nombre de plantes pérennes contribuent naturellement à la régénération de la matière organique par des dépôts de résidus. Elles permettent également un transfert vertical de fertilité (mobilisation de minéraux des couches profondes du sol et 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 (Ruf, 1987, 1992). Ce problème semble particulièrement prononcé pour le cacaoyer.

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 les quelque vingt années nécessaires pour le rétablissement d'une forêt secondaire ? Ou peut-on se contenter d'environ sept ans de repousse naturelle, où domine souvent une adventice fixatrice d'azote, *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'attente¹⁰. Il convient assurément de soupeser les avantages d'une solution de cette nature, en regard des coûts qu'un programme de plantation d'arbres implique pour les paysans. Les recherches de François Ruf sur la replantation de cacaoyers et de caféiers en Côte d'Ivoire démontrent que les paysans parviennent à replanter avec succès après une courte période de jachère arbustive avec *C. odorata*, mais qu'ils n'ont recours à cette solution que lorsqu'il n'y a pas de forêt vierge ou secondaire disponible. Il s'agit là d'expérimentations locales résultant de l'initiative des paysans, qui n'ont encore guère reçu d'attention de la part du système de recherche agronomique.

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, et sur lesquelles nous reviendrons plus loin.

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

¹⁰ Informations rassemblées pour l'évaluation externe du département de recherche forestière du CIRAD (CIRAD, *Revue externe du Centre technique forestier tropical*, 1992).

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 Nigeria), 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 culture¹¹.

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 renflement des branches du cacaoyer sévissant au Ghana et, dans une moindre mesure, au Togo et au Nigeria ; *Phytophthora megakarya*, maladie cryptogamique qui affecte sérieusement le rendement du cacao au Cameroun et au Nigeria ; 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, etc. Dans beaucoup de cas, il est fortement probable que 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.

II.2. Ressources humaines et infrastructures : accès au marché et possibilités d'intensification de l'utilisation des terres

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 caractéristiques démographiques comme critères de démarcation, il n'est guère probable que l'on aboutisse 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 taux d'habitants¹². Tout au long du golfe de Guinée et jusqu'au nord du Nigeria 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 du hinterland. Dans la partie occidentale de la région côtière (Côte d'Ivoire, Ghana et surtout Nigeria), les zones rurales contiennent une population relativement dense, du moins selon des normes africaines. C'est en référence à ces zones, où les surfaces agricoles par paysan ne dépassent pas 10 ha, 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. Bien que les densités démographiques ne tombent pas jusqu'à un tel extrême dans les zones de savane de la plupart des pays de la région, l'absence de grands centres de population y limite

¹¹ Cette observation a été faite par les chercheurs du Nigerian Animal Production Research Institute (NAPRI).

¹² Les tableaux 1 et 2 de l'annexe statistique fournissent une estimation des densités de population et des taux d'urbanisation des différents pays de la Région.

la viabilité de la vente des produits agricoles, car la distance jusqu'aux régions côtières porte les coûts de transport à un niveau prohibitif.

Certains pays, notamment le Nigeria et la Côte d'Ivoire, ont réussi à remédier au moins en partie au handicap des régions isolées 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, par exemple 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. Les débats de fond sur cette question tendent à mettre l'accent sur la nécessité de construire des routes rurales (c'est-à-dire tertiaires)¹³. Cependant, le problème tient souvent aussi à l'absence de grands axes et de routes secondaires praticables.

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. Bien que la fertilité des sols soit 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 limitants de ce facteur sur le développement du secteur agricole. Dans l'ensemble, bien que la Région ait connu une croissance rapide de sa population depuis les années 50, la terre est demeurée abondante et les paysans ont pu, lorsque la fertilité baissait, occuper de nouvelles surfaces 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 parviendra à un niveau si bas que les paysans devront se préoccuper du maintien de la fertilité des sols sur les terres qu'ils cultivent.

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'absence de contrôle étatique ou social sur l'occupation de terres nouvelles¹⁴. Il s'avère difficile de vérifier ces appréciations en se fondant sur les statistiques, quand on sait le peu de fiabilité des données nationales sur l'utilisation des terres et sur les terres arables disponibles. Tout aussi contestable que soit leur validité, ces chiffres (présentés aux tableaux 3 et 4) laissent à penser que la plupart des pays de la Région contiennent encore de vastes superficies inexploitées qui se prêtent à l'agriculture : 1 à 3 % seulement 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 Nigeria, l'on estimait à 36 % la proportion des terres cultivées (sous réserve d'une révision en baisse suite au récent recensement). Dans tous les pays à l'exception du Gabon,

¹³ Cf. par exemple, Riverson *et al.* (1991), Gviria *et al.* (1989).

¹⁴ Cf. notamment Cleaver et Schreiber (1992).

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 tête d'habitant (figure 1)¹⁵. Deux interprétations peuvent expliquer ces chiffres : soit la pression foncière a forcé les habitants des zones rurales à réduire la dimension de leurs exploitations par tête, soit il y a eu un processus d'intensification naturel (quoique léger) lié au développement du secteur sur la période considérée.

Une conclusion s'impose : le moment où des mesures 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.

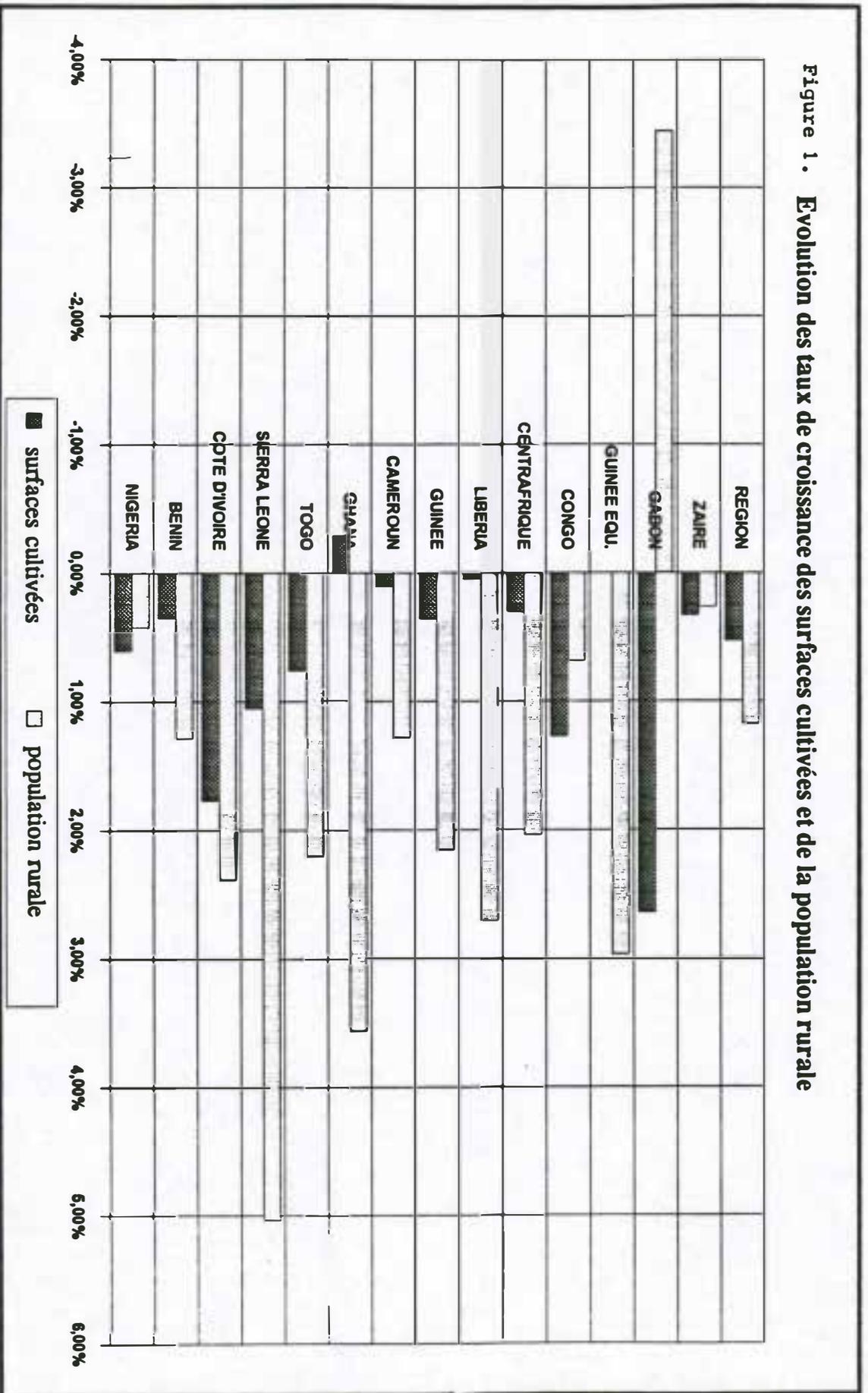
Si le problème de la terre n'a pas encore été reconnu comme une contrainte majeure dans la plupart des pays de la Région, en revanche, la pénurie de main-d'œuvre pose des problèmes majeurs dans les systèmes agraires, sauf dans les zones les plus densément peuplées. La famille paysanne type doit faire 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 que les conditions climatiques favorisent la transmission de maladies).

La relative abondance de la terre et sa distribution égalitaire font qu'il n'existe guère de réserve de travailleurs agricoles pouvant être rémunérés à bas prix. Pour compléter le travail familial par une main-d'œuvre salariée quantitativement 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 usuellement prêts à engager de la main-d'œuvre salariée que pour les cultures de rente 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 au regard du marché du travail : les pays qui ont encouragé les migrations de travailleurs comme la Côte d'Ivoire, ainsi que le Nigeria avant la crise pétrolière du début des années 80, font à cet égard contraste avec des pays comme le Cameroun et le Gabon 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, en se spécialisant par exemple dans des cultures de rente et en s'approvisionnant en denrées vivrières sur le marché local. Cela restreint en outre leur capacité d'acquérir du matériel agricole et des intrants qui leur permettraient d'accroître la productivité de leur travail.

¹⁵ Les données du Nigeria indiquent également une expansion des superficies cultivées plus importante que l'accroissement de la population rurale, mais le taux de croissance démographique est probablement sous-estimé, compte tenu de la substantielle révision en baisse du chiffre de 1990 résultant du récent recensement (qui chiffre la population totale à près de 90 millions, au lieu de plus de 120 millions).

Figure 1. Evolution des taux de croissance des surfaces cultivées et de la population rurale



L'un des domaines dans lesquels des solutions doivent être apportées est l'organisation de marchés ruraux des capitaux, qui permettraient aux paysans d'obtenir des crédits à des taux raisonnables. A ce jour, 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. A des taux d'intérêt d'un niveau actuel de 25 % par an ou davantage (à comparer avec un taux d'inflation de moins de 5 % dans les pays de la zone franc), il est hautement improbable, pour la plupart des activités de production, que les paysans puissent trouver rentable d'emprunter.

Comme nous le montrerons plus loin, la recherche agronomique est directement concernée par les contraintes de main-d'œuvre et de capital se posant aux petits exploitants. 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 convient de rechercher des solutions impliquant de faibles besoins en ressources financières.

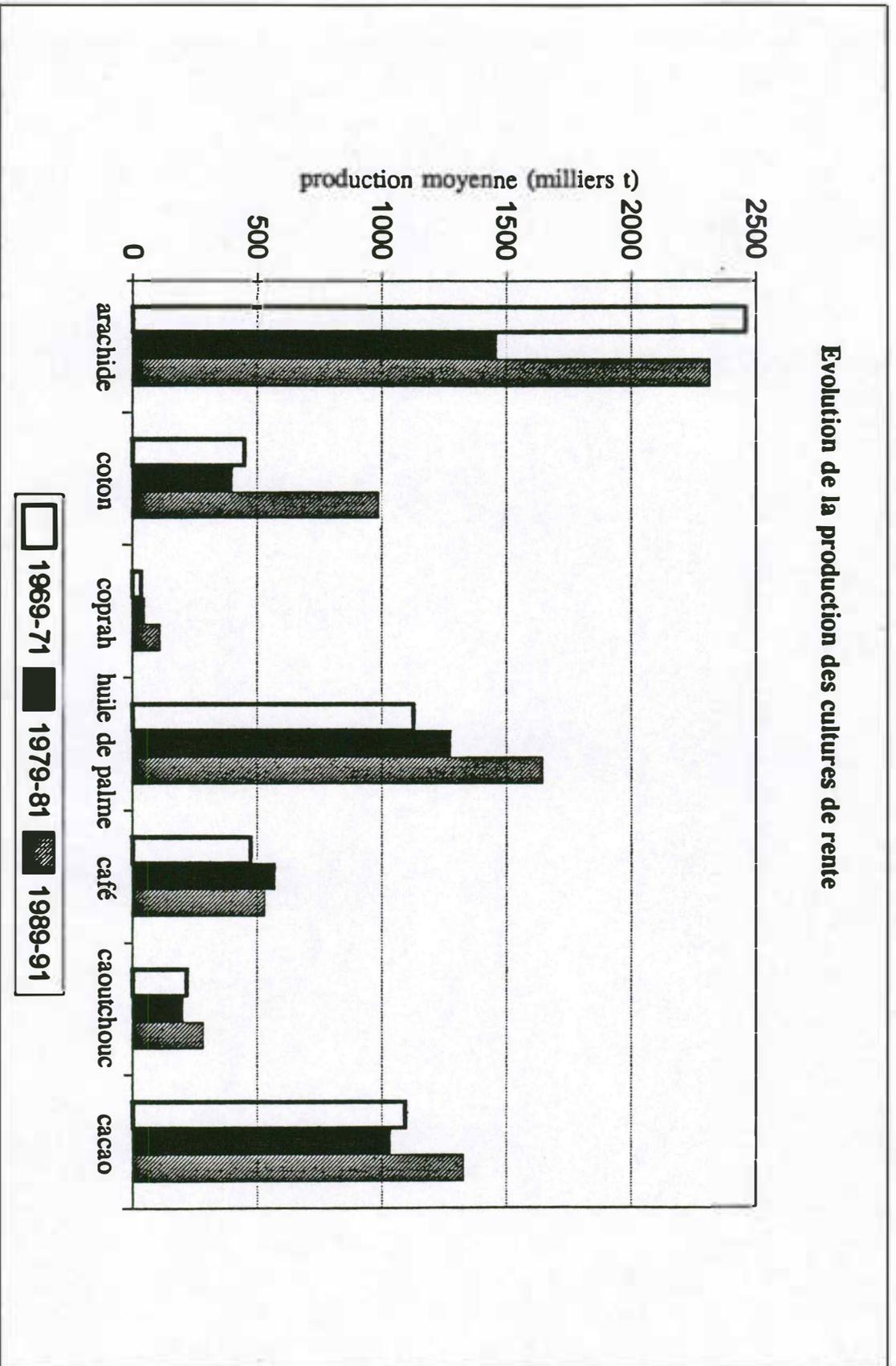
II.3. Dynamique de la croissance agricole dans la Région

Des dynamiques successives de croissance. Au cours des cinquante dernières années, la Région a vu se succéder plusieurs leaderships dans la croissance agricole. Jusqu'à récemment, celle-ci a reposé essentiellement sur l'essor des **cultures d'exportation** traditionnelles et sur l'exploitation de la **forêt tropicale**. L'ancien Congo belge, le Nigeria 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 la Côte d'Ivoire, mais aussi le Cameroun et 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 de rente au Ghana, au Nigeria et, de manière limitée, en Guinée.

Le résultat net de ces fluctuations donne une image globale relativement stable de la production des cultures de rente dans la Région au cours des vingt dernières années. Comme on peut le voir à la figure 2, d'après les estimations de la FAO¹⁶, 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 des deux principaux types de palmiers, à savoir le palmier à huile et, à une échelle beaucoup plus réduite, le cocotier. Dans presque tous les

¹⁶ 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 domestique.

Figure 2



Source : tableau 6

cas, des déplacements substantiels se sont produits dans le poids des différents pays dans les totaux de production (tableau 6) : le cacao ghanéen et nigérian a subi un recul alors qu'il connaissait un essor spectaculaire en Côte d'Ivoire ; pour le caoutchouc, le Liberia 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, puis a repris à partir du milieu des années 80. Entre-temps, de nombreux pays (Côte d'Ivoire, Bénin, Togo, 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 de rente 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. Au Nigeria, les exportations d'huile de palme et d'arachide ont quasiment cessé par suite de l'augmentation de la demande locale¹⁷.

Toute tentative d'évaluation de la situation des **cultures vivrières** dans les pays africains soulève inévitablement des difficultés, étant donné le peu de données disponibles au sujet de ces productions, dont une grande partie est autoconsommée 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 domaine¹⁸. 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), les céréales traditionnelles locales (sorgho et 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.

¹⁷ Il convient de garder à l'esprit qu'une grande part de la production commerciale d'arachide du Nigeria (de loin le principal producteur de la Région) vient de la zone semi-aride, située au nord de la zone subhumide considérée dans la présente étude.

¹⁸ Cette section s'appuie très largement sur le chapitre 1 et l'annexe statistique de l'étude de Bricas *et al.* (1992) intitulée *La valorisation des produits vivriers dans les pays d'Afrique humide et sub-humide. Situation et perspectives pour la recherche*, CIRAD (préparée pour l'atelier de lancement de l'initiative régionale du SPAAR).

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 tête pour la première figure, par habitant rural pour la seconde). Il ressort de ces données que, dans l'ensemble, la production par tête d'habitant a légèrement progressé au cours de cette période, et la production par habitant rural encore davantage. La seule exception est la production par tête d'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 Nigeria pour toutes les cultures vivrières. Bien qu'il y ait de fortes chances pour que ces données soient optimistes par rapport aux performances réelles¹⁹, 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 Liberia — ont enregistré des baisses sensibles tant pour les céréales (essentiellement le riz) que pour les racines et tubercules. Dans le second, les troubles politiques récents endossent certainement une large part de responsabilité.

