

PANORAMA BIBLIOMÉTRIQUE DE LA CÔTE-D'IVOIRE (1987-1989)

Yvon Chatelin * et Pier Luigi Rossi **

INTRODUCTION

Une première étude a dressé le panorama scientifique de la Côte d'Ivoire à l'époque coloniale, et pendant les premières années d'indépendance jusqu'au moment de l'apparition significative des premiers chercheurs nationaux. Le corpus bibliométrique considéré s'arrêtait en 1968.

Cette deuxième étude a pour but d'évaluer la situation scientifique de la Côte d'Ivoire, vingt ans après la date repère de 1968.

L'intention générale de ce travail est de mettre la situation actuelle en perspective par rapport à ses points de départ historiques. Avec les limitations imposées par la méthodologie utilisée, nous essayerons de répondre aux questions suivantes :

- dans quelle mesure la situation actuelle a été pré-conditionnée par le passé,
- quelle politique, et quelles stratégies scientifiques se laissent entrevoir à travers les publications,
- qu'en est-il de l'émergence d'une communauté scientifique nationale, et du nécessaire processus de professionnalisation des carrières scientifiques.

LA BASE DE DONNÉES

La période coloniale a été analysée sur une base de données très large quant à la nature des documents retenus (articles, livres, rapports, "littérature grise," etc.). Le grand nombre des documents et leur variété ont permis de proposer des indices de structuration de l'activité scientifique ayant un bon pouvoir discriminant. Les indices ont servi à définir plusieurs styles caractérisant différents champs scientifiques et techniques.

La Côte d'Ivoire ne dispose plus à la période actuelle d'un corpus bibliographique analogue. Par contre diverses bases documentaires peuvent être interrogées. Nous avons retenu la base PASCAL établie par l'INIST (Institut National pour l'Information Scientifique et Technique, CNRS). Différents modes d'accès à cette base sont désormais possibles. Nous avons choisi d'utiliser les CD-ROM que l'INIST propose depuis peu, à raison d'un disque par année. Il s'agit d'une année de travail de la base, et non d'une année définie par la date des publications. La première année disponible est 1987. Le travail que nous allons présenter porte sur les CD-ROM 1987, 1988, 1989. Ceux-ci permettent de chercher et d'extraire les notices bibliographiques concernant la

* ORSTOM - Programme Science, Techniques, Développement, 70, route d'Aulnay - 93140 Bondy - FRANCE.

** ORSTOM - Unité de Recherche, 70, route d'Aulnay - 93140 Bondy - FRANCE.

Côte-d'Ivoire (chaque notice comportant différents champs : titre, auteurs, date, publication, langue, etc.). Par contre un logiciel est nécessaire pour effectuer des traitements bibliométriques. Pour cette partie du travail, nous avons choisi d'utiliser le logiciel documentaire TEXTO. Différents programmes informatiques nécessaires (pour le transfert du CD-ROM à TEXTO, puis pour une automatisation maximum des traitements internes à TEXT03 ont été écrits par P.L. ROSSI. La méthodologie mise au point à l'occasion de cette étude sur la Côte d'Ivoire sera appliquée par la suite à d'autres pays.

La structure et le contenu de la base PASCAL doivent être attentivement pris en considération pour l'interprétation des résultats bibliométriques. Voici à ce propos quelques remarques indispensables.

La base documentaire est essentiellement constituée par des articles publiés dans des périodiques. En ignorant pratiquement toute la littérature grise, les documents de travail, les rapports à diffusion restreinte, etc., elle définit un certain mainstream scientifique (plus large, notons-le, que celui de l'Institute for Scientific Information américain). Elle ne permet cependant plus d'établir les mêmes indices de structuration de l'activité scientifique que pour la période coloniale.

Elle comporte aussi des communications à congrès, lorsqu'elles ont été publiées, leur publication pouvant se faire soit dans des revues régulières, soit sous forme d'actes ou de comptes rendus propres à chaque congrès (ou colloque, séminaire, atelier, etc.). Lorsqu'une référence se rapporte à la fois à un congrès et à un périodique, nous l'avons systématiquement comptabilisée dans la rubrique des congrès, d'une part en raison de l'importance qu'il faut accorder aux rencontres entre scientifiques, d'autre part pour donner à un corpus assez monotone un peu plus de différenciation.

La base PASCAL référence les thèses, étant entendu qu'il s'agit de thèses soutenues dans des universités françaises. Enfin, elle comporte des livres, rapports, documents divers que nous avons groupés ensemble en raison de leur petit nombre.

Voici comment se compose le corpus de 915 références que nous avons constitué pour la Côte d'Ivoire (années PASCAL de 1987 À 1989) :

Type de publication	Nombre	Pourcentage
Articles de périodiques	737	80,54
Communications à congrès	107	11,69
Thèses	40	4,37
Livres, rapports, divers	31	3,38
TOTAL	915	

Si l'on considère les dates de publication, la répartition s'établit comme suit :

Date de publication	Nombre	Pourcentage
Avant 1986	43	4,69
Année 1986	193	21,09
Année 1987	317	34,64
Année 1988	275	30,05
Année 1989	87	9,50

Une caractéristique de la base PASCAL, que l'on peut considérer comme une faiblesse lorsqu'il s'agit d'effectuer de la bibliométrie, est qu'elle ne donne que l'affiliation du premier auteur. Lorsqu'une publication a plusieurs auteurs, elle est donc attribuée uniquement au laboratoire et au pays du premier auteur. Cependant, les

différentes analyses que nous avons faites avec la base PASCAL nous ont convaincu qu'il n'y a pas là un gros inconvénient. Le premier auteur est très souvent le plus important (cas notamment des directeurs de laboratoires des pays du Nord accueillant des étudiants ou visiteurs du Sud).