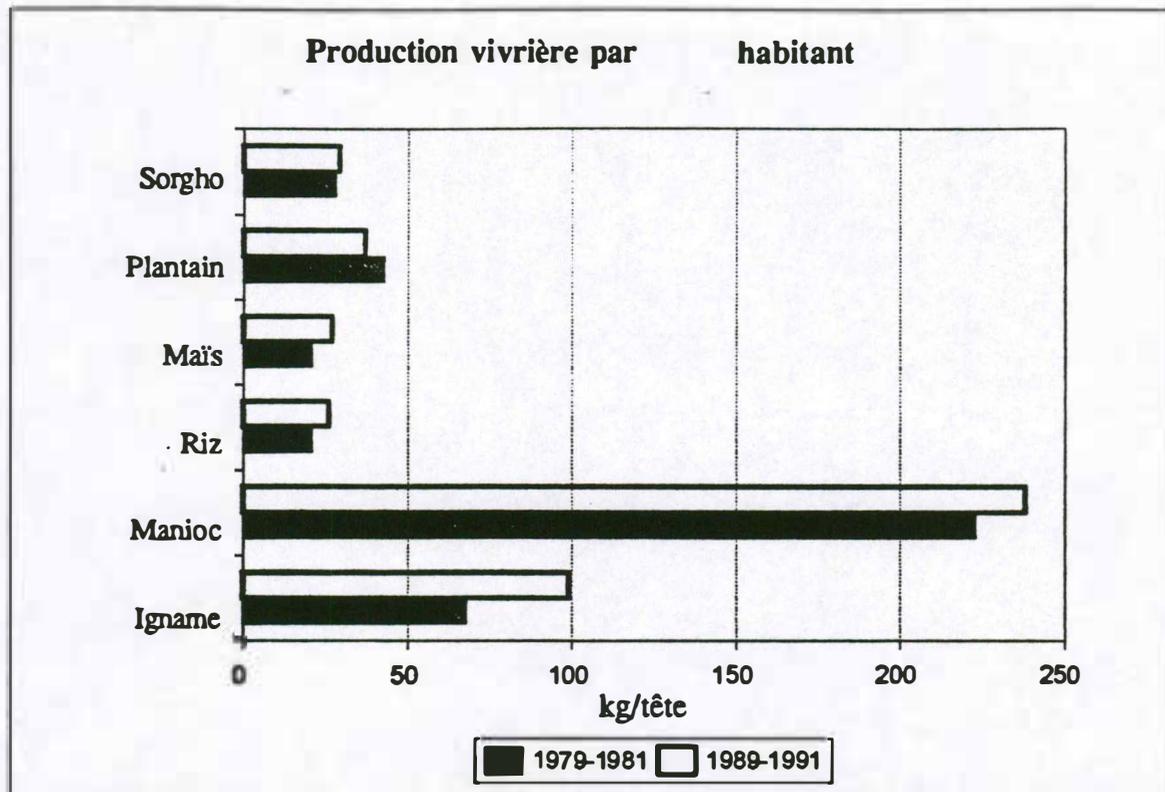
La majorité des pays a connu une évolution plus modérée : parmi ceux où la croissance de la production par tête d'habitant a été positive aussi bien pour les céréales que pour les tubercules figurent le Bénin, le Ghana et le Zaïre. Une baisse de la production globale par tête a eu lieu au Cameroun et 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 tête d'habitant que cette croissance n'est pas suffisante, dans beaucoup de pays, pour répondre à 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 tête 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 Liberia) disposaient d'une ration calorique supérieure à 2400 cal/jour, tandis que trois pays (Zaïre, Sierra Leone et République centrafricaine) se situaient à un niveau inférieur à 2100 cal/jour (tableau 10). Ces chiffres sont le signe d'une précarité de la situation alimentaire dans la Région, en dépit de la situation relativement favorable de la production locale.

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

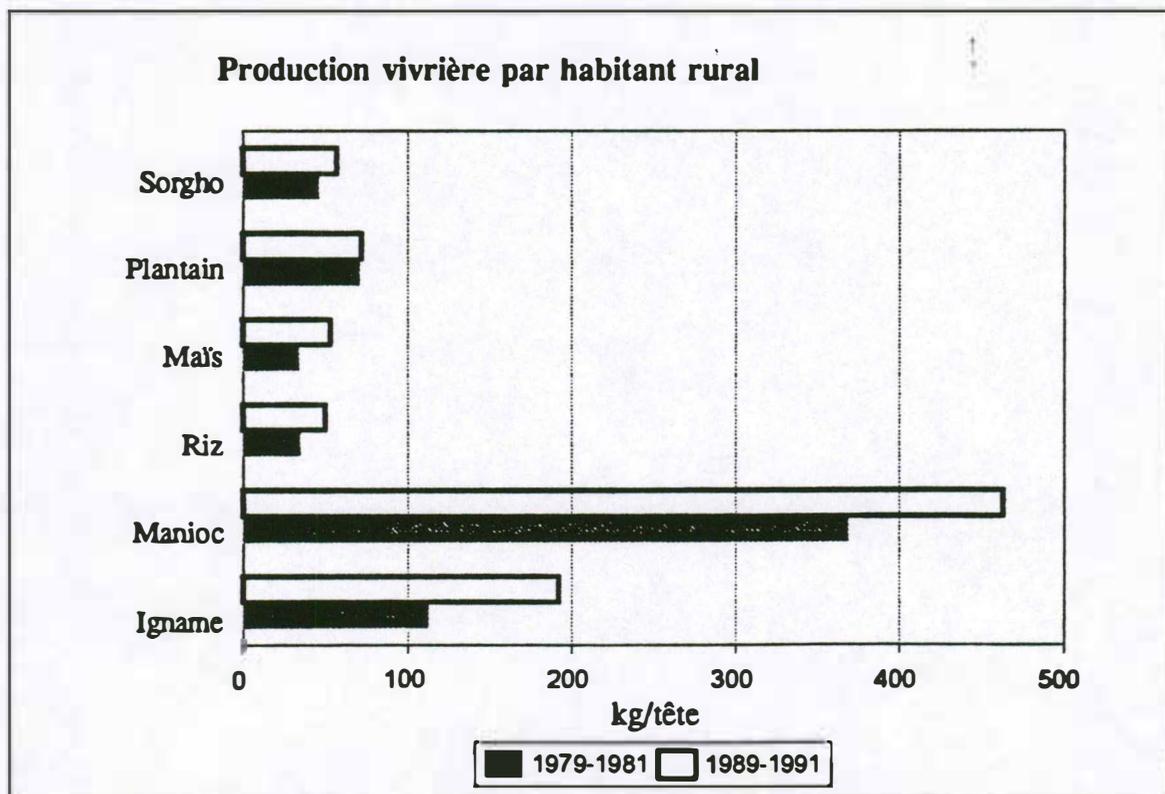
¹⁹ Les estimations de la production ne se font pas indépendamment des estimations de la population pour des cultures de cette nature, dont on suppose qu'une forte proportion est destinée à l'autoconsommation. Il est donc probable que les estimations de production devront être revues en baisse à la suite de la révision du chiffre de la population résultant du récent recensement.

Figure 3



Source : tableau 8

Figure 4



Source : tableau 9

représente une condition *sine qua non*. Le niveau des prix à la production et la facilité d'accès au marché sont deux facteurs d'un poids décisif. A cet égard, le développement et le maintien d'une infrastructure de transport ont revêtu une importance considérable (il suffit de comparer la situation de la Côte d'Ivoire et du Nigeria, 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 a déterminé la croissance de la production.

Contraintes particulières marquant la dynamique de croissance des cultures vivrières. L'expansion de la production de denrées vivrières à destination commerciale s'est heurtée à deux types de contraintes, touchant l'un et l'autre à l'accès au marché : la dimension des marchés urbains (mesurable par le nombre de la population urbaine et par son pouvoir d'achat) et le niveau prohibitif des coûts d'acheminement des denrées depuis les lieux de production jusqu'aux points de commercialisation. En raison de ces contraintes, les cultures vivrières n'ont pu que de manière limitée se substituer aux cultures de rente comme source de revenus. Car, bien que les citoyens de la Région consomment des denrées alimentaires locales, les marchés urbains 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 oeuvre 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 (qui a fait perdre de l'argent aux paysans).

Quelques villes de la Région (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 Nigeria, dont la population urbaine dépasse de loin celle des autres pays (tableau 5). La forte dynamique de croissance à laquelle l'on assiste au Nigeria 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 avoisinants. Au début des années 80, avant que les autorités nigérianes ne restreignent les importations de denrées 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 Nigeria à l'endroit des denrées alimentaires revêt donc une importance critique pour toute initiative commerciale régionale visant à encourager l'intégration régionale.

Dans certaines zones de production, la contrainte représentée par la dimension des marchés est aggravée par les coûts de transport. L'existence d'un bon réseau routier, si elle crée des conditions plus favorables, ne peut opérer de miracles. 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 humide. Il n'y a qu'au Nigeria que ce lien a pu être établi avec succès, grâce à l'excellence du réseau routier et au niveau

extrêmement bas du prix du carburant²⁰. 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 monétaires²¹. Cela signifie par ailleurs que le coton reste la source primordiale de revenus monétaires dans les zones de savane.

Quel est l'environnement politique de nature à stimuler la croissance agricole ?

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 agricole²². Les mots clés, pour désigner les formules institutionnelles préconisées dans la Région, sont « libéralisation » et « privatisation ». En outre, pour assurer que les producteurs bénéficient de prix favorables, l'on entend dissuader les gouvernements de taxer les produits agricoles et les encourager 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 nature politique, nous jugeons 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 la nationalisation à une privatisation totale, ont donné ici et là des résultats positifs. Dans l'ensemble, la commercialisation des denrées vivrières 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 de rente, 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 formules institutionnelles pose un certain nombre de défis pour la croissance agricole, sur lesquels nous reviendrons plus loin.

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, alors même qu'elle fournissait des revenus à l'Etat. 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 de cette denrée 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).

²⁰ Au printemps de 1993, un litre d'essence coûtait approximativement 0,02 \$EU au Nigeria, 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 Nigeria, où le prix a été multiplié par dix (ce qui devrait exercer des effets sur les flux de transport dans ce pays), l'écart avec les autres pays de la région demeure énorme.

²¹ Concernant la dynamique en Côte d'Ivoire, voir Chaléard (1988), Biarnes et Colin (1987), Colin (1990).

²² Il s'agit notamment des positions prônées par la Banque mondiale. L'on trouvera un énoncé de la politique proposée par la Banque mondiale dans : World Bank, 1993. *A Strategy to Develop Agriculture in Sub-Saharan Africa and a Focus for the World Bank*, Agriculture and Rural Development Series n° 2, Technical Dept., Africa Region.

Les problèmes de taxation directe et indirecte des cultures d'exportation doivent être considérés à la lumière de la dépression actuelle des cours mondiaux, avec laquelle les producteurs peuvent difficilement recevoir une juste rémunération pour leurs cultures de rente. Dans ce contexte, toute taxation peut apparaître excessive, et la tendance est plutôt à subventionner, par des prix garantis à la production. La taxation directe n'est pas seulement une question de fond : il s'agit de trouver des sources alternatives de revenus pour des gouvernements dont les budgets en dépendaient jusqu'à présent (par exemple au Ghana, où le cacao demeure la principale source de revenus de l'Etat).

La dévaluation est préconisée dans ce contexte, dans l'idée de permettre aux producteurs de recevoir une plus grande part du prix de leurs produits sur les marchés mondiaux. Le mécanisme semble 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) ne sont pas en mesure d'accroître leur propre part. Cette question fait l'objet d'un débat, 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 (Nigeria, Ghana, Sierra-Leone, Liberia), les pays lusophone et hispanophone (Sao Tomé, Guinée Equatoriale) et deux des pays francophones (Zaire, Guinée) ont des monnaies indépendantes, tandis que les pays de la zone franc (à savoir, au sein de la Région, la Côte d'Ivoire, le Cameroun, le Gabon, le Congo, le Togo, le Bénin et la République centrafricaine) ont maintenu une parité constante avec le franc français depuis avant l'indépendance.

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, Nigeria, Guinée), semblent avoir induit des effets favorables en termes d'incitation à la production. La question qui se pose pour l'avenir est de savoir quels seraient les effets d'une dévaluation dans les pays de la zone franc, où beaucoup d'observateurs considèrent que le franc CFA est surévalué. Une différence importante entre la situation de ces économies et celle des pays précédemment mentionnés est que leur monnaie est demeurée convertible et les taux d'inflation relativement faibles. Dans ces conditions, le mécanisme de la dévaluation offre peut-être moins de possibilité d'accroître le pouvoir d'achat des paysans. Les pays de cette zone hésitent à tenter une dévaluation, car ils craignent 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.

Dynamique 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 de rente occupent une place importante**. Sous l'ère coloniale, les plantations ont été à la base de l'agriculture commerciale au Congo belge (palmier à huile, hévéa, café, cacao) et dans d'autres pays comme le Nigeria et le Ghana (palmier à huile, hévéa), à côté de la petite agriculture (cacao). 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, fruits), mais aussi au Nigeria, au Ghana et au Cameroun. La période postérieure

à l'indépendance a été également marquée par un essor du secteur des petites exploitations. Les grandes plantations cacaoyères et caféières ont pratiquement disparu, et le développement des petites plantations a été encouragé pour certaines spéculations qui étaient traditionnellement l'apanage 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 (quoique parfois stimulée par des 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. 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 le nom de la société²³ qui les a encadrés dans toute cette zone.

La **production vivrière** a été, dans les deux zones, le fait presque exclusif des petits exploitants, à l'exception de quelques investissements dans des fermes étatiques (par exemple, au Nigeria et au Ghana dans les années 70) et de quelques cas isolés de grandes sociétés privées (principalement au Nigeria). Comme nous le verrons plus loin, les projets de développement ont joué un rôle important dans certains pays (notamment au Nigeria) dans l'expansion du secteur de la petite agriculture, 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 de rente concerne les grands périmètres rizicoles irrigués implantés dans la partie sahélienne de deux pays, le Nigeria et le Cameroun. Il y a également eu des périodes où les projets CFDT ont encadré les productions vivrières des participants.

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

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

(ii) **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, Nigeria, Ghana), d'hévéa (Côte d'Ivoire, Nigeria, Liberia) et de fruits pour l'exportation (banane et ananas en Côte d'Ivoire) ;

(iii) **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 indigène (surtout importante

²³ Compagnie française de développement des textiles.

au Nigeria, 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) ;

(iv) **les petits paysans pratiquant presque exclusivement des cultures de subsistance**, 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 la pratique, manifestent une étroite corrélation avec l'ordre de la liste ci-dessus.

III. CONTRIBUTION DE LA RECHERCHE AU DEVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE DANS LA REGION

III.1. 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 Congo belge (INEAC)²⁴ dans la période de l'entre-deux-guerres, puis à partir de 1940 dans les pays anglophones considérés globalement (le Ghana prenant la tête pour le cacao, le Nigeria pour le palmier huile) et dans les anciennes colonies françaises. L'indépendance a donné lieu à un certain nombre de ruptures, avec la dissolution de l'INEAC (dont certains résultats ont été transférés au système français — café, cacao, palmier à huile) et la division des réseaux régionaux de la période coloniale en systèmes nationaux. Bien qu'il existe des programmes de recherche agricole dans la plupart des pays de la Région, 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, hévéa, coton) pour la zone francophone, au Nigeria (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, et dans des centres régionaux pour la zone anglophone (où la Sierra Leone s'est placée à l'avant-garde de 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 centres internationaux de recherche agricole, l'IITA²⁵ (maïs, racines et tubercules, banane plantain) et l'ADRAO²⁶ (riz), tous deux créés dans la période postérieure à l'indépendance.

En dépit de ces avancées, la recherche sur les cultures vivrières dans la Région demeure d'ampleur plus limitée que celle consacrée aux cultures de rente. Le Nigeria, en association avec l'IITA, a mis sur pied le seul programme conséquent de recherche sur les racines et tubercules, qui sont 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 à la fin des années 80 à l'IITA et au Cameroun, sous les auspices du CRBP²⁷, centre de recherche à vocation régionale. Plusieurs pays ont des programmes sur

²⁴ Institut national pour l'étude agronomique au Congo. Un bilan exhaustif des stratégies de recherche et des résultats du travail de cet institut a été publié récemment : Drachousof *et al.*, 1991. *Le développement rural en Afrique centrale, 1908 - 1960/62*, Fondation Roi Baudoin, Bruxelles.

²⁵ International Institute of Tropical Agriculture, fondé à la fin des années 60, dont le siège est à Ibadan, au Nigeria.

²⁶ Association pour le développement de la riziculture en Afrique de l'Ouest, devenue membre du système du GCRAI à la fin des années 80 après une longue période d'existence sous forme d'association régionale, et dont le siège a récemment été transféré du Liberia à Bouaké, dans la zone de savane de la Côte d'Ivoire.

²⁷ Centre de recherche sur les bananes plantains.

le maïs et le riz, deux cultures pour lesquelles la Région bénéficie également des recherches menées dans d'autres parties du monde (CIMMYT, IRRI)²⁸.

Les recherches sur les cultures associées et la gestion des ressources naturelles en sont encore à un stade rudimentaire. La vaste majorité des recherches agricoles porte sur des cultures pures, ce qui les place radicalement à l'écart des 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 Nigeria.

Les observateurs qui se penchent sur les 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 aptitudes linguistiques.

Mais il se pose également des problèmes de relations entre pays parlant la même langue. Quels qu'aient pu être les avantages de la décomposition des réseaux de recherche régionaux de la période coloniale, celle-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 de la présence d'une masse d'expatriés dans le cadre des instituts français de recherche (IRCT, IRCC, IRHO, IRCA, IRFA et IRAT — anciens instituts aujourd'hui regroupés au sein du CIRAD — et ORSTOM)²⁹. Cependant, le retrait progressif des anciens instituts 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 joignent leurs efforts, par des mécanismes tels que des réseaux. Le principe des réseaux n'est pas neuf, et il en existe déjà un certain nombre sous les auspices de différentes institutions. De fait, certains observateurs mettent en avant la nécessité de rationaliser le paysage des réseaux, ce qui impliquerait éventuellement d'en supprimer quelques-uns pour éviter les duplications. Sans tenter de nous prononcer sur cette question, nous mentionnerons deux domaines dans lesquels il semblerait plutôt que les réseaux fassent défaut.

En premier lieu, peu de réseaux sont parvenus à franchir la barrière linguistique. Ainsi, l'on trouve dans la zone francophone des réseaux menant des recherches sur

²⁸ Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (blé et maïs), localisé à Mexico, et International Rice Research Institute (riz), basé à Manille.

²⁹ Institut de recherche sur le coton et les textiles, Institut de recherche sur le café et le cacao, Institut de recherche sur les huiles et les oléagineux, Institut de recherche sur le caoutchouc, Institut de recherche sur les fruits et les agrumes, Institut de recherche sur l'agronomie tropicale, et Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération (ORSTOM). Ce dernier couvre non seulement les sciences agronomiques, mais aussi la géologie, les sciences du sol, la géographie et la démographie.

différentes filières sous les auspices de la CORAF³⁰, organisation assurant la liaison entre les SNRA africains et les instituts français de recherche agronomique. L'intention est d'élargir la participation à la CORAF aux pays anglophones de la Région, mais cela prend du temps. Par ailleurs, il faut noter qu'en dépit de ses efforts, l'IITA demeure un organisme à prédominance anglophone, ce qui affecte la qualité de son travail en direction des 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 Nigeria. Le problème de la langue semble être à l'origine d'une duplication des efforts. Au moment où sont publiés les résultats préliminaires de la COSCA³¹, importante étude sur la production et le transfert de technologie pour le manioc effectuée sous les auspices de l'IITA et couvrant plusieurs pays, le réseau manioc de la CORAF est en train de mobiliser des fonds pour s'engager dans une étude de grande ampleur. S'il se peut que des travaux complémentaires soient nécessaires dans ce domaine, ne vaudrait-il pas mieux exploiter les résultats de la première étude avant d'en lancer une nouvelle ?

Si la barrière linguistique conduit à des duplications d'activités entre réseaux existants, il en va tout autrement dans un autre domaine. Tant dans le monde anglophone que dans les pays francophones, les réseaux existants sont presque exclusivement axés sur les problèmes des cultures vivrières (à savoir les denrées de base et l'arachide), tandis que les chercheurs travaillant sur les cultures de rente sont laissés pour compte. La seule exception est le réseau coton de la CORAF, qui associe des instituts liés aux projets cotonniers du modèle CFDT.

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 domestique. 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.

Nous estimons que cette question mérite au moins d'être explorée dans le cadre de l'initiative régionale du SPAAR. Pour certaines spéculations, il serait possible de faire fond

³⁰ Conférence des responsables de la recherche agricole africaine.

³¹ Collaborative Study on Cassava in Africa (étude collaborative sur le manioc en Afrique), sous la direction d'un chercheur nigérian, Felix Nweke.

sur les canaux informels qui sont déjà en place. Le cas le plus évident, à cet égard, est celui des cultures oléagineuses pérennes, pour lesquelles il existe déjà une organisation régionale de producteurs, l'ADPH³², qui se déclare intéressée par la conduite de recherches sur des thèmes communs. En ce qui concerne le cacao et l'hévéa, les SNRA de la Région se rencontrent dans le contexte d'organisations professionnelles internationales (ICCO, IRRDB)³³. Pour l'instant, les intérêts de ces organisations sont trop larges 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, bien que celui-ci ne soit pas actif). Pour d'autres spéculations telles que les cultures horticoles, le processus d'échange régional devra partir de zéro.

III.2. Stratégies et 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 question comportant deux volets : 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 accomplissements réalisés dans les recherches sur les principales cultures et sur les systèmes agraires. Une description aussi brève ne saurait rendre justice de l'ensemble des thèmes de recherche qui ont été traités au fil des ans. Le lecteur désireux d'aller plus à fond dans les détails scientifiques se reportera à la bibliographie³⁴.

Dans l'ensemble, l'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 (ainsi qu'à la mécanisation dans les zones de savane) en situation de culture pure. Le principal moyen préconisé pour combattre les ravageurs et maladies demeure la lutte chimique, mais la tolérance/résistance est également recherchée par certains programmes d'hybridation, de même que d'autres caractères offrant un intérêt agronomique tels que la précocité (variétés de cycle court). Si les systèmes de recherche de la Région ne peuvent se reposer sur leurs lauriers, l'on compte un certain nombre d'acquis techniques significatifs pour plusieurs spéculations.

³² Association pour le développement du palmier à huile, dont le siège est à Abidjan.

³³ International Cocoa Organization, International Rubber Research and Development Board.

³⁴ 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 l'atelier régional d'Abuja, tous deux exploités dans la présente description : (1) pour les denrées de base et légumineuses - IITA, 1992, *Food Crop Improvement and Resource Research : Major Achievements and Challenges for the Future* ; (2) pour les diverses cultures de rente ou d'exportation - CIRAD, 1992, *Notes techniques (agrumes, ananas, bananiers et plantains, cacao, café, cocotier, coton, hévéaculture et palmier à huile)*. Autres documents de synthèse concernant la recherche dans la région : Carr, 1989, *Technology for Small-Scale Farmers in Sub-Saharan Africa : Experiences with Food Crop Production in Five Major Zones*, World Bank Technical Paper n° 10 ; World Bank, 1987, *West African Agricultural Research Review* ; et *Mémento de l'agronome*, 4ème éd., 1991, publié par le ministère français de la Coopération.

Si nous devons tenter une hiérarchisation approximative, 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 et fruits d'exportation (banane 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 se situe entre le milieu et le bas de l'échelle. Les diverses cultures légumières (espèces locales et « européennes ») n'ont guère fait l'objet de recherches au sein de la Région.

— **Palmier à huile.** Il existe une espèce de palmier à huile indigène à la Région (*Elaeis guineensis*) et une longue tradition de récolte, non seulement des noix pour la fabrication d'huile de palme et de palmiste, mais aussi du 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 de courts délais : une fois les régimes récoltés, la qualité de l'huile se dégrade rapidement s'ils ne sont pas traités (augmentation de la teneur en acides gras), et 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, l'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*) : l'on a ainsi obtenu l'hybride *tenera*. Des améliorations successives de la population d'hybrides ont abouti à un accroissement considérable de la capacité de rendement (il n'est pas rare d'obtenir 3 à 4 tonnes d'huile à l'hectare en conditions de plantation). 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 (plus faible teneur en acides gras).

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 20-24 %). Cela représente un gain d'efficacité substantiel par rapport aux méthodes d'extraction traditionnelles mises en oeuvre par les populations locales (souvent des procédés manuels, mais parfois de petites unités partiellement mécanisées, qui donnent au mieux 10-12 %). Toutefois, la comparaison entre procédés traditionnels 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 aux économies de main-d'oeuvre 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 de récolter plus facilement et pendant un plus grand nombre d'années. En outre, 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 site peut se maintenir dans d'autres lieux de production (CIRAD, 1990).

— **Cocotier.** Bien que cette plante se trouve également à l'état naturel dans la Région, elle couvre une superficie beaucoup plus réduite que le palmier à huile, car son implantation se restreint 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 peut-être la raison de la faible diffusion de son exploitation dans la Région. Le cocotier semble prospérer davantage avec un niveau de pluviométrie supérieur à celui de la Région (il exige davantage d'humidité que le palmier à huile).

Les orientations de la recherche ont suivi le même schéma que pour le palmier à huile : ayant pour objectif la productivité en huile des plantations agro-industrielles, elles ne se sont guère intéressées au secteur traditionnel. Les résultats sont, ici encore, impressionnants. 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 types sauvages). 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 de matériel génétique de cocotier, à la station Marc Delorme en Côte d'Ivoire.

— **Coton.** Le coton 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 courants dans cette période de leur cycle. Il s'agit là d'un aspect critique pour certaines cultures (surtout le maïs et le riz) qui peuvent subir des pertes de récolte élevées si les pluies viennent à manquer. Le coton requiert de fortes doses d'éléments nutritifs (ce qui lui vaut la réputation d'être un « mineur de sol » — cf. van der Pol, 1990) et il est sensible à divers ravageurs et maladies qui sont capables de s'adapter rapidement aux traitements phytosanitaires.

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, les objectifs étant d'augmenter les rendements (qui atteignent à présent 2 à 3 tonnes/ha de coton-graine en station), d'améliorer la qualité des fibres et des graines et de parvenir à des taux d'extraction de fibres plus élevés (ceux-ci sont passés de 30 à 40 % depuis 1960). Bien que les produits

chimiques conservent leur place dans les systèmes de protection, 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 paysans (pulvérisateurs à ultra-bas volume, légers et nécessitant moins d'eau pour les mélanges).

Deux sous-produits du cotonnier ont une valeur commerciale propre : les tourteaux et l'huile. Chez les variétés de coton ordinaires, la présence du gossypol rend ces produits 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), mais elles comportent des inconvénients qui limitent leurs avantages vis-à-vis des types standard : elles exigent davantage de protection (la glande à gossypol sert de protection naturelle contre certains ravageurs) et donnent des rendements plus faibles.

— **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 pour ne pas avoir à dépendre exclusivement de l'Asie du Sud-Est. Celle-ci demeure néanmoins la principale zone d'hévéculture du monde. 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 de l'Asie. En comparaison avec celle-ci, 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 fait fortement pression sur les rendements.

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 le lieu des plantations, quoique cela relève moins d'une nécessité technique que dans le cas du palmier à huile. Lorsque l'hévéa est transformé en granulés plutôt qu'en feuilles (les deux formes intermédiaires du caoutchouc), il est possible de laisser le latex coaguler et de différer le processus de traitement industriel.

Des progrès majeurs ont été réalisés quant au 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'oeuvre 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 dans la Région. 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.

— **Maïs.** Cette plante venue du continent américain 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 agraires « traditionnels ». Dans la zone humide, le maïs « vert » (non séché) sert souvent de culture intercalaire. Dans la zone subhumide, il se substitue de plus en plus au sorgho traditionnel. 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 peu de coût. Une contrainte naturelle plus lourde, dans la phase post-production, 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 des pratiques en usage dans l'agriculture paysanne, qui tend à associer le maïs à une diversité d'autres espèces végétales (notamment le manioc, la banane plantain et des 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 cycles différents.

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 populations améliorées 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) 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 à cette dernière maladie a été obtenue par des croisements entre des souches locales naturellement résistantes et des variétés à haut rendement). Un problème de protection majeur, 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). Etant donné l'association de cette adventice à des écosystèmes dégradés, l'on aurait peut-être avantage à déployer des stratégies visant à améliorer l'environnement lui-même, plutôt que de créer une plante plus résistante. 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 et des légumineuses telles que l'arachide bloquent son cycle). Le *Striga* affecte également le sorgho dans la Région.

— **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, une diversité de fonctions au sein des systèmes de production. Les variétés à cycle court (12 mois), plantées dans les champs nouvellement mis en culture où elles sont intégrées dans une diversité d'associations, 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, il pose peu de problèmes de stockage. 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. 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 (*chickwangué*, *foufou*) sont particulièrement populaires, de même qu'au Nigeria 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.

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 sur les plans de l'augmentation des rendements et de la lutte contre les maladies. Le manioc est une plante qui répond favorablement aux intrants, de sorte que des rendements de 40 tonnes/ha ne sont pas rares dans cette zone sur les plantations à 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 Nigeria 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), 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 farineuse³⁵.

L'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 Nigeria. 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 ?

— **Fruits d'exportation.** La recherche sur les bananes dessert a produit un ensemble de recommandations combinant des variétés à haut rendement et des techniques de gestion relativement intensives en capital (fortes doses d'intrants chimiques, avec irrigation et drainage dans la plupart des cas). Les variétés améliorées sont mieux adaptées aux

³⁵ Kiss et Meermann (1991) font une relation captivante de cette recherche.

conditions agroclimatiques de la Région, bien que le milieu naturel demeure plus favorable dans d'autres régions tropicales (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 à l'aide d'hormones.

Des problèmes de maladies et de ravageurs continuent d'affecter la production bananière. Bien que les nouvelles variétés soient résistantes à la fusariose, des traitements chimiques doivent être massivement appliqués contre les nématodes et autres parasites. En outre, la banane est sensible à la cercosporiose noire, affection cryptogamique fatale aux plants, qui s'est propagée dans l'ensemble de la Région par le canal de la banane plantain. Les traitements contre cette maladie sont onéreux et manquent d'efficacité.

Pour la production d'ananas, l'on note des progrès similaires dans l'augmentation du potentiel de rendement et l'amélioration de la qualité pour le marché d'exportation. Ici, les deux problèmes en aval de la filière sont : (i) le contrôle de la maturité, pour permettre aux producteurs de cibler des marchés d'exportation saisonniers et d'assurer un approvisionnement régulier aux unités de transformation ; et (ii) le contrôle de l'uniformité du calibre, pour faciliter le conditionnement des fruits frais destinés à l'exportation et à la transformation industrielle.

— **Cacao.** La culture cacaoyère dans la Région est partie de la diffusion de la variété *amelonado*, introduite en premier lieu à Sao Tomé. Le cacao est une spéculiation de petite plantation par excellence : 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). 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. Lass et Bloomfield (1992) ont en effet noté que les chercheurs ont tendance à utiliser les plants supérieurs pour classer l'ensemble d'une population hybride, ce qui conduit à surestimer le potentiel de rendement moyen.

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 *amelonado*. En revanche, les hybrides semblent mourir plus tôt : au bout d'environ vingt ans au lieu de quarante ou cinquante ans pour le matériel traditionnel (quoique ce dernier ne donne plus alors de rendements de même niveau qu'à l'âge optimal).

Comme partout ailleurs dans le monde, la production cacaoyère dans la Région a toujours posé 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 virus du renflement des branches du cacaoyer, 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 la coupe des branches infectées. Pour répondre aux deux autres grands problèmes phytosanitaires — les mirides (insectes défoliateurs) et plusieurs variétés du champignon *Phytophthora* — la solution uniformément recommandée consiste à appliquer de fortes doses de pesticides.

Les pratiques culturales appropriées pour cette plante font l'objet de débats. Les jeunes cacaoyers ont besoin d'ombre, fournie usuellement par les cultures associées (banane plantain) et par les arbres laissés en place dans les champs lors du défrichage. Une fois parvenu à maturité, le cacaoyer peut être laissé sous ombrage, ou il peut être cultivé en plein ensoleillement. 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 un élément essentiel. D'un autre côté, l'on sait que l'ombrage réduit les attaques de mirides et qu'il peut prolonger la vie 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.

— **Café robusta.** Cette plante est souvent adaptée aux mêmes zones que le cacao, mais elle présente deux inconvénients majeurs : des désherbages sont indispensables tout au long du cycle de culture, ainsi qu'une taille régulière des branches, et la récolte demande beaucoup de main-d'oeuvre. L'étalage 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 (inutilisables). Les processus de transformation primaire — dépulpage et décorticage des cerises — ont généralement lieu après le séchage sur l'exploitation, et le décorticage peut se faire artisanalement (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. En revanche, elle laisse pratiquement entiers les problèmes de productivité du travail. 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 concernant le temps de travail semblent se limiter à l'identification d'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).

Les avantages et inconvénients de l'ombrage font l'objet des mêmes débats que pour le cacaoyer. Cependant, il apparaît que dans certaines zones (par exemple au Togo, cf. Pontié *et al.*, 1984 ; Antheaume et Pontié, 1990), la replantation sur les peuplements anciens pose moins de problèmes que dans le cas du caféier.

— **Riz.** La riziculture se pratique traditionnellement dans la partie occidentale de la Région, considérée comme le berceau génétique de l'une des espèces (*Oryza glaberrima*). Grâce à l'introduction de variétés depuis des 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 méthodes de riziculture de cette Région et celles de l'Asie met en évidence deux stratégies tout à fait distinctes : tandis que les systèmes asiatiques reposent sur 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 traditionnels 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), plateau (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). 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 la maîtrise de l'eau constitue une nécessité.

Dans cette partie du monde, les actions de recherche et de développement consacrées au riz ont porté primordialement sur un système situé hors des zones agroécologiques de notre étude : à savoir les grands périmètres irrigués du Sahel (incluant le nord du Nigeria et du Cameroun). Dans les zones humide et subhumide, les efforts ont été axés sur les systèmes de riziculture pluviale. Les recherches visant à en élever la productivité ont permis de répondre au double objectif de rendements supérieurs et de tolérance à la sécheresse (variétés précoces). L'amélioration variétale a permis d'obtenir une tolérance à la pyriculariose, principale maladie du riz, mais cette caractéristique ne se transmet pas aux générations successives. 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 jusqu'à présent, et c'est seulement maintenant qu'ils commencent à être étudiés de manière approfondie. Dans les bas-fonds, les recherches sont essentiellement axées sur la sélection parmi des variétés initialement créées pour les systèmes irrigués. L'on peut s'étonner du peu d'études 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 (cf. Leplaideur, 1992 pour la Guinée).

— **Légumes.** Au sein de la Région, la production légumière se différencie selon deux axes : d'une part l'origine de l'approvisionnement (maraîchage périurbain ou maraîchage de contre-saison à quelque distance des villes) et d'autre part 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 (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. Un bon exemple est constitué par le Nigeria, 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 et superficies irriguées des zones subhumide et semi-aride du Nord. Quant aux légumes à feuilles, qui trouvent des conditions de croissance favorables dans la zone humide, leur approvisionnement a 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 local. Pour certaines 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.

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.

— **Igname.** Bien qu'elle couvre surtout le Nigeria, 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 s'offrant dans la Région. 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 le manioc, 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, l'on doute à présent de la possibilité de voir les paysans adopter largement cette

technique (Onweme, 1989) : 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 de qualité moins désirable.

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

— **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 pépinières de plantes pérennes et de culture de protection pour diverses cultures vivrières et, dans certains cas, pour des plantes pérennes adultes. Les recherches sur la banane plantain datent de très peu de temps dans la Région. Malgré l'existence de nombreuses caractéristiques (et sensibilités) communes avec la banane dessert, la somme de recherches consacrées à cette dernière n'est pas directement exploitable. 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'affiner 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.

— **Systemes de production, gestion des ressources naturelles.** La recherche sur les systèmes agraires, qui vise à élucider le comportement des paysans, a apporté une contribution majeure dans cette Région, comme partout ailleurs en Afrique. Dès le début des années 60, dans les pays anglophones comme dans les pays francophones, les chercheurs se sont préoccupés de diagnostiquer les raisons pour lesquelles les paysans divergent des pratiques recommandées telles que la culture pure (ces raisons pouvant être la gestion des risques ou la volonté de réduire le temps consacré au désherbage). Bien qu'il n'ait pas toujours reçu une écoute favorable, une partie de ce travail de diagnostic a exercé un impact 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 » (cf. notamment Gilbert *et al.*, 1993 concernant l'influence de la recherche systèmes sur l'amélioration variétale du maïs au Nigeria).

La recherche sur les systèmes agraires comporte d'une part ce type de diagnostics sur des situations de production existantes, 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 exploitants, et compte tenu de la nécessité de compléter les engrais minéraux par des 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 extrêmement limités. Le type de système probablement le mieux connu qui ait été proposé par la recherche est celui des cultures en couloirs de l'IITA, qui associe des cultures vivrières annuelles à des arbres

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.

III.3. 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 connaît pas vraiment le degré d'application de ses résultats. 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, l'on ne peut manquer de conclure que le bilan de l'adoption est beaucoup plus mitigé que celui des résultats de la recherche.

Ces résultats sont généralement proposés aux paysans sous forme de systèmes technologiques : 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, il n'y a guère que dans les grandes plantations que ces systèmes aient été adoptés globalement et systématiquement. Dans la petite agriculture, l'intensification par adoption d'un système technologique est rare. Elle se rencontre essentiellement dans les cas suivants :

(i) **plantations villageoises associées à de grandes plantations** : hévéa, palmier à huile en Côte d'Ivoire, au Ghana, au Nigeria. Les petits producteurs atteignent rarement les niveaux de rendement des grandes plantations (la seule exception semble être l'hévéa en Côte d'Ivoire, cf. Hirsh, 1990b) ;

(ii) **grands programmes de développement** : coton dans nombre de pays francophones ayant adopté le modèle CFDT, cultures vivrières dans certains des mêmes projets, manioc et maïs dans les projets de développement agricole du Nigeria.

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 1000 kg/ha ou plus de coton-graine. La culture attelée s'est largement diffusée. Bien que le déclin de la fertilité des sols nécessite des mises en jachère périodiques, les systèmes de production ont connu une sédentarisation, qui contraste fortement avec la culture cotonnière itinérante à faible niveau d'intrants des années 60. Grâce au travail des unités d'encadrement et à la fréquence des missions d'évaluation, l'on dispose d'une masse exceptionnelle d'informations sur l'adoption des technologies dans ces projets.

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.

Les informations rassemblées par l'étude COSCA (cf. rapports de Nweke *et al.*) indiquent qu'au Nigeria au début des années 90, il y avait des paysans faisant usage de variétés améliorées 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'hybridation 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 d'une étude d'impact sur le maïs financée par l'USAID (Brader, 1991 ; 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 Nigeria. 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 populations de cycle court, tolérantes à la sécheresse). Les mêmes variétés jouissent également d'une extrême popularité 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, qui sont des maladies problématiques dans les bas-fonds. 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.

Dans la petite agriculture, 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, quand on sait que l'expérimentation spontanée de variétés et d'espèces végétales fait partie des traditions de cette Région. 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. Les paysans, constamment à la recherche de variétés nouvelles présentant des caractéristiques intéressantes, ont toujours pratiqué entre eux des échanges de matériel.

L'on constate l'adoption de variétés composites de maïs, de variétés améliorées de riz, d'hybrides de cacao et de café, ainsi que d'une variété d'igname (*florido*, originaire de Porto Rico, amenée en Côte d'Ivoire par le système de recherche). 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 technologique amélioré (250-450 kg/ha de café ou de cacao est le niveau de rendement typique de la Région, contre 2-3 tonnes/ha en station). Tant pour le cacao que pour le café, le taux d'adoption des hybrides purs n'est guère élevé (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 traditionnelles.

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

Les applications d'engrais minéraux, dans le cadre de la petite agriculture, se limitent presque exclusivement aux cultures annuelles (certaines denrées de base et certains légumes). Les paysans n'ignorent pas l'effet des engrais sur le rendement des cultures annuelles, et ils en font usage lorsqu'ils peuvent se les procurer à des prix abordables, en particulier pour le maïs. Mais pour les cultures pérennes, les effets se situent à trop long terme ou ne sont pas visibles. Même dans des projets bénéficiant d'un encadrement, comme les plantations villageoises de palmier à huile, les paysans détournent les engrais destinés aux cultures pérennes au profit de cultures vivrières³⁶. La seule exception d'importance est le café dans la région du Moungo, dans l'ouest du Cameroun, où les exploitants sont spontanément passés à un système de culture intensive faisant usage d'engrais minéraux, ce qui a porté les rendements à 900 kg/ha, contre une moyenne de 300-400 kg/ha en culture extensive.

La réticence des petits exploitants à faire usage d'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 atteindre une haute performance avec les variétés améliorées de ces espèces demeurent mal élucidés (cf. notamment CIRAD, 1990 concernant le palmier à huile).