Il faut aussi tenir compte du fait que les auteurs tendent à être, pour chaque publication, de plus en plus nombreux. Dans une étude portant sur sols et agriculture des régions chaudes pour l'année 1983, nous avons trouvé qu'un nombre moyen d'auteurs par publication de 1,8 (cas des USA) semblait tout à fait raisonnable et recommandable. Lorsqu'il atteignait 2,4 pour certains pays (Inde, Brésil), il semblait étonnamment élevé. Or, pour le corpus ivoirien que nous présentons maintenant, le nombre moyen d'auteurs par publication est de 3,36. Il n'est pas indispensable de comptabiliser toutes les affiliations lorsque les auteurs deviennent si nombreux.

Les véritables difficultés de l'exploitation bibliométrique sont celles rencontrées lorsque l'on tente d'établir des catégories scientifiques. Il ne semble pas possible d'établir les catégories par interrogation sur les mots-clés, comme lorsque l'on cherche de l'information sur un sujet plus ou moins bien circonscrit. Le plan de classement de la base PASCAL semble par contre être un meilleur outil de départ.

Aucun plan de classement, malheureusement, ne peut répondre à tous les objectifs. Celui de la base PASCAL est assez compliqué et la plupart des références ont un double ou un triple classement. Son plus gros inconvénient, pour effectuer une bibliométrie sur un pays en développement, c'est qu'il ne tient pas directement compte de la finalité des travaux scientifiques recensés, et qu'il ne définit pas clairement les systèmes naturels ou les systèmes de production dont il est question.

Par exemple, deux publications portant sur des insectes taxonomiquement proches auront le même classement, alors qu'une d'elles est orientée vers le contrôle des grandes endémies et l'amélioration de la santé publique, et que l'autre est orientée vers l'ichtyologie et l'exploitation piscicole. Autre exemple concernant les milieux naturels, il est difficile d'isoler par le plan de classement PASCAL ce qui concerne les eaux libres, les forêts, etc. Le risque est donc d'établir de grandes catégories d'études biologiques basées principalement sur la taxonomie des espèces, et d'obtenir par la suite des panoramas bibliométriques qui apparaîtront les mêmes pour tous les pays, que ces pays soient humides ou secs, continentaux ou maritimes, forestiers ou arides, etc. Corrélativement, il y a risque de masquer les préoccupations (ou l'absence de préoccupations) pour certains domaines ou certaines ressources naturelles. En étudiant un pays tropical humide, la bibliométrie devra montrer si la recherche nationale s'intéresse au milieu forestier et soutient sa protection, ce qui ne sera pas apparent si le plan de classement répartit les études dans la génétique des eucaryotes, le métabolisme azoté, etc.

La solution théorique de ce problème consisterait à effectuer des catalogages ou des indexations en combinant les interrogations par le plan de classement, par les mots-clés, par les revues, par les laboratoires. Cette procédure semble devoir être, en fait, compliquée et incertaine.

Compte tenu du nombre relativement réduit de notre corpus (moins d'un millier), nous avons procédé à un examen et un catalogage individuel de toutes les références. Deux objectifs ont été poursuivis :

- permettre la comparaison entre le corpus 1987-1989 et le corpus antérieur à 1968,
- préparer des analyses ultérieures applicables à d'autres pays africains, en établissant un protocole hiérarchisé de transcodage des références de la base PASCAL.

LA CÔTE D'IVOIRE SCIENTIFIQUE

La Côte-d'Ivoire scientifique a été définie, dans notre travail, par extraction de la base PASCAL de l'ensemble des publications suivantes :

- celles produites par un laboratoire ou une institution se trouvant sur le sol ivoirien,
- celles produites à l'extérieur mais concernant essentiellement ou partiellement la Côte-d'Ivoire,
- celles (plus rares) publiées en Côte-d'Ivoire, sans autre relation avec le pays.

1) Panorama général

Pour dresser le panorama général de la recherche concernant la Côte-d'Ivoire, nous avons limité les catégories de l'analyse. Nous avons distingué trois affiliations seulement : Côte-d'Ivoire, pays du Nord, pays d'Afrique. Il est évident que la France est, au Nord, le grand partenaire scientifique de la Côte-d'Ivoire; pour simplifier l'analyse, nous n'avons pas fait le détail des autres pays. De même, nous groupons ensemble tous les pays d'Afrique; les contributions viennent du Sénégal, du Togo, plus rarement du Cameroun, du Burkina, du Congo et très sporadiquement d'autres pays. Nous avons conservé ces trois catégories (Côte-d'Ivoire, pays d'Afrique, pays du Nord) également pour les pays de publication.

Pour la langue de publication, la situation est assez simple. Le français est la première langue, l'anglais la seconde. Quatre publications seulement ont