Le seul cas où l'on assiste de manière généralisée à une **lutte chimique contre les ravageurs et les maladies** à l'initiative des paysans 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 et le sud du Cameroun depuis plusieurs années). Les traitements contre les scolytes dans le système de culture intensive du café de la région du Moungo sont également pris en charge par les services de protection des végétaux. Dans le domaine des cultures vivrières, l'on ne constate guère d'adoption des techniques de lutte chimique contre les ravageurs et les maladies, sauf dans les lieux de stockage (maïs, arachide). Le traitement chimique des semences (pour les protéger des attaques après mise en terre) est couramment pratiqué pour l'arachide et les céréales traditionnelles.

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 Nigeria) 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 des plantes vivrières.

Les paysans ne sont souvent pas convaincus de la validité des recommandations relatives aux espacements. Ils pratiquent le plus couramment des espacements supérieurs à ceux préconisés par la recherche. Mais l'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

³⁶ L'expérience de la GOPDC au Ghana en fournit un exemple.

plus élevées que les densités recommandées, afin de compenser les pertes de jeunes plants et de réduire les sarclages).

Les sarclages atteignent rarement le nombre recommandé par la recherche. Les paysans sont conscients de l'importance du désherbage pour les rendements, mais ils subissent des contraintes de main-d'oeuvre. 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, il est rare que les paysans fassent plus d'un passage par champ au moment de la récolte, en dépit du taux important de pertes que cela implique. Si les contraintes de main-d'oeuvre rendent improbable que les paysans puissent jamais atteindre les normes recommandées, la pratique de l'achat du café sans classement de qualité accentue probablement 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.

III.4. Conditions pour le succès de l'adoption des technologies améliorées par les petits exploitants de la Région

Le succès de l'adoption des résultats de la recherche par l'agriculture de plantation est aisé à comprendre : ce type d'agriculture, ne subissant pas de contraintes de capital, bénéficie des équipements, des facteurs de production et de la force de travail voulus, et opère généralement en liaison 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 plantations 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 extérieurs à la Région — ce qui pose un problème de compétitivité sur lequel nous reviendrons.

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 la petite agriculture et que ne connaît pas l'agriculture de plantation. Les petits exploitants opèrent dans des conditions (pénurie de main-d'oeuvre et de capitaux, aversion aux risques, se combinant dans bien des cas à une absence de pression foncière) qui rendent l'adoption de systèmes technologiques complets 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 la petite agriculture, est l'existence de débouchés rentables et assurés. Cette condition est encore plus impérative 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 Nigeria, et de manière générale pour celle des légumes en milieu urbain). En revanche, il importe que les débouchés soient fiables.

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 des projets cotonniers en Côte d'Ivoire et au Mali, a connu un recul très sensible après la suppression des prix garantis par l'Etat. En effet, la demande urbaine de cette denrée était limitée. Au Ghana, les problèmes rencontrés par la production intensive de maïs dans le cadre du projet « Global 2000 » relèvent d'un phénomène similaire. Le prix du maïs ayant chuté en raison de l'accroissement de la production, les paysans se sont trouvés dans l'impossibilité de rembourser leur crédit saisonnier.

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, qui a vu la construction d'infrastructures de traitement industriel simultanément à 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 la production intensive de variétés améliorées de manioc au Nigeria.

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 Nigeria, et celle du café dans le Moungo) et campagne officielle de distribution de matériel de plantation amélioré pour les cultures annuelles.

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 Nigeria 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 Nigeria, 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 transition entre la détermination d'un optimum technique et le calcul de la rentabilité des systèmes technologiques 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 Mounjo), la raison réside peut-être dans le manque de rentabilité 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 ?

IV. GRANDS DEFIS ECONOMIQUES ET TECHNIQUES POUR L'AGRICULTURE DE LA REGION DANS LES ANNEES A VENIR

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

(1) **Compétitivité des cultures d'exportation et des cultures vivrières de la Région.** Les producteurs de la Région, surtout lorsqu'ils produisent pour les marchés d'exportation, doivent faire face à des défis majeurs parce qu'ils se trouvent en situation de concurrence avec d'autres sources d'approvisionnement, et parce que les prix des marchés mondiaux se situent à un niveau particulièrement bas, qui menace la viabilité de ces activités en tant que sources de revenus et de devises étrangères. En termes réels, les prix des marchés mondiaux de pratiquement tous les grands produits agricoles exportés par la Région sont au niveau le plus bas qui ait jamais été atteint depuis l'après-guerre (voir graphiques de prix de l'annexe statistique). Comme par ironie, la seule exception est constituée par les bois d'oeuvre tropicaux, que les pays de la Région se voient demander d'éviter d'exploiter pour des raisons écologiques. Les projections de prix, bien qu'incertaines, laissent à penser que la Région ne doit pas compter sur un renversement de tendance majeur sur ces marchés au cours des cinq à dix prochaines années. De manière similaire, les denrées vivrières de la région ont affaire 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. Pour faire face à cette concurrence, 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 domestiques, afin d'identifier les points faibles au sein des filières.

(2) **Evolution 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 marges. 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. Dans bien des cas, la responsabilité de ces fonctions (fourniture d'intrants, commercialisation, etc.) retombe sur des groupements de producteurs insuffisamment organisés, qui ne disposent guère de l'expérience requise pour s'en acquitter et n'ont aucune assise financière leur permettant de gérer les risques que cela implique (c'est la tendance par exemple en zone cotonnière — cf. Mercoiret et Berthomé, 1993).

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, où elle se trouve réduite à un tiers du niveau antérieur)

et peu de commerçants privés sont enclins à se risquer dans cette entreprise. La seule exception à ce recul général dans l'utilisation des intrants semble être le Nigeria, où le subventionnement a été maintenu.

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. Dans les zones du modèle CFDT, les rendements du coton ont subi un déclin 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.

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, il y a peu de choses que les gouvernements puissent faire pour protéger les producteurs des fluctuations parfois rapides qui marquent 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 aider à placer les producteurs à l'abri de risques excessifs, consisterait à rechercher des techniques ou technologies plus « rustiques » dans un contexte institutionnel moins certain.

C'est là un aspect particulièrement crucial dans le choix des technologies 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, etc.). Il y a là un contraste marqué avec le développement du secteur agricole en Asie du Sud-Est, où les techniques artisanales se sont vu accorder beaucoup plus de place. Le principe consistant à rechercher des techniques plus rustiques dans un contexte 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 d'une échelle donc plus petite que les installations vers lesquelles les choix se sont portés dans le passé.

Le passage à des systèmes de ce type sera souvent imposé également par les nécessités de la compétitivité, que cela soit par souci de réduire les coûts ou pour parvenir à une amélioration de qualité. Les unités artisanales, bien que d'une moindre efficacité technique (mesurée par les taux d'extraction ou de perte), 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 est vrai 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 du système de recherche. Des recherches dans ce sens 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.

(3) Le troisième problème, dont l'urgence se situe dans le moyen ou long terme, consiste à trouver **des solutions techniques à la pression qui ne va pas manquer de s'exercer bientôt sur les terres arables**. La fertilité des sols représente une contrainte agroécologique majeure au sein de 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. Dans ce domaine, la recherche en est encore à un stade rudimentaire. 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.

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

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, forts de la supériorité de leurs rendements, ont rapidement supplanté l'Afrique de l'Ouest et sont devenus les principaux fournisseurs des marchés mondiaux. 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 (en Côte d'Ivoire où les plantations de palmier à huile atteignent un taux d'efficacité élevé selon les normes régionales, les coûts de production unitaires de l'huile de palme s'élèvent à près du double du cours mondial).

L'avenir de cette spéculation dans la Région dépendra de la capacité d'opérer une transition vers l'approvisionnement du marché domestique 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 le gros de la production est destiné à l'exportation. Et il ne s'agit pas simplement d'ériger des barrières prohibitives à l'importation pour empêcher l'entrée de produits à bas prix (c'est là un élément clé de la stratégie déployée par le Nigeria pour protéger l'industrie de l'huile de palme locale) — en effet, une telle stratégie agit au détriment des consommateurs pauvres qui achètent le produit.

Il conviendrait plutôt de réexaminer les stratégies de développement, en mettant en regard le secteur des plantations (dont les réalisations techniques sont meilleures, mais qui fait appel à davantage d'éléments importés et dont les coûts fixes sont plus élevés) et le secteur des petits exploitants, jusqu'à présent largement ignoré par les programmes de développement (mais pas les plantations villageoises associées aux grandes plantations, dont les coûts unitaires tendent à être relativement élevés)³⁷. Il semble que la possibilité soit là d'assurer un approvisionnement à faible coût du marché local par des petits exploitants utilisant du matériel génétique amélioré, à condition de pouvoir disposer de petites unités de transformation mécanisées. Il existe déjà apparemment une forte demande des consommateurs

³⁷ Bien qu'il existe peu d'études comparatives sérieuses sur ces deux secteurs, il ressort d'estimations des ratios de coûts effectuées par la Banque mondiale que le secteur de la petite agriculture possède un degré élevé d'avantage comparatif (faibles coûts par rapport à la valeur de la production), tandis que les plantations agro-industrielles ont un désavantage comparatif (World Bank, 1989).

pour l'huile de palme artisanale, et il devrait être possible de résoudre les problèmes de stabilité par des améliorations techniques simples. Les travaux du NIFOR, institut chargé de la recherche sur le palmier à huile au Nigeria, ont abouti à quelques applications intéressantes à cet égard.

Le **café robusta**, produit par bon nombre de pays de la Région, subit depuis plusieurs années les effets d'une crise généralisée du marché, en raison de laquelle aucun pays producteur n'est plus en mesure de recouvrer la totalité des coûts. La position du café robusta s'est dégradée par rapport à celle des variétés arabica, dont l'avantage de prix s'est renforcé avec la crise. Les producteurs africains se trouvent dans une position encore moins avantageuse que leurs concurrents de l'Asie du Sud-Est, car ils subissent des coûts d'intermédiation beaucoup plus élevés (coûts de transport, de transformation et de commercialisation). Faute de réduction substantielle de ces coûts (ici encore, les producteurs africains se sont employés à cette tâche avec beaucoup moins de succès que leurs homologues asiatiques depuis la chute du cours survenue en 1986), l'avenir de cette spéculation dans la Région dépendra de la persistance de la tendance récente à un modeste relèvement du cours mondial.

Le **coton** se trouve également en proie à une crise aiguë sur les marchés mondiaux. Dans tous les grands pays producteurs, les prix sont fortement subventionnés (par exemple, les producteurs américains reçoivent 50 % en sus du cours mondial, l'Ouzbékistan vend avec un rabais important afin de s'assurer des devises). Contrairement aux producteurs de café, depuis le milieu des années 80, les producteurs de coton de la Région ont pris délibérément et avec succès des mesures de réduction des coûts, tant au stade de la production qu'au stade de l'intermédiation. Dans la plupart des cas, il ne reste guère de marge de manoeuvre et l'avenir de cette spéculation dépendra d'une hausse du cours mondial.

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. Deux grandes incertitudes détermineront sa capacité de maintenir sa position. A moyen terme, il s'agit de pouvoir arrêter la propagation de la souche virulente *Phytophthora megakarya* et lutter à un coût raisonnable contre cette affection cryptogamique dans les zones infectées. Ce champignon, largement présent au Cameroun et au Nigeria, et récemment apparu plus à l'Ouest (Togo et 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 rendements relativement élevés (Petithuguenin, 1993).

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 implique des contraintes : au mieux, des coûts d'investissement élevés ; au pire, des rendements nettement plus faibles. Des recherches devront aider à clarifier dans quelle mesure les contraintes techniques constituent le principal obstacle, au regard de facteurs socioéconomiques tels que l'âge des planteurs, dont les enfants (scolarisés grâce aux revenus du cacao) sont souvent peu enclins à prendre la relève.

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. La Région est un fournisseur marginal (6 % de l'offre mondiale), ce qui implique des handicaps sur le plan de 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 comporte des effets favorables sur la fertilité des sols. L'on pourrait donc étudier la possibilité que les petits exploitants (en dehors des plantations villageoises) s'en servent 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 (transformation primaire effectuée par les exploitants) ; avec un tel système, les petits producteurs n'auraient aucun besoin d'être implantés 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 Nigeria, dans la région de Benin City.

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 des produits du cocotier dans l'alimentation locale. Néanmoins, sur le plan des associations culturelles, le cocotier possède des propriétés intéressantes qui méritent d'être explorées. Il offre par exemple un ombrage bénéfique aux cacaoyers en Malaisie. Son intégration dans des systèmes agroforestiers dans la Région dépendrait non seulement de facteurs biologiques, mais aussi de la possibilité que cette plante trouve un créneau dans les habitudes de consommation locales.

Le manioc, qui est déjà une denrée alimentaire de base dans une grande partie de la zone humide de la Région, se répand dans la savane nigériane sous forme de *gari*. L'expansion commerciale de cette culture suppose que les conditions qui ont fait son succès au Nigeria 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 Nigeria, ou sera-t-il nécessaire de mettre au point de nouvelles 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. Dans le sud du Nigeria, il est estimé que des produits transformés tels que le *gari* ont une forte élasticité-revenu, même parmi les populations urbanisées plus aisées (Nweke, 1988).

La question à l'ordre du jour pour l'igname est le maintien de sa position de denrée alimentaire 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. Le fait qui joue en sa faveur est qu'il bénéficie d'une marge de préférence de la part des consommateurs : certains des types les plus populaires (variétés blanches) sont 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 ou les céréales traditionnelles. 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 Nigeria, l'évolution des prix relatifs de l'igname et d'autres denrées de base semble indiquer que ce phénomène commence déjà à se produire. Simultanément, La demande d'igname pousse sa production commerciale de plus en plus vers le Nord, à l'intérieur de la zone subhumide.

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 que comportent les variétés améliorées disponibles. Mais une contrainte importante, pour son expansion en tant que culture commerciale, est la dimension du marché. 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.

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. Le maïs a également fait preuve de sa capacité de se répandre dans toute la zone de savane du Nigeria, 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 (Abidjan, villes du sud du Nigeria, et 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 au moment de la saison. 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 traditionnels d'agriculture intensive de la région du Mounjo. 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 : c'est-à-dire qu'il sera nécessaire d'atteindre un meilleur niveau de productivité (des coûts plus faibles) comparativement à d'autres denrées.

Le **riz** se trouve en butte à de sérieux problèmes de concurrence de la part des importations de riz à plus bas prix, et ce en dépit de la place qu'il occupe depuis très longtemps dans les systèmes agraires traditionnels de l'ouest de la Région. Beaucoup de zones rizicoles traditionnelles 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 le niveau élevé des pertes résultant des infestations d'adventices avec les technologies actuelles. Et l'on ne possède pas une connaissance assez approfondie des systèmes traditionnels disposant d'un certain degré de maîtrise de l'eau pour déterminer s'il serait possible d'accroître suffisamment leur production pour desservir le marché à de faibles coûts. En outre, dans certains cas (notamment en Côte d'Ivoire), l'établissement de grands complexes d'usage industriel a porté les coûts du décorticage et du blanchiment à un niveau sans rapport avec celui de machines artisanales.

La **banane plantain**, denrée de base en zone humide, pâtit également d'un manque de connaissance des systèmes de production. De plus, les facteurs déterminant la demande (et notamment les flux commerciaux) sont mal compris. Ce n'est que récemment que la

recherche agronomique a commencé à se pencher sur la banane plantain (qu'il convient de distinguer de la banane dessert) dans la Région, et il serait utile de mener une étude régionale sur la demande et l'offre, similaire à l'étude COSCA pour le manioc. Bien que l'on ne puisse véritablement se fier aux statistiques globales, il est intéressant de noter une corrélation apparente avec l'absence de résultats de recherche sur cette culture : la banane plantain est la seule culture qui enregistre une diminution de la production par tête d'habitant au cours des dix dernières années au niveau régional.

La culture commerciale de fruits tels que la banane, la mangue et l'ananas 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 suivent cette stratégie (Guinée, Ghana) ont une production plus modeste (moins de 10 000 tonnes) et se limitent pour l'instant aux exportations par voie aérienne. Bien que ce potentiel soit sans doute exploitable, il importe de noter qu'il s'agit de denrées hautement périssables dont la commercialisation constitue une gageure — surtout pour passer à une production de masse pouvant être exportée par voie maritime et donc vendue à plus bas prix. Par ailleurs, tous les pays ne pourront occuper le même créneau (ainsi, le marché des exportations d'ananas par avion vers l'Europe se limite essentiellement à la saison des fêtes de Noël, les bananes ne se vendent à un prix élevé que grâce à la protection dont elles jouissent au sein de la CEE, situation qui risque de changer). 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 pour rapporter des devises.

V. DEFIS POUR LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

Pour l'avenir, l'on peut identifier quatre défis se posant à la recherche agronomique : trois de nature thématique, et l'autre de nature organisationnelle.

(1) **Recherche sur la rentabilité des messages techniques.** Cette approche doit être systématiquement intégrée dans le processus de recherche appliquée.

— En premier lieu, il convient de s'attacher systématiquement à déterminer le rapport coûts:bénéfices des recommandations existantes de la recherche relatives aux différents éléments d'un « système technologique », et notamment aux applications d'engrais et de pesticides.

— Cela aidera à orienter les recherches pour l'étape suivante, où il faudra trouver les moyens de réduire l'usage d'intrants commerciaux et les coûts en main-d'œuvre impliqués par les recommandations. 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 l'IITA a souligné la nécessité de diminuer de moitié les besoins du maïs en engrais azotés (IITA, 1992). Cette approche doit se généraliser.

— Un objectif à moyen ou long terme de cette démarche 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, etc.).

Cette approche implique une révolution dans les types de messages délivrés par les services de vulgarisation, qui tendent actuellement à une uniformité qui ne prend pas en compte les variations des conditions de rentabilité. Les difficultés éprouvées par les services de vulgarisation pour l'application de « matrices de décision » dans les zones cotonnières de Côte d'Ivoire sont à cet égard instructives³⁸.

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 ont été standardisées dans un domaine pour tous les producteurs. 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 semis³⁹. 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 extrême résistance de la part des paysans, et l'expérience a dû être en définitive abandonnée. La cause de cet échec réside au moins partiellement dans un

³⁸ Information fournie par Patrick Bisson, CIRAD-CA.

³⁹ Un semis tardif réduit l'efficacité des doses « optimales » d'engrais, calculées sur la base d'un calendrier précis.

problème de communication : la matrice a été généralement comprise comme un moyen de sanctionner les paysans semant tardivement. Cela souligne à quel point il importe de concevoir adéquatement les messages diffusés en milieu paysan. Une concertation véritable entre recherche et vulgarisation est également nécessaire.

(2) **Recherche tenant compte des contraintes pesant sur les systèmes d'agriculture paysanne : pénurie de main-d'oeuvre, manque de capitaux, aversion aux risques.** Afin de répondre plus efficacement aux besoins des petits exploitants, 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 convient de poursuivre les objectifs ci-après :

— **Résistance aux maladies et ravageurs par l'amélioration génétique et la lutte intégrée.** L'utilisation de plantes locales dans le cadre d'une stratégie de lutte intégrée offre un potentiel inexploité. Par exemple, le *neem* fournit un insecticide que l'on peut pulvériser sur les champs.

— **Obtention de plantes dotées de caractéristiques augmentant leur « rusticité » dans les conditions réelles des paysans,** telles que la tolérance à la sécheresse ou une moindre sensibilité au respect d'un calendrier cultural strict pour les opérations agricoles (semis, sarclage, récolte). L'on devrait s'orienter particulièrement dans cette direction pour les cultures de rente, qui ont donné lieu à des programmes d'hybridation remarquables, mais généralement destinés à répondre aux besoins des grandes plantations.

— **Obtention de plantes dotées de caractéristiques réduisant les besoins en main-d'oeuvre et/ou l'investissement.** Plusieurs succès ont été enregistrés dans ce domaine : variétés de manioc, cacaoyer et palmier à huile de cycle court ; palmier à huile réduisant les coûts de récolte par un tronc à croissance plus lente ; techniques améliorées de récolte du latex ; et 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'oeuvre de la récolte du café. L'on pourrait avoir recours à des moyens aussi simples que l'introduction de techniques de cueillette moins pénibles. 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 remplir leurs paniers.

Pour beaucoup de cultures, des solutions doivent être trouvées afin de réduire le désherbage. Ce n'est peut-être pas par coïncidence que les cultures les plus prospères dans la Région sont celles qui, par leur couvert végétal, offrent une résistance naturelle à la prolifération des adventices (cacaoyer d'âge mûr, hévéa, palmier à huile, 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 beaucoup 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 la subsistance (systèmes « mus par la démographie » de l'IITA — cf. Smith et Weber, à paraître), il y a probablement davantage à gagner en axant les efforts sur les caractéristiques améliorant les cultures destinées à être commercialisées.

(3) **Recherche sur les problèmes de durabilité des systèmes agricoles.** La recherche de modes d'intensification ne reposant pas sur une forte intensité de capital (et donc à la portée des paysans de la Région) implique le recours à des associations culturales et, si possible, à l'intégration de l'élevage dans les systèmes culturaux.

En zone humide, il sera 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 faire reculer les frontières des connaissances concernant la fertilité, pourrait consister à rassembler et à synthétiser les résultats de recherches touchant aux différents aspects du problème, comme cela a été fait déjà 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 viables aux paysans.

Deux axes des recherches passées mériteraient une attention particulière dans le cadre de cette synthèse. Le premier est le **travail agronomique sur la fertilisation** des cultures pérennes. Dans certains cas (hévée, palmier à huile), les opinions divergent quant aux effets de la fertilisation minérale. Dans d'autres (café, 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 des périodes de longue durée, afin d'identifier les enjeux techniques et de comparer les informations ainsi obtenues avec celles résultant du travail de suivi et d'évaluation des pratiques paysannes et des motivations qui les sous-tendent.

Le second axe est le **rôle des associations culturales 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 de l'IITA, qui n'a guère été adopté malgré dix années d'essais en milieu paysan. Compte tenu des besoins élevés en main-d'oeuvre 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 pérennes offrant un intérêt économique (hévée,

palmier à huile, arbres locaux à valeur médicinale et alimentaire). Bien que non légumineux, ces arbres peuvent contribuer à certains égards au maintien de la fertilité des sols (ne serait-ce qu'en prévenant 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 (cf. par exemple Leduc pour le sud de la Côte d'Ivoire), 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 CRIN au Nigeria ; CRIG au Ghana).

Des expérimentations plus poussées sur des associations culturales 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 d'autres arbres.

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 compilant des données sur les performances des associations effectivement en place. Il sera nécessaire de rassembler des informations sur la compatibilité biologique⁴⁰ ainsi que sur la compatibilité économique⁴¹ des diverses associations possibles.

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 sols, des recherches sont nécessaires pour élargir la gamme des options disponibles : comment accroître la biomasse recyclée par les animaux ? Quelles légumineuses introduire ? Le riche assortiment de plantes disponibles dans la zone subhumide et la valeur économique de certaines espèces d'arbres locaux suggèrent que toutes les possibilités n'ont pas été adéquatement 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).

Les recherches et technologies 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. Il s'agit ici de stimuler la double dynamique de la « phase vivante » des sols, à

⁴⁰ Systèmes racinaires et besoins nutritionnels, couvert végétal, cycles de production et de reproduction, etc.

⁴¹ Périodes de production et calendriers d'utilisation de la main-d'oeuvre, besoins en investissements et temps d'entrée en production, cycle de vie des plantations, cycle de vie des paysans et problèmes d'héritage, etc.

savoir l'enracinement et l'activité biologique. Il convient 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 un apport substantiel d'essais en milieu paysan** pour comprendre le fonctionnement des associations et mettre au point des modifications. Ces recherches en milieu réel devront se voir accorder un haut degré de priorité (des exemples d'initiatives dans ce sens sont les réseaux TRIPS⁴² et COMBS⁴³ associant des chercheurs nationaux et des chercheurs de l'IITA).

(4) **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 de plantation, où les producteurs sont en mesure d'exprimer leurs préoccupations et leurs besoins. Le défi posé par la recherche de solutions pour la petite agriculture consiste à trouver des moyens d'intégrer les paysans dans le processus de recherche : 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, etc. Afin de pouvoir devenir des partenaires à part entière dans ce processus, les groupements paysans auront peut-être besoin d'un appui spécial.

⁴² Collaborative Group on Root and Tuber Improvement and Systems Research (Groupe collaboratif pour l'amélioration des racines et tubercules et la recherche systèmes).

⁴³ Collaborative Group on Maize-Based Systems Research (Groupe collaboratif de recherche sur les systèmes à dominante maïsicole).

VI. ACTIONS COMPLEMENTAIRES NECESSAIRES POUR LE PROGRES TECHNIQUE DE L'AGRICULTURE DANS LA REGION

Quoique 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. Ces domaines sont au moins au nombre de deux.

(1) **Appui pour la diffusion du matériel génétique.** Les conditions particulières de production du matériel génétique amélioré (hybridation, clonage, lenteur du processus de multiplication pour certaines espèces végétales) impliquent que le secteur public intervienne pour en assurer la fourniture aux petits 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 Nigeria). L'exemple du manioc au Nigeria 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 dominent des variétés populations à multiplication rapide.

(2) **Appui pour la diffusion de technologies de transformation artisanales.** Une intervention se justifie sous deux aspects : identification de techniques d'autres régions du monde (notamment d'Asie) susceptibles d'être exploitées (avec éventuellement des adaptations) ; et appui à l'établissement de réseaux de distribution de machines appropriées (comme cela est déjà le cas pour le manioc, le palmier à huile, le riz et le café). Cela nécessitera peut-être des crédits subventionnés, un appui aux coopératives, etc. pour rendre possibles les investissements initiaux.

Au-delà de ce minimum, **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 (TVA par exemple) seraient préférables. Il s'agit là d'une question délicate à une époque où les cours des produits agricoles sont si bas que cela exclut leur taxation. Néanmoins, l'expérience d'intégration du commerce des produits agricoles au Nigeria 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 sédentariser leurs systèmes de production. Il ne faut pas oublier à cet égard l'expérience de l'Asie, où le subventionnement des intrants demeure de règle, ni le fait que la seule « révolution verte » en cours dans les cultures vivrières de la Région a pour lieu le Nigeria, 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. Il est vrai que les gouvernements ne disposent pas des ressources voulues dans le contexte de crise de l'heure. Mais il s'agit là d'un outil de développement qui justifierait peut-être une aide de la part des bailleurs de fonds.

BIBLIOGRAPHIE

Environnement physique et fertilité des sols

- 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 Elevage. Coton et Fibres tropicales, 1987, vol. XVII, Fasc. 3.
- 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 127, IAR, Samaru, Ahmadu Bello University, Nigeria, 130 pages.
- Gigou J., 1987. L'adaptation des cultures dans le centre de la Côte d'Ivoire. L'agronomie tropicale, 1987, 42-1 : 1-12.
- Hien V., Belem P.C., Berger M., Richard L., 1984. Aspects général de l'évolution de la fertilité des sols burkinabé en culture continue. Notes et documents burkinabé, 15 (4) : 18-24.
- IITA, 1992. Resource and crop management program. Annual report 1991, Highlights of scientific findings. IITA Ibadan, Nigeria, 35 pages.
- Kalms, J.M., Forest, F., 1982. Une approche agronomique du déterminisme du rendement du riz pluvial. Cas de la région centre de Côte d'Ivoire. Bouaké-Montpellier, IDESSA-IRAT, 17 p.
- Labrousse, 1992. Typologie des problèmes spécifiques à la zone inter-tropicale humide. CFD, BDPA-SCETAGRI, Réseau zone inter-tropicale humide. Document de travail n 1, Octobre 1992.
- Labrousse, 1992. Typologie des systèmes agraires. CFD, BDPA-SCETAGRI, Réseau zone inter-tropicale humide. Document de travail n 2, Janvier 1993.
- Lal R., Okigbo B., 1990. Assessment of soil degradation in the southern states of Nigeria. World bank, Environment working paper n 39, September 1990, 58 pages.
- Leduc B., 1984. Liaison Recherche-Développement, recherche de systèmes stables de cultures vivrières en zone forestière. Premier bilan 1971-1982. IDESSA, Côte d'Ivoire, 164 pages.
- Pichot J., Sedogo M.P., Poulain J.F., Arrivets J., 1981. Evolution de la fertilité d'un sol ferrugineux tropical sous l'influence de fumures minérales et organiques. Agronomie Tropicale, 1981, XXXVI, pp 122-133.
- Piéri C., 1985. Management of acid tropical soils from Africa and Madagascar. In : Atelier de travail inaugural du réseau sols acides, Brasilia, Brésil, 1er mai 1985, 34 p.

Piéri C., 1989. Fertilité des terres de savanes. Bilan de trente ans de recherche et de développement agricoles au sud du Sahara. CIRAD, Ministère de la Coopération et du Développement, 444 p.

Smith J., Weber G.K., s.d.. Strategic research in heterogeneous mandate areas : an example from the west african savanna. IITA. Forthcoming as chapter 30 in Agricultural Technology Policy Issues for the International Community, 21 p.

Van der Pol F., 1990. L'épuisement des terres, une source de revenus pour les paysans de Mali-sud. In Savanes d'Afrique, terres fertiles ? Actes des rencontres internationales, Montpellier 10-14 Septembre 1990, Collection "Focal Coop", Ministère de la Coopération et du Développement, CIRAD, pp 403-418.

Environnement socio-économique et institutionnel

BAD-OCDE, 1993. Perspectives à long terme en Afrique de l'ouest : population, espace et développement. Projet CINERGIE. Document de synthèse à l'issue de la première phase des travaux, 124 pages + annexes.

Banque mondiale, 1987. Inventaire de la recherche agricole en Afrique de l'Ouest, 1985-1986. Département des projets d'Afrique de l'Ouest. Banque Mondiale, 420 pages.

Brader L., IITA : recent achievements and future outlook. Text of presentation at International centers week, Washington D.C., October 1991, 27 pages.

Carr S.J., 1989. Technology for small scale farmers in Sub-Saharan Africa. Experience with food crop production in five major ecological zones. World bank technical paper number 109.

CGIAR, 1993. Report of the third external program and management review of the West africa rice development association.

CGIAR, 1993. Investment in rice research in the CGIAR : a global perspective. report of the inter-centre review of rice.

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

Chauveau J.P., 1993. L'innovation cacaoyère : stratégies d'acteurs, institutions et contextes locaux. La diffusion comparée de la cacaoculture en Afrique de l'Ouest. In L'innovation en milieu rural II, Chauveau J.P., Cormier-Salem M.C., Mollard E. Ed., ORSTOM, Laboratoire d'études agraires, Montpellier, pp. 135-165.

CIRAD, 1992. Technical notes : citrus, pineapple, bananas and plantains, cocoa, coffee, coconut palm, cotton rubber, oil palm. Document présenté à Abuja, Nigeria, SPAAR.

- Cleaver K., Schreiber G., 1992. The population, agriculture and environment nexus in sub-saharan Africa. Agriculture and rural development series n 1, Technical department, Africa region. World Bank, 206 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 N 40, Décembre 1990, pages 83-99.
- Coulter J.K., Population pressures, deforestation, and land in the wet tropical forest zones : the technical dimension.
- Drachousof V., Focan A., Hecq J., 1991. Le développement rural en Afrique Centrale. 1908-1960/62. Fondation Roi Baudoin, Bruxelles, Belgique. 621 pages.
- Freud C., 1988. Quelle coopération ? Un bilan de l'aide au développement. Khartala.
- Gavira J., Bindlish V., Lele U., 1989. The rural road question and Nigeria's agricultural developemnt. MADIA discussion paper 10, The world bank, Washington, 35 pages.
- IITA, Humid forest systems group, 1992. A mid-term strategy for cropping systems research with special reference to the african humid tropical zone (Off-station), Third draft, 34 pages.
- Losch B., 1992. Les filières café au Cameroun et en Côte d'Ivoire : vers la fin du mode de régulation étatique. Restitution de l'exposé présenté le 3/7/92 dans le cadre du séminaire de Chantilly sur la compétitivité des cafés africains organisé par le Ministère de la Coopération et du développement. CIRAD-SAR, multigr. 12 pages.
- Ministère de la Coopération et du Développement, 1991. Mémento de l'agronome. Quatrième édition. Paris, France, 1635 pages.
- Ministère de la Coopération et du Développement, 1993. La compétitivité des bois d'oeuvre africains.
- Riverson J., Gavira J., Thriscutt S., 1991. Rural roads in Sub-Saharan Africa. Lessons from World Bank experience. World Bank technical paper number 141, Africa technical department, 48 pages.
- Sautter G., 1958. De l'Atlantique au fleuve Congo. Mouton, Paris.
- SPAAR, INSAH, 1992. Revitalizing agricultural research in the Sahel. A proposed framework for action, multigr. 88 pages.
- Stryker, D., 1991. "Ghana" in Krueger A., Schiff M., Valdes A., ed., The Political Economy of Agricultural Pricing Policy, Johns Hopkins Press for the World Bank.
- Swift M.J., Mutsaers H.J.W., 1992. IITA research for the humid forest zone, Humid forest program, IITA, Ibadan, Nigeria.

World bank, 1989. Staff appraisal report. Nigeria. Tree crop project. Western Africa Department, Agriculture Operation division. February 28, 1989, 101 pages.

World bank, 1992. Market outlook for major primary commodities. Vol II : Agr. prod., fertilizers and tropical timber.

World Bank, 1993. A strategy to develop agriculture in Sub-Saharan Africa and a focus for the World Bank. Technical department, Africa region, Agriculture and rural development series n 2, 133 pages.

Hévéa

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

Compagnon P., 1986. Le caoutchouc naturel. Editions Maisonneuve et Larose, 595 pages.

De la Serve M., Sainte Beuve J., 1990. L'hévéaculture paysanne au Libéria et la réponse des producteurs aux variations de prix du caoutchouc. *In* Economie des filières en régions chaudes. Actes du Xème séminaire d'économie et de sociologie, 11-15 septembre 1989, Montpellier, CIRAD, pp. 767-784.

Hirsch R., 1990. Etude comparative des coûts de production de caoutchouc dans les grandes plantations en Afrique et en Asie. Tome II : Rapport principal. Caisse centrale de coopération économique, Département des politiques et des études, 107 pages.

Hirsch R., 1990. Evaluation rétrospective du premier projet de développement de l'hévéaculture villageoise dans le sud-est ivoirien (PVSE1) Tome 1, CCCE, Paris, juillet 1990.

Losch B., 1990. La filière caoutchouc naturel en Côte d'Ivoire, originalité et enjeux. In Economie des filières en régions chaudes. Actes du Xème séminaire d'économie et de sociologie, 11-15 septembre 1989, Montpellier, CIRAD, pp. 785-804.

Sérier J.B., 1993. Histoire du caoutchouc. Editions Desjonquières, Paris, 273 pages.

Coton

Boutiller J.L., Conesa A.P., 1984. Evaluation de la recherche sur le coton en RCA. Ministère des relations extérieures, Coopération et développement, Série Evaluations.

Bigot Y., Raymond G., 1991. Traction animale et motorisation en zone cotonnière d'Afrique de l'ouest. Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Mali. Collection "Documents Systèmes Agraires" N 14, CIRAD, Montpellier, 95 pages.

- 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 en mai 1990, 480 pages.
- Funel J.M., Raymond C., Schulmann J.P., Schwartz A., 1983. Evaluation économique de l'activité coton au Togo. Ministère des relations extérieures, Coopération et développement, série Evaluations.
- Le Roy X., 1993. Innovation et culture cotonnière. Le cas de la Côte d'Ivoire septentrionale. Communication au séminaire CIRAD INRA ORSTOM "Innovations et sociétés", Montpellier, Septembre 1993.
- Ministère de la Coopération et du Développement, 1991. Le coton en Afrique de l'ouest et du centre. Situation et perspectives. groupe de travail Coopération française, 353 pages.
- Peltre-Wurtz J., Steck B., 1991. Les charrues de la Bagoué. Gestion paysanne d'une opération cotonnière en Côte d'Ivoire. ORSTOM Paris, Collection "A travers champs", 303 pages.
- Raymond G., Beauval V., 1991. Perspectives d'évolution à moyen terme des superficies de coton et de la production de coton graine au Bénin. Rapport définitif. République du Bénin, Ministère du développement rural et de l'action coopérative, Juillet 1991. 136 pages + annexes.
- Yung J.M., 1989. Aperçus sur les comportements des producteurs de coton en RCA. SEDES, Paris, 159 pages.

Maïs

- Conte S., Fusillier J.L., Iloga L., Nkounkeu T., Voufo P., 1993. Analyse économique de la filière maïs au Cameroun. Ministère de l'agriculture, Direction des enquêtes agro-économiques et de la planification agricole, Juillet 1993.
- Fusillier J.L., 1990. La filière maïs en Côte d'Ivoire. CIRAD-MES, Montpellier.
- 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. USAID, June 1993, 184 pages.

Arachide

- Adoumou G., 1990. Situation de la culture arachidière en république populaire du Bénin. *In* Les acquis de la recherche arachidière et la coordination des programmes en zone à deux saisons des pluies. CORAF, 1990.

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 1992.

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, 85 pages.

Essomba N.L., 1990. Production d'arachide et recherche dans la zone humide du Cameroun. In *Les acquis de la recherche arachidière et la coordination des programmes en zone à deux saisons des pluies*. CORAF, 1990.

Matokot L., 1990. Utilisation de plantes à effets insecticides répulsifs et anti-appétants contre les insectes ravageurs des denrées stockées. Cas de l'arachide. In *Les acquis de la recherche arachidière et la coordination des programmes en zone à deux saisons des pluies*. CORAF, 1990.

Schilling R., 1992. La filière arachide en Afrique : Situation, perspectives et études à entreprendre sur le plan économique. CIRAD-CA, Multigr., Décembre 1992, 8 pages.

Transformation

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. CIRAD, Montpellier, Août 1992, 39 pages + Annexes.

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

Requier-Desjardin D., 1989 (?) L'alimentation en Afrique. Manger ce que l'on peut produire. Khartala-PUSAF.

Thuillier C., Hounhouigan J., Devautour H., 1991. Filières courtes et artisanat alimentaire au Bénin. Coordination scientifique Nago M. et Muchnik J., ATP innovations agro-alimentaires et filières courtes des produits vivriers, juin 1991, 120 pages + annexes.

Riz

Adesina A., nd (1992 ?). Economics of rice production in West Africa. State of the arts paper, WARDA, Côte d'Ivoire, 209 pages.

Andriessse W., Fresco L.O., 1991. A characterization of rice growing environments in West Africa. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 33 (1991) : 377-395.

Carsky R.J., 1992. Rice-based production in inland valleys of West Africa : research review and recommendations. *Ressource and crop management research monograph n 8*, IITA, 31 pages.

- Fresco L. O., 1991. A characterization of rice-growing environments in West Africa. *Agriculture, ecosystems and environment*, 33, 1991, 377-395.
- Harre D. Le riz en Côte d'Ivoire. Origine et performance des secteurs de transformation artisanal et industriel. réseau Stratégies alimentaires, Solagral collection, mars 1992, 87 pages.
- Leplaideur A., Forbeau F., Meneux Y., Orrit E., 1990. Quelques premières informations sur l'économie du riz en Guinée Conakry : Labé, Boké, Télimélé, Gaoual, Koundara. DCV, Labo agro-économie n 3, Janvier 1990, 165 pages?
- Leplaideur A., 1992. Aménagement des bas-fonds en Guinée. Laboratoire Economie, CIRAD-CA n 35, octobre 1992, 45 pages.
- Louis Berger International, 1990. Etude de la filière riz, rapport final. République de Côte d'Ivoire, DCGTX, 270 pages.
- Pearson S.R., Stryker J.D., Humphreys C.P., 1981. Rice in West Africa. Stanford University Press. California, USA, 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 au 26 avril 1989, 19 pages.
- Rebuffel P., 1993. La mise en valeur des bas-fonds du nord Ghana. Synthèse Crop research institute/CIRAD 1991-1992.

Café - Cacao

- Antheaume B., Pontié G., 1990. Les planteurs-rénovateurs de cacao du Litimé (centre-ouest du Togo). L'innovation technique à marche forcée. *Cah. Sci. Hum.* 26 (4) : 623-654.
- Bateman M.J., Meeraus A., Newbery D.M., Okyere W.A., O'Mara G.T., 1990. Ghana's cocoa pricing policy. World bank, Agricultural policies.
- Bloomfield E. M., Lass R.A., 1992. Impact of structural adjustment and adoption of technology on competitiveness of major cocoa producing countries. OECD, Paris, April 1992, 90 pages.
- CIRAD, Ministère de la Coopération et du développement, 1990. Compétitivité du cacao africain. Analyse du marché mondial et des principaux producteurs. Rapport d'étude, septembre 1990, 279 pages.
- CIRAD, SOFRECO, 1992. Relance régionalisée de la production paysanne de café et de cacao au Cameroun. Etude de faisabilité. Phase 1, cadre général de la relance.
- CRIN (Cocoa Research Institute of Nigeria), 1989. Progress in Tree Crop Research. Cocoa Research Institute of Nigeria, Ibadan, Nigéria, Second edition, 224 pages.

- Dorosh P., Akanji B., 1987. Impacts of exchange rate changes on the cocoa-food crop farming systems of southwest Nigeria. IITA, Ibadan, Nigeria, 53 pages.
- IRCC, 1991. L'agronomie du cacaoyer à l'IRCC. IRCC-CIRAD, 44 pages.
- Jarrige F., Ruf F., 1990. Comprendre la crise du cacao. Café cacao thé, vol. XXXIV, n 3, juillet-sept. 1990 : 213-222.
- Losch B., Fusillier J.L., Dupraz P., 1991. Stratégies des producteurs en zone caféière et cacaoyère du Cameroun. Quelles adaptations à la crise. Collection "Documents Systèmes Agraires" N 12, CIRAD, Montpellier, 252 pages.
- Losch B., 1992. Côte d'Ivoire, Note 8. Texte présenté au séminaire de Chantilly "L'avenir du café en Afrique, conditions de compétitivité des cafés africains", 2 et 3 juillet 1992, 29 pages + annexes.
- Losch B., 1992. La relève incertaine de la régulation étatique dans les filières café et cacao en Côte d'Ivoire. Communication présentée à la table ronde de Bingerville (30/11 au 2/12/92) organisée par le groupement Interdisciplinaire en Sciences sociales (GIDIS) de Côte d'Ivoire, multigr., 16 pages.
- Petithuguenin Ph., 1993. 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. CIRAD-CP, Montpellier, Février 1993, 46 pages.
- Pontié G., Raymond C., Ruf T., Funel J.M., 1984. Evaluation a posteriori de la rénovation de la caféière et de la cacaoyère du Togo. Ministère de la coopération et du développement, Série "Evaluations".
- 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 1987, 42-3 : 218-232.
- Ruf, F., Beaussejour 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 de mission GTZ du 14/11 au 30/11/91 concernant les aspects socio-économiques. CIRAD-SAR 1992/04.
- Ruf F., 1992. Les crises cacaoyères, la malédiction des âges d'or. Cahiers d'études africaines, XXXI, 121-122 : 83-134.
- Ruf F., 1993. Innovations et gestions paysannes face aux maladies et ennemis du cacaoyer. Communication au colloque de Yamoussoukro, 18-24 juillet 1993, 12 pages.
- Ruf F., 1993. Adoption et abandon du cacaoyer cycles d'innovation et ajustements. Contribution au séminaire organisé par le CIRAD, l'INRA et l'ORSTOM sur le thème "Innovations et sociétés". Montpellier 13-16 sept. 1993, 16 pages.

Ruf F., Ruf Th., 1989. Le café et les risques de l'intensification. Cas de la Côte d'Ivoire et du Togo. In *Le risque en agriculture*, P. Milleville et M. Eldin Ed Paris, France, ORSTOM.

World bank, 1987. Staff appraisal report. Ghana. Cocoa rehabilitation project. Agriculture Operation division. October 19, 1987.

Manioc

Adamu S.O., 1989. Trends and prospects for cassava in Nigeria. IFPRI, Working paper 5 on cassava. Washington, May 1989, 104 pages.

Agboola S. A., 1968. The introduction and spread of cassava in Western Nigeria. *The Nigerian Journal of Economic and Social Studies*, p. 369-385.

Fresco L.O., 1986. Cassava in shifting cultivation. A system approach to agricultural technology development in Africa. Royal Tropical Institute. The Netherlands. 240 pages.

IITA, 1990. *Le manioc en Afrique. Un manuel de référence*. IITA, Ibadan, 190 pages.

Kiss A., Meerman F., 1991. *Integrated pest management and african agriculture*. World Bank technical paper number 142, Africa technical department, 122 pages.

Muchnick J., Vinck D., 1984. *La transformation du manioc. Technologies autochtones*. PUF, ACCT, Collection techniques vivantes, 172 pages.

Naire D.L., Alari P., Leplaideur A., Yung J.M., 1992. Démographie des populations, systèmes de cultures et modes de commercialisation des produits agricoles dans les "villages-centres du district de Mindouli au Congo (Région du Pool). Premiers éléments d'une étude sur les systèmes de cultures à base de manioc. CIRAD-IRAT, Laboratoire d'agro-économie, N 25, Montpellier, janvier 1992, 95 pages.

Nweke F.I., 1988. COSCA project description. COSCA, Collaborative Study of Cassava in Africa. Working paper n 1. IITA Ibadan, Nigeria.

Nweke F.I., Ezumah H.C., Spencer D.S.C., 1988. Cropping systems and agro-economic performance of improved cassava in a humid forest ecosystem. *Ressource and crop management research monograph n 2*, IITA, 45 pages.

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. *Ressource and crop management research monograph n 11*, IITA, 21 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. Working paper n 15, First draft, December 1992, IITA Ibadan, Nigeria.
- Nweke F.I., Polson R., Strauss J., 1992. Cassava production trends in Africa. COSCA, Collaborative Study of Cassava in Africa. Working paper n 13, First draft, December 1992, IITA Ibadan, Nigeria.
- Nweke F.I., 1992. Commercialization of cassava production : potential for production growth in Africa. COSCA, Collaborative Study of Cassava in Africa. Working paper n 14, First draft, December 1992, IITA Ibadan, Nigeria.
- Nweke F.I., 1992. Processing potentials for cassava production growth in Africa. COSCA, Collaborative Study of Cassava in Africa. Working paper n 11, First draft, December 1992, IITA Ibadan, Nigeria.
- Nweke F.I., 1992. Cassava distribution in Africa. COSCA, Collaborative Study of Cassava in Africa. Working paper n 12, First draft, December 1992, IITA Ibadan, Nigeria.
- Nweke F.I., Dixon A.G.O., Asiedu R., Folayan S.A., 1993. Cassava varietal needs of farmers and potential for production and growth in Africa. COSCA, Collaborative Study of Cassava in Africa. Working paper n 10, Second draft, January 1993, IITA Ibadan, Nigeria.
- Tari M., Touya J.C., 1983. Le complexe industriel de Mantsoumba et la filière manioc au Congo. Ministère de la coopération et du développement, Série "Evaluations".
- Trèche S., Muchnick J., 1993. Changement technique et alimentation urbaine. Identification et diagnostic des systèmes techniques de transformation du manioc en chikwangue à Brazzaville. *In* L'innovation en milieu rural II, Chauveau J.P., Cormier-Salem M.C., Mollard E. Ed., ORSTOM, Laboratoire d'études agraires, Montpellier, 221 pages.
- Tshikala B. Tshibaka, 1989. Food production in a land-surplus, labor-scarce economy : the zairian basin. IFPRI, Washington research report, 74, June 1989.

Igname

- Chaléard J.L., 1988. Croissance urbaine et dynamisme rural : l'igname des Lobi (Côte d'Ivoire). *In* Dynamique des systèmes agraires, La dimension économique, ORSTOM, Collection Colloques et séminaires, 246 pages, pp 129-147.
- Doumbia S., 1989. 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 Xème séminaire d'économie et de sociologie, 11-15 septembre 1989, Montpellier, CIRAD, pp.

- Olorunda A. O., 1989. Etude de cas : l'industrie de transformation de l'igname au Nigéria. *In* Racines, tubercules et légumineuses. Potentiels et problèmes 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, pp. 126-141.
- Onweme I. C., 1989. Etude de cas : une analyse critique de la technique du mini-boutturage de l'igname et de son adoption par les agriculteurs au Nigéria. *In* Racines, tubercules et légumineuses. Potentiels et problèmes 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, pp. 116-126.
- Pouzet D., 1986. Propositions pour le développement de la filière igname. IRAT, Montpellier, multigr., 16 pages.
- Ruf F., 1993. Adoption et abandon du cacaoyer cycles d'innovation et ajustements. Contribution au séminaire organisé par le CIRAD, l'INRA et l'ORSTOM sur le thème "Innovations et sociétés". Montpellier 13-16 sept. 1993, 16 pages.
- SCET-AGRI, 1987. Etude de la filière igname. 209 pages.

Palmier à huile - Cocotier

- BUROTROP, 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, 68 pages.
- BUROTROP, 1991. Working towards a better future for the african coconut farmer. Proceedings of the first african coconut seminar, 4th - 8th February 1991 Arusha / Dar es Salaam, Tanzania, 81 pages.
- CIRAD, 1990. Rapport de la première revue externe de l'Institut de recherches pour les huiles et oléagineux, IRHO, département du CIRAD. CIRAD, Paris, 135 pages et annexes.
- Green A.H. ed., 1991. Coconut production. Present status and priorities for research. World Bank technical paper number 136, 150 pages.
- Hirsch R., Benhamou J.F., 1989. Etude comparative des conditions techniques et économiques de production de l'huile de palme en Afrique et en Asie. Caisse centrale de coopération économique.
- ILO, nd. Palm oil processing. Technologies for rural women. Ghana. Technical manual n 1. International labour office, Geneva ; National council on women and development, Accra.

ISNAR, 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, 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. Paper presented at the International Conference on Palms and Palm products, 21-25 November 1989, Benin City, Nigeria, doc. multigr. 33 p.

World Bank, 1990. Staff appraisal report. Ghana Diversification Project. Agriculture operation division.

Fruits et légumes

Ameganvi F.K., 1991. L'expérimentation maraîchère à Agricongo : propositions pour une meilleure réponse aux besoins des maraîchers de Brazzaville (Congo). Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur en Agronomie Tropicale. CNEARC-ESAT, AGRICONGO, 82 pages + annexes.

Berton S., 1991. Quelques éléments sur l'évolution des systèmes cultureux à Brazzaville. *In* Filières maraîchères à Brazzaville. Premiers éléments. Leplaideur A. (Sous la direction scientifique de), 1991, pp 45-49.

Borrell B., Yang M., 1992. EC bananarama 1992. The Developing Economies, Vol. XXX, n 3, September 1992.

Deshayes Ph., 1993. Les filières légumes, fruits et produits de cueillette de la région de Ziguinchor. PAARZ-CIEPAC, Ziguinchor, Montpellier, Juin 1993.

Islam N., 1990. Horticultural exports of developing countries : past performances, future prospects, and policy issues. IFPRI, research report 80, April 1990, 121 pages.

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

Moustier P., 1990. Les filières maraîchères à Bangui. Compte rendu de mission exploratoire IRAT/AFVP. DCV/Labo agro-économie, n 6, programme maraîcher, 57 pages.

Moustier P., 1992. Is the urban vegetable supply performing in Africa. Some evidence from Congo, Central African Republic and Madagascar. Paper presented at the XIIth symposium on Horticultural Economics, Montpellier, France, 7-11 September 1992, 17 pages.

Moustier P., 1993. Note sur la collaboration AGRICONGO/CIRAD-CA en sciences sociales. Document interne CIRAD-CA, multigr. 15 pages.

Ofoeme Y., Kassa L.G., Ali-Gaye, 1991. L'approvisionnement de Brazzaville en produits

maraîchers, étude des filières : production et commercialisation. *In* Filières maraîchères à Brazzaville. Premiers éléments. Leplaideur A. (Sous la direction scientifique de), 1991, pp 185-213.

Richard J., Agel C., Perez de Arce D., 1985. Projet maraîchage et pisciculture à Kinshasa. Ministère de la coopération et du développement, Série "Evaluations".

Schilter C., 1991. L'agriculture urbaine à Lomé. IUED-Khartala, 334 pages.

SOFRECO, 1990. Etude de la filière banane en Côte d'Ivoire. Rapport définitif, tome I, première partie, synthèse du diagnostic et des recommandations, 160 pages.

SODETEG, 1990. Etude du marché et de la commercialisation de l'ananas de Côte d'Ivoire. Volume I : Stratégies et orientation. Ministère de l'agriculture, DCGTX, Mars 1990.

SODETEG, 1990. Etude du marché et de la commercialisation de l'ananas de Côte d'Ivoire. Volume V : Etude économique de la filière. Ministère de l'agriculture, DCGTX, Mars 1990.

Etudes de cas sur les systèmes agraires

Biarnes A., Colin J.P., 1987. Production vivrière et accès à la terre dans un village de basse Côte d'Ivoire. Cah. Sci. Hum., 23 (3-4) 1987 : 455-470.

Chaléard J.L., 1988. La place des cultures vivrières dans les systèmes de culture en agriculture de plantation : le cas du département d'Agboville (Côte d'Ivoire). Cah. Sci. Hum., 24 (1) 1988 : 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, ORSTOM, Collection Colloques et séminaires, 246 pages, pp 165-190.

Freud C., Amselle J.L., Bulteau P., Hanak E., Toure A., 1991. Evaluation du programme soja. CIRAD, Ministère de l'agriculture, décembre 1991, 236 pages.

Roesch M., 1990. Une expérience de recherche-développement dans la province du Zou (Bénin). Collection "Documents Systèmes Agraires" N 11, CIRAD, Montpellier, 105 pages.

ANNEXE STATISTIQUE

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

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

Sources : Annuaire FAO de la Production 1991

(1) Projet CINERGIE/BAD-OCDE, 1993

* ILTA

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

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

Sources : Tableau 1

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

Pays	Superficie totale (milliers ha)	Cultures annuelles		Cultures pérennes		Prairie et pâturages		Forêts		Autres	
			%		%		%		%		%
Bénin	11 062	1 410	13	450	4	442	4	3 470	31	5 290	48
Cameroon	46 540	5 940	13	1 068	3	8 300	18	24 540	53	6 692	13
Rép. centrafricaine	62 298	1 920	3	86	-	3 000	4,8	35 800	58	21 492	34
Congo	34 150	144	0,5	24	-	10 000	29,5	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
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
Zaire	226 760	7 250	3	610	-	15 000	7	174 310	77	29 590	13
Guinée équatoriale	2 805	130	5	100	4	104	4	1 295	46	1 176	42
Gabon	25 767	295	1	162	0,5	4 700	18,5	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	2,5	118	0,5	6 150	25	14 580	59	3 128	13
Liberia	9 675	128	1,5	245	2,5	5 700	59	1 740	18	1 862	19
Nigeria	91 077	29 765	33	2 535	3	40 000	44	11 900	13	6 877	7

Sources : Annuaire FAO de la production 1991
et Projet CINERGIÉ/BAD-OCDE pour le Nigeria

Tableau 4 : Evolution des superficies cultivées (milliers d'hectares)

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

Sources : Annuaire FAO de la production 1991

Tableau 5 : Evolution de la population urbaine et rurale

Pays	Population		Taux d'urbanisation		Population urbaine		Population rurale		Taux de croissance de la population		Totale
	1980	1990	1980	1990	1980	1990	1980	1990	Rurale	Urbaine	
Nigeria	70 390	88 500	0.47	0.56	33 083	49 560	37 307	38 940	0.43	4.12	2.32
Bénin	3 459	4 630	0.27	0.38	934	1 759	2 525	2 871	1.29	6.54	2.96
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
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
Ghana	10 736	15 028	0.30	0.29	3 221	4 358	7 515	10 670	3.57	3.07	3.42
Cameroon	8 653	11 833	0.29	0.41	2 509	4 852	6 144	6 981	1.29	6.81	3.18
Guinée	4 461	5 755	0.25	0.28	1 115	1 611	3 346	4 144	2.16	3.75	2.58
Liberia	1 876	2 575	0.18	0.22	338	567	1 538	2 009	2.70	5.31	3.22
Rép. centrafric.	2 320	3 039	0.39	0.43	905	1 307	1 415	1 732	2.04	3.74	2.74
Congo	1 669	2 271	0.53	0.63	885	1 431	784	840	0.69	4.93	3.13
Guinée équat.	217	352	0.54	0.62	117	218	100	134	2.97	6.42	4.96
Gabon	806	1 172	0.36	0.69	290	809	516	363	-3.44	10.79	3.81
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

Source : Annuaire FAO de la production 1991

Nigeria et taux d'urbanisation : Projet CINERGIE/BAD-OCDE, 1993

Taux d'urbanisation rate pour le Congo, le Gabon et le Zaïre et taux d'urbanisation 1990 pour la Guinée équatoriale : World bank, 1989

Tableau 6 : Evolution de la production des cultures de rente dans la Région (milliers de tonnes)

Moyenne annuelle 1969-71

Pays	Arachide non décorquée	Coton-graine	Coprah	Huile de palme	Café	Caoutchouc	Cacao
Nigeria	1 602	186	9	587	4	63	261
Bénin	46	36	3	28	2	0	0
Côte d'Ivoire	42	36	6	46	243	11	195
Sierra Leone	20	0	0	46	8	0	5
Togo	20	7	3	16	11	0	27
Ghana	88	0	10	19	6	7	430
Cameroun	206	67	1	67	90	13	127
Guinée	75	0	2	44	12	0	2
Liberia	2	0	0	15	5	78	2
République centrafricaine	68	52	0	2	10	1	0
Congo	17	0	0	14	1	1	1
Guinée équatoriale	-	-	-	4	7	0	28
Gabon	3	0	0	2	1	0	5
Zaire	265	63	0	233	71	43	6
Total pour la Région	2 455	447	34	1 123	471	216	1 090

Source : Annuaire FAO de la production

Tableau 6 (suite) : Evolution de la production des cultures de rente dans la Région (milliers de tonnes)

Moyenne annuelle 1979-81

Pays	Arachide non décorquée	Coton-graine	Coprah	Huile de palme	Café	Caoutchouc	Cacao
Nigeria	466	92	10	667	4	49	169
Bénin	60	19	3	30	0	0	0
Côte d'Ivoire	73	131	23	158	298	21	427
Sierra Leone	12	0	0	47	11	0	9
Togo	25	19	2	20	8	0	14
Ghana	125	7	7	21	2	10	268
Cameroun	187	81	1	77	108	17	120
Guinée	83	0	2	41	14	0	4
Liberia	3	0	0	26	10	81	5
République centrafricaine	123	28	0	2	17	1	0
Congo	14	0	0	15	3	2	2
Guinée équatoriale	0	0	0	5	6	0	8
Gabon	7	0	0	2	1	0	4
Zaire	334	23	0	168	90	21	5
Total pour la Région	1 462	400	48	1 277	572	202	1 035

Source : Annuaire FAO de la production

Tableau 6 (suite) : Evolution de la production des cultures de rente de la Région (milliers de tonnes)
Moyenne annuelle 1989-1991

Pays	Arachide non décorquée	Coton-graine	Coprah	Huile de palme	Café	Caoutchouc	Cacao
Nigeria	1 134	246	13	859	1	102	142
Bénin	72	139	3	40	1	0	0
Côte d'Ivoire	133	285	81	197	254	72	728
Sierra Leone	20	0	0	56	26	0	24
Togo	29	86	2	14	11	0	8
Ghana	198	14	9	83	1	4	297
Cameroon	103	107	1	105	82	38	107
Guinée	50	3	2	49	13	0	2
Liberia	3	0	0	32	3	52	3
République centrafricaine	105	30	0	2	18	1	0
Congo	26	0	0	17	1	2	1
Guinée équatoriale	0	0	0	5	7	0	7
Gabon	15	0	0	5	2	0	2
Zaïre	28	77	0	180	110	15	5
Total pour la Région	2 317	986	111	1 644	530	284	1 326

Source : Annuaire FAO de la production

Tableau 7 : Estimation de la production vivrière dans la Région (milliers de tonnes)

Moyenne annuelle 1979-81

Pays	maïs	sorgho	riz	ensemble céréales	manioc	igname	taro	ensemble racines & tubercules	banane plantain
Nigeria	599	3284	1027	7480	11500	5187	1967	18926	1128
Bénin	289	59	10	366	631	687	3	1363	0
Côte d'Ivoire	352	24	438	856	1067	2079	254	3414	1013
Sierra Leone	13	11	504	542	94	0	20	126	22
Togo	150	87	15	301	404	498	18	922	0
Ghana	380	140	89	726	1894	614	674	3183	793
Cameroun	418	301	48	866	977	203	0	1683	1022
Guinée	87	25	438	678	480	64	30	644	340
Liberia	0	0	254	254	300	15	15	346	31
République centrafricaine	40	39	13	103	920	153	32	1106	61
Congo	12	0	3	15	631	12	0	678	51
Guinée équatoriale	0	0	0	0	32	0	0	53	0
Gabon	10	0	1	11	242	80	49	372	165
Zaire	604	32	236	900	12942	222	31	13595	1555
Total pour la Région	2964	4002	3076	13098	32114	9814	3093	46391	6181

Source : Annuaire FAO de la production 1991

Tableau 7 (suite) : Estimation de la production vivrière dans la Région (milliers de tonnes)

Moyenne annuelle 1989-91

Pays	maïs	sorgho	riz	ensemble céréales	manioc	igname	taro	ensemble racines & tubercules	banane plantain
Nigeria	1955	4605	2996	14365	18156	13078	1300	32835	1424
Bénin	228	104	9	550	941	1061	2	2035	0
Côte d'Ivoire	491	26	671	1244	1200	2562	288	4298	1114
Sierra Leone	12	21	469	526	110	0	28	152	28
Togo	269	125	29	499	501	410	13	930	0
Ghana	745	197	102	1166	3215	886	1058	5159	1004
Cameroun	400	364	74	903	1189	69	0	1893	848
Guinée	96	34	15	812	419	102	63	691	396
Liberia	0	0	163	163	317	16	16	367	33
République centrafricaine	87	39	15	152	519	195	38	753	67
Congo	25	0	1	26	750	12	0	811	75
Guinée équatoriale	0	0	0	0	45	0	0	77	0
Gabon	20	0	1	21	237	107	63	409	236
Zaire	874	49	350	1311	17742	282	40	18528	1807
Total pour la Région	5201	5564	4896	21738	45341	18780	2910	68938	7032

Source : Annuaire FAO de la production 1991

Tableau 8 : Estimation de la production vivrière par tête d'habitant (kg/tête)

Moyenne annuelle 1979-81

Pays	maïs	sorgho	riz	ensemble céréales	manioc	igname	-taro	ensemble racines & tubercules	Banane plantain
Nigeria	9	47	15	106	163	74	28	269	16
Bénin	84	17	3	106	182	199	1	394	0
Côte d'Ivoire	43	3	53	104	130	254	31	417	124
Sierra Leone	6	5	222	239	41	0	9	55	10
Togo	57	33	6	115	154	190	7	353	0
Ghana	35	13	8	68	176	57	63	296	74
Cameroon	48	35	6	100	113	23	0	192	118
Guinée	20	6	98	152	108	14	7	144	76
Liberia	0	0	135	135	160	8	8	184	17
République centrafricaine	17	17	6	44	397	66	14	477	26
Congo	7	0	2	9	378	7	0	406	31
Guinée équatoriale	0	0	0	0	147	0	0	244	0
Gabon	12	0	1	14	300	99	61	462	205
Zaire	23	1	9	34	493	8	1	518	59
Total pour la Région	21	28	21	91	223	66	21	322	43

Source : Tableaux 5 et 7

Tableau 8 (suite) : Estimation de la production vivrière par tête d'habitant (kg/tête)

Moyenne annuelle 1989-91

98

pays	maïs	sorgho	riz	ensemble céréales	manioc	igname	taro	ensemble racines & tubercules	banane plantain
Nigeria	22	52	15	162	205	148	15	371	16
Bénin	49	22	3	119	203	229	1	440	0
Côte d'Ivoire	41	2	56	104	100	214	24	358	93
Sierra Leone	3	5	113	127	27	0	7	37	7
Togo	76	36	8	141	142	116	4	263	0
Ghana	50	13	7	78	214	59	70	343	67
Cameroun	34	31	6	76	100	6	0	160	72
Guinée	17	6	3	141	73	18	11	120	69
Liberia	0	0	63	63	123	6	6	142	13
République centrafricaine	29	13	5	50	171	64	13	248	22
Congo	11	0	0	11	330	5	0	357	33
Guinée équatoriale	0	0	0	0	128	0	0	218	0
Gabon	17	0	1	18	203	91	54	349	201
Zaire	25	1	10	37	499	8	1	521	51
Total pour la Région	27	29	26	114	238	99	15	362	37

Source : Tableaux 5 et 7

Tableau 9 : Estimation de la production vivrière par habitant rural (kg/tête)

Moyenne annuelle 1979-81

Pays	maïs	sorgho	riz	ensemble céréales	manioc	igname	taro	ensemble racines & tubercules	banane plantain
Nigeria	16	88	28	201	308	139	53	507	30
Bénin	114	23	4	145	250	272	1	540	0
Côte d'Ivoire	73	5	91	177	221	430	53	706	210
Sierra Leone	8	6	292	314	54	0	12	73	13
Togo	75	44	8	151	203	251	9	464	0
Ghana	51	19	12	97	292	82	90	424	106
Cameroun	68	49	8	141	159	33	0	271	166
Guinée	26	7	131	203	143	19	9	192	102
Liberia	0	0	165	165	195	10	10	225	20
République centrafricaine	28	28	9	73	650	108	23	782	43
Congo	15	0	4	19	804	15	0	864	65
Guinée équatoriale	0	0	0	0	321	0	0	531	0
Gabon	19	0	2	21	469	155	95	721	320
Zaire	35	2	14	52	748	13	2	785	90
Total pour la Région									

Source : Tableaux 5 et 7

Tableau 9 (suite) : Estimation de la production vivrière par habitant rural (kg/tête)

Moyenne annuelle 1989-91

pays	maïs	sorgho	riz	ensemble céréales	manioc	igname	taro	ensemble racines & tubercules	Banane plantain
Nigeria	50	118	77	369	466	336	33	843	37
Bénin	79	36	3	192	328	370	1	709	0
Côte d'Ivoire	80	4	110	203	196	419	47	702	182
Sierra Leone	4	7	166	186	39	0	10	54	10
Togo	109	50	12	202	203	166	5	376	0
Ghana	70	18	10	109	301	83	99	484	94
Cameroun	57	62	11	129	170	10	0	271	122
Guinée	23	8	4	196	101	25	15	167	96
Liberia	0	0	81	81	158	8	8	183	16
République centrafricaine	50	23	9	88	299	113	22	435	39
Congo	30	0	1	31	892	14	0	966	89
Guinée équatoriale	0	0	0	0	336	0	0	573	0
Gabon	55	0	3	58	653	294	174	1 127	650
Zaire	49	3	20	74	998	16	2	1 042	102
Total pour la Région	53	57	50	222	463	192	30	704	72

Source : Tableaux 5 et 7

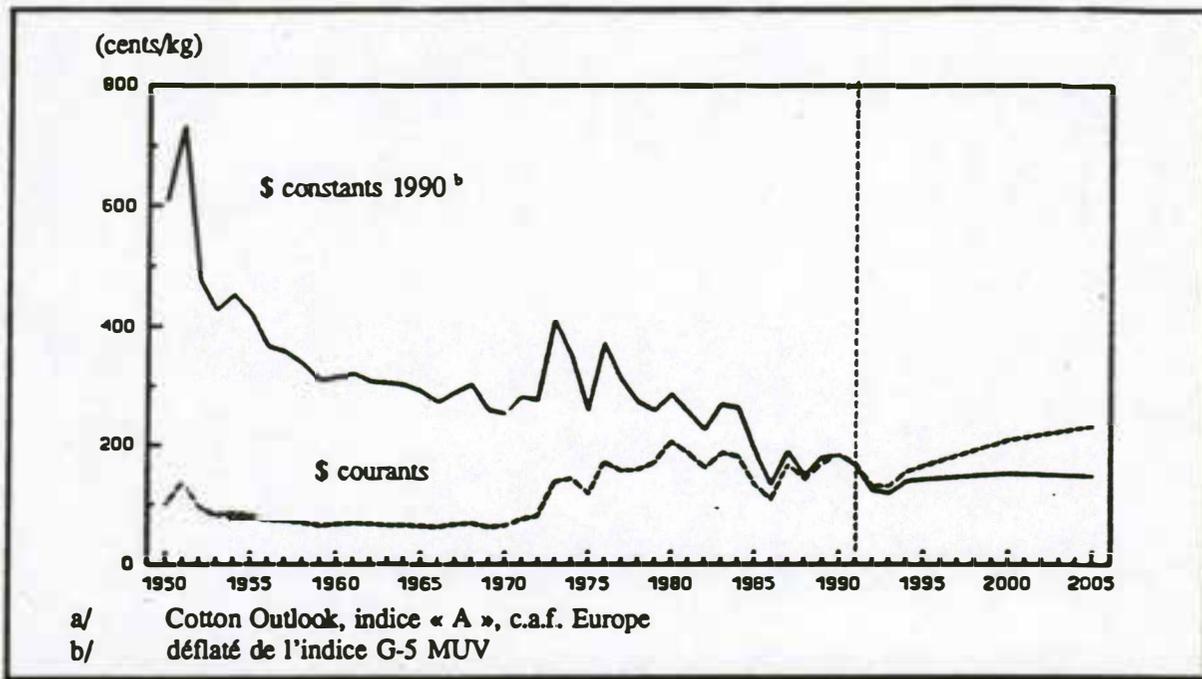
Tableau 10 : Estimation de la ration calorique par tête et par jour

	72.74	75.77	78.80	81.83	84.86	87.89
Bénin	2084	2089	2195	2134	2268	2274
Cameroun	2239	2422	2395	2249	2270	2417
Rép. Centraf.	2278	2196	2091	2036	1932	2008
Congo	2254	2149	2209	2268	2332	2306
Gabon	1889	2345	2378	2413	2510	2473
Ghana	2195	2112	1984	1848	2122	2245
Guinée	1940	2250	2255	2244	2273	2204
Côte d'Ivoire	2331	2320	2549	2668	2654	2597
Libéria	2236	2312	2397	2373	2384	2404
Nigéria	2084	2171	2287	2252	2235	2318
Sierra Leone	1931	2010	2080	2012	1864	1841
Togo	2103	2037	2185	2145	2127	2134
Zaïre	2288	2240	2118	2124	2146	2084

Source : Balances alimentaires FAO

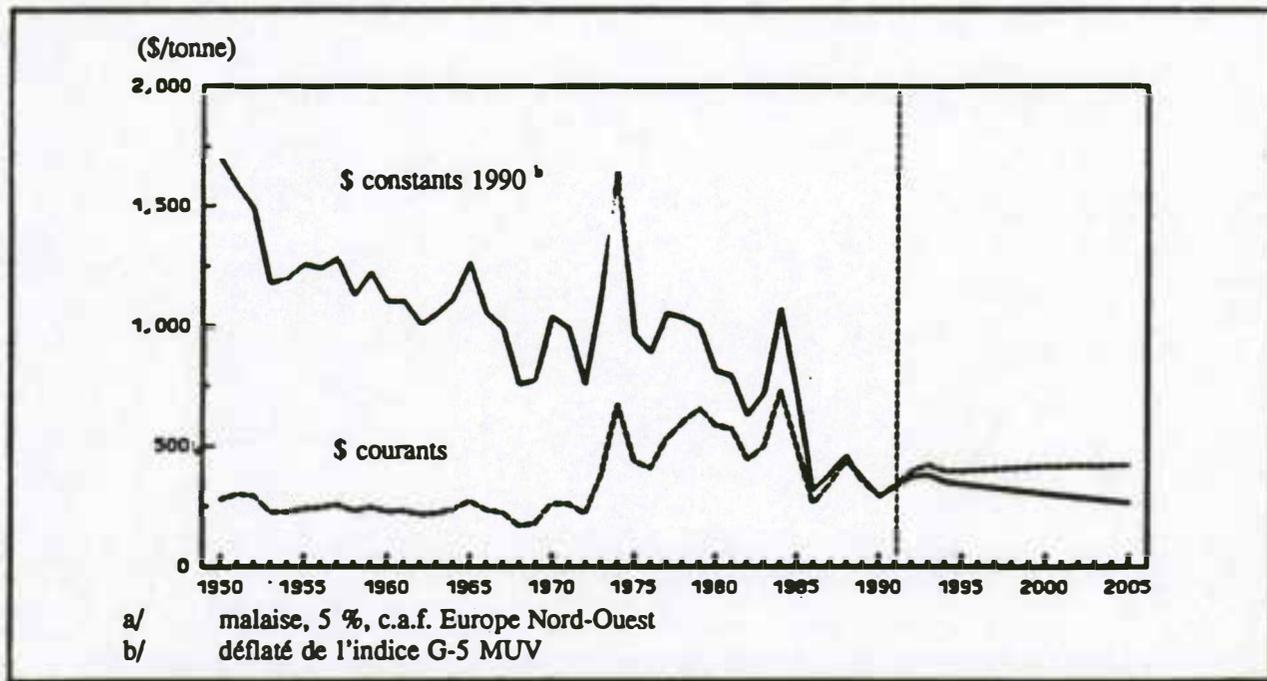
Evolution des prix des produits et projections

Prix du coton*, 1950-2005

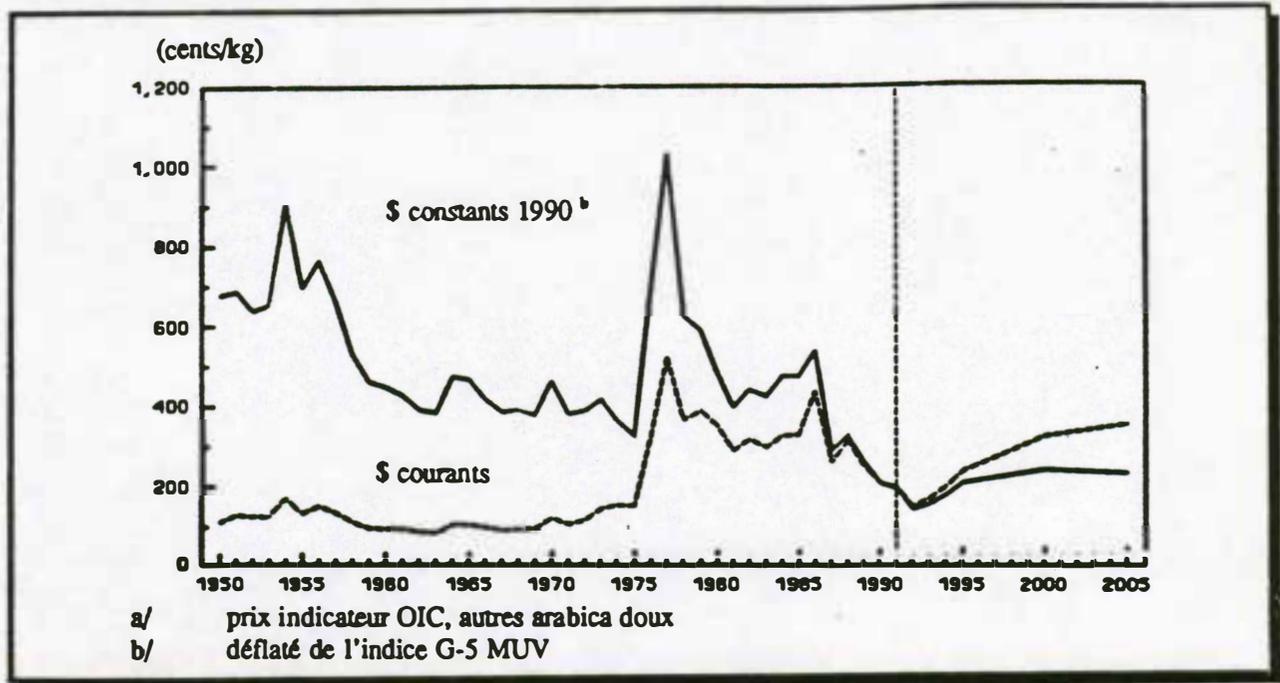


Source : World Bank, Market Outlook for Major Primary Commodities, oct. 1992

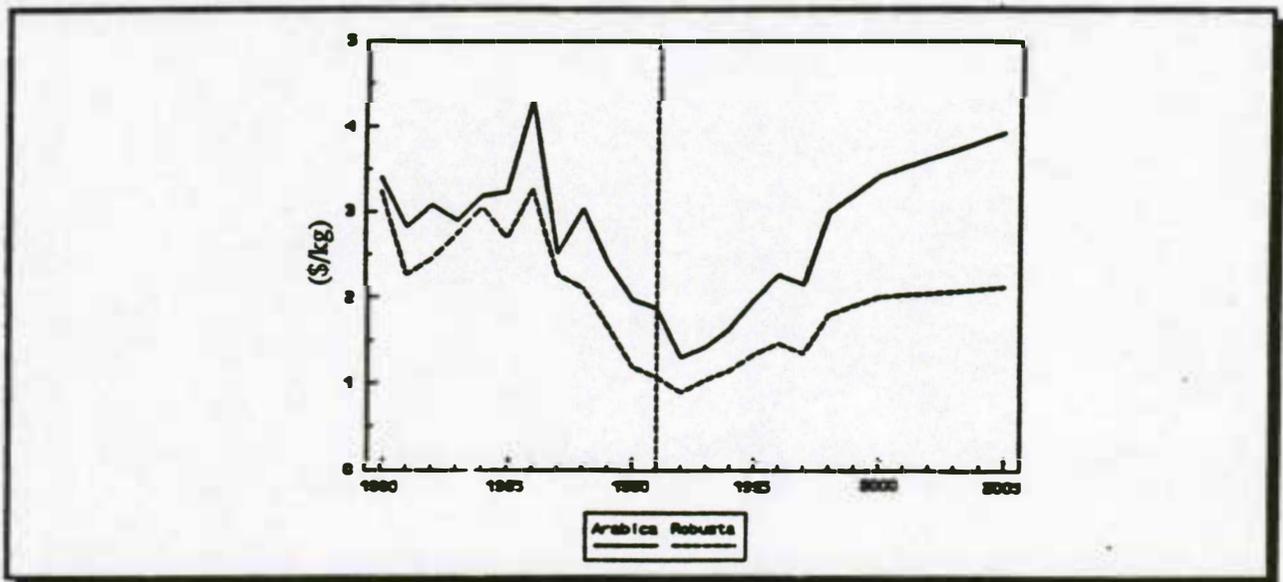
Prix de l'huile de palme*, 1950-2005



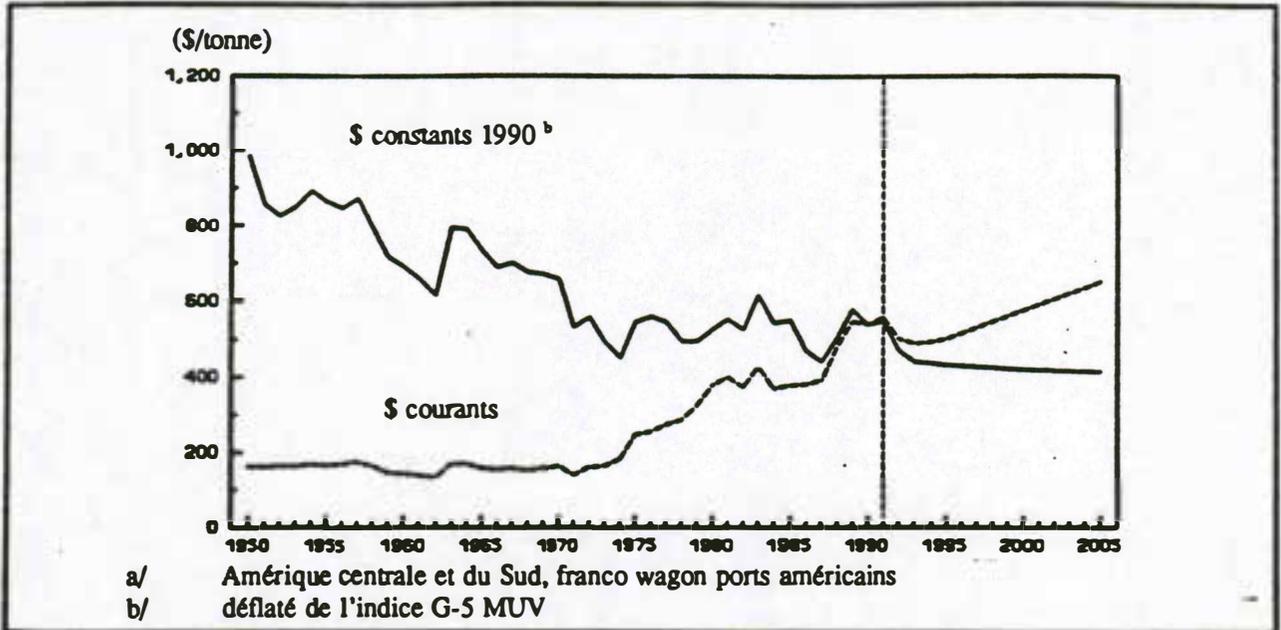
Prix du café, 1950-2005



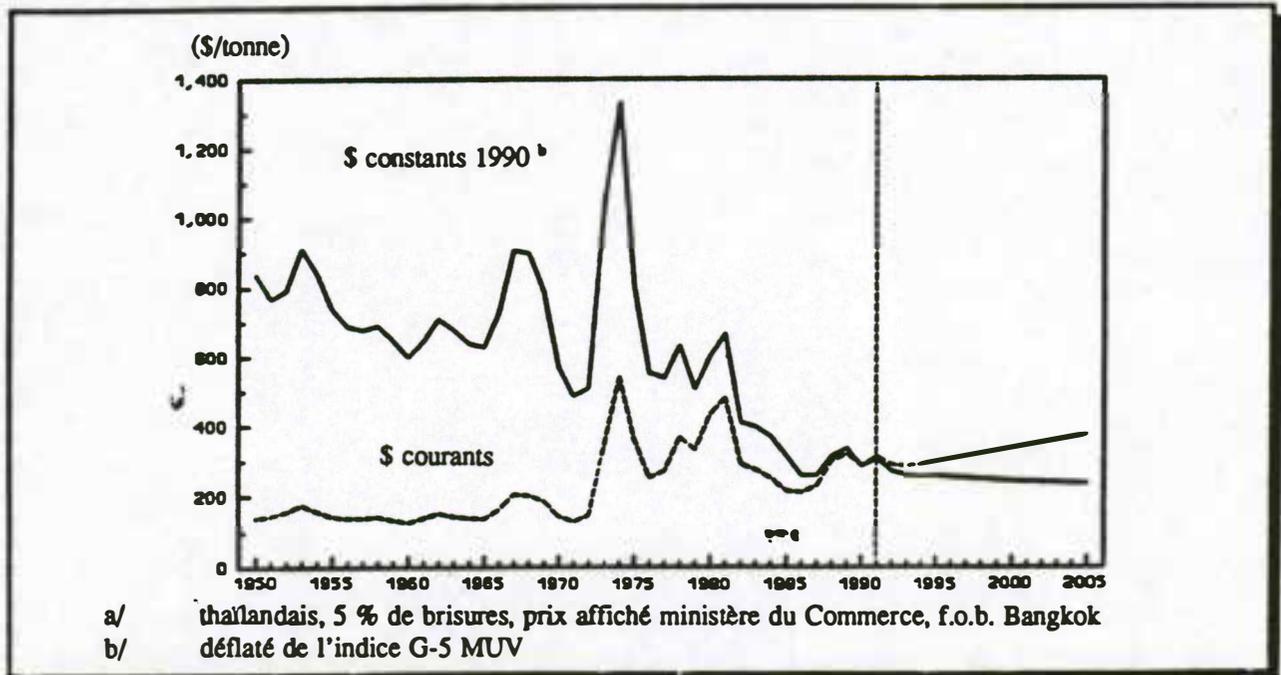
Prix arabica et robusta, 1980-2005 (dollars courants)



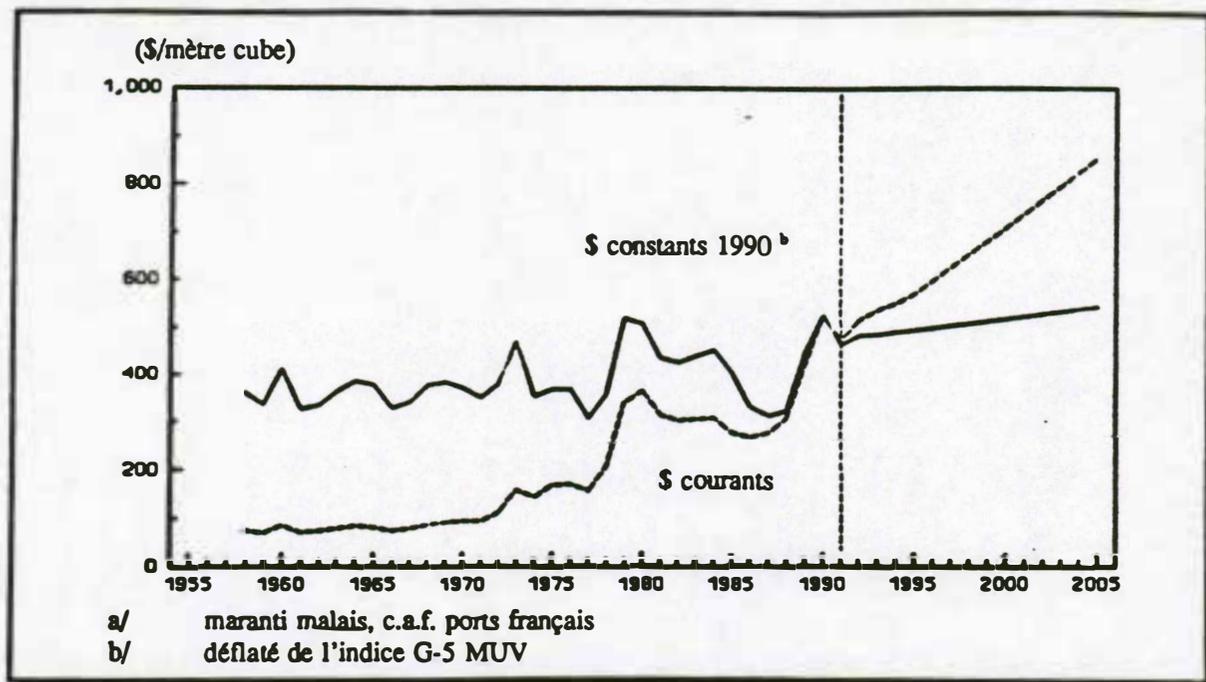
Prix de la banane^a, 1950-2005



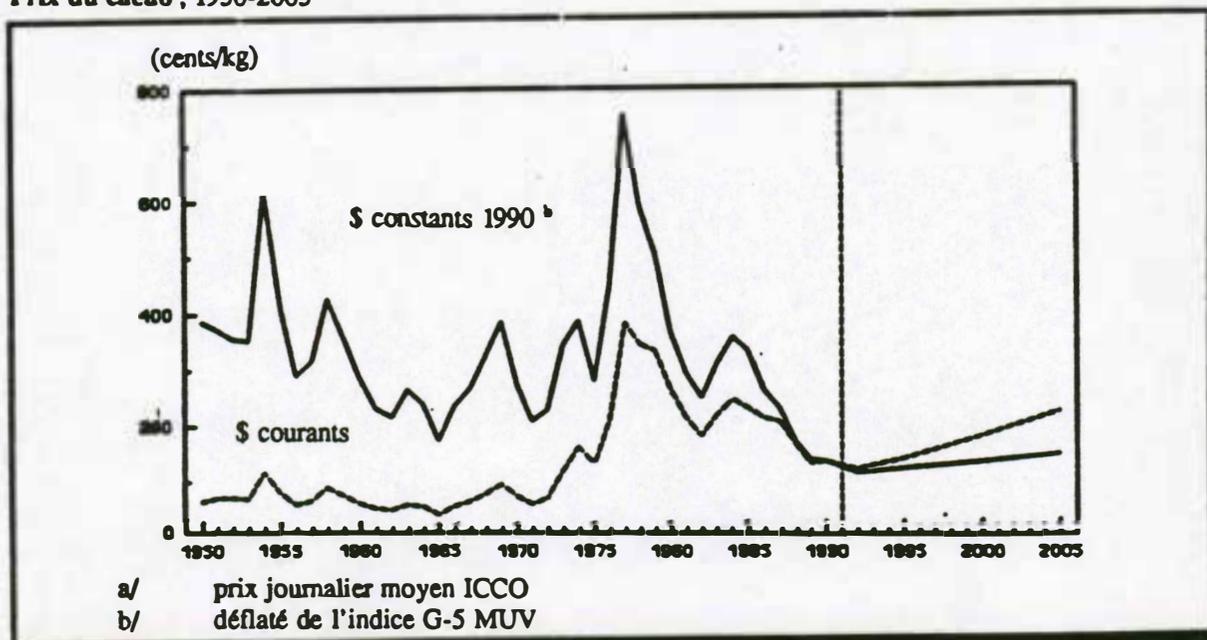
Prix du riz^a, 1950-2005



Prix du bois scié^a, 1955-2005

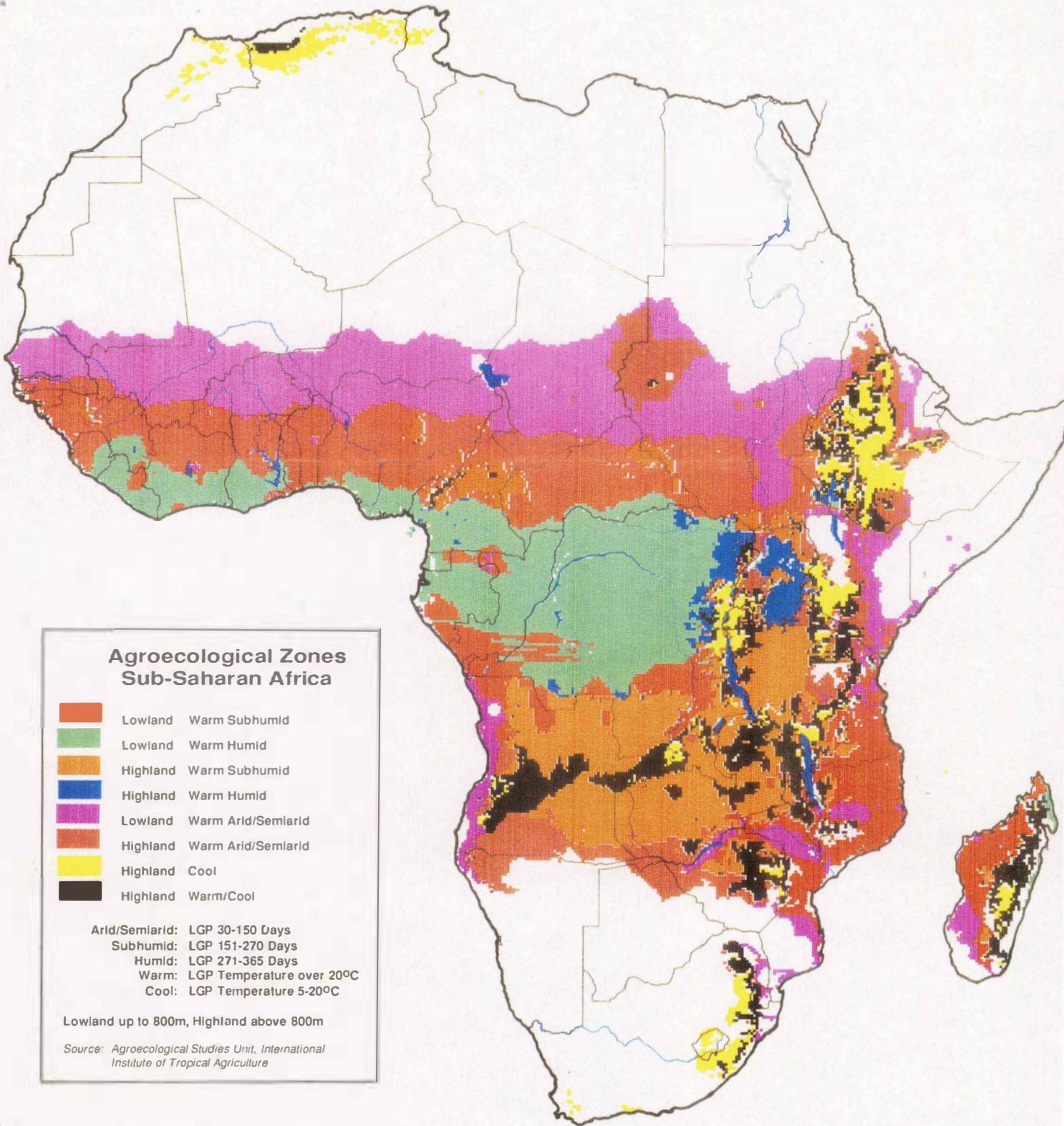


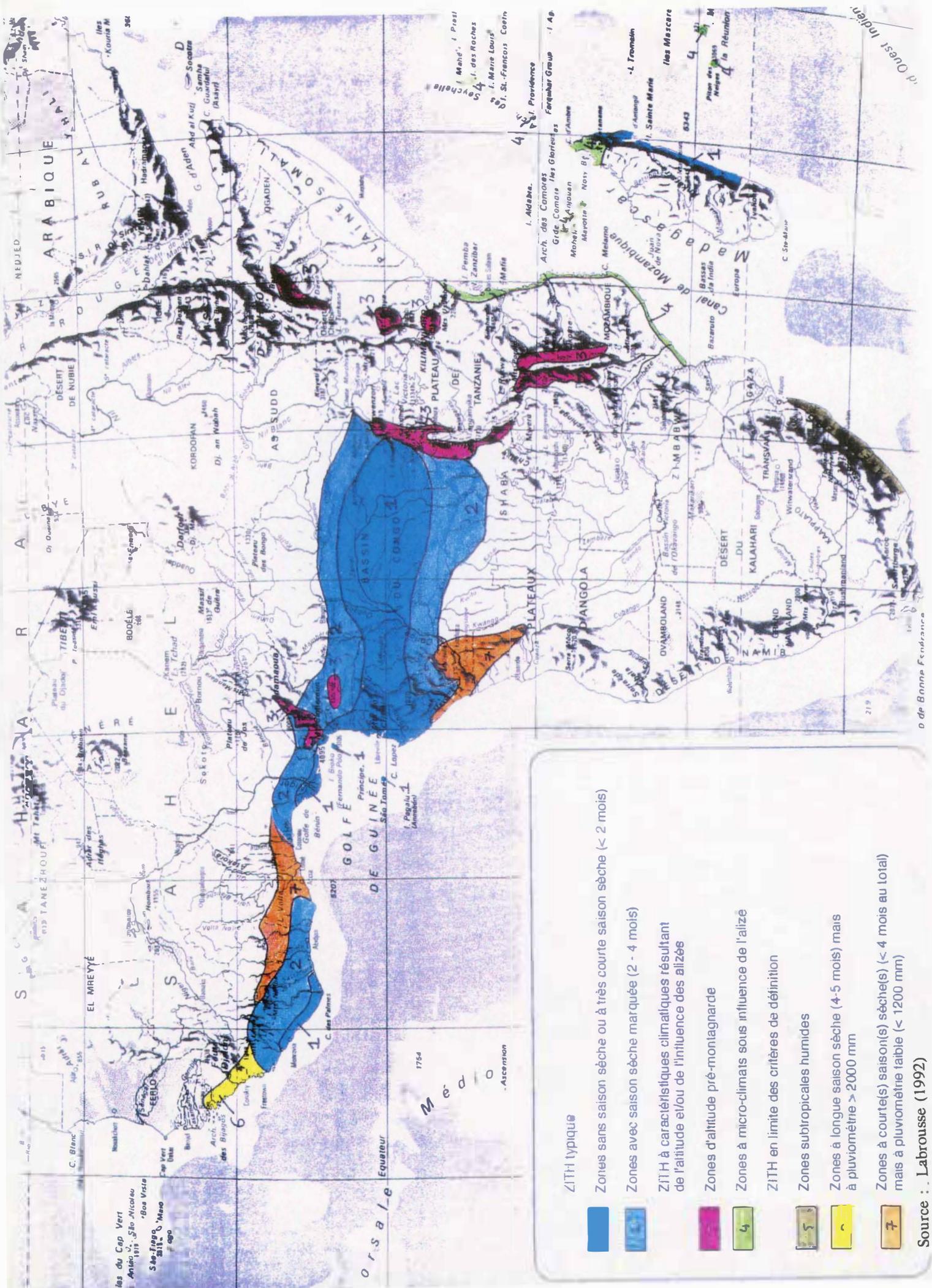
Prix du cacao^a, 1950-2005



CARTES

Agroecological Zones in Africa





Les du Cap Vert
 Anião V. São Nicolau
 São-Filipe, Maio
 São-Pedro, Maio
 São-Vicente, Maio

ZITH typique

- Zones sans saison sèche ou à très courte saison sèche (< 2 mois)
- Zones avec saison sèche marquée (2 - 4 mois)
- ZITH à caractéristiques climatiques résultant de l'altitude et/ou de l'influence des alizés
- Zones d'altitude pré-montagnarde
- Zones à micro-climats sous influence de l'alizé
- ZITH en limite des critères de définition
- Zones subtropicales humides
- Zones à longue saison sèche (4-5 mois) mais à pluviométrie > 2000 mm
- Zones à courtes(s) saison(s) sèche(s) (< 4 mois au total) mais à pluviométrie faible (< 1200 mm)

Source : Labrousse (1992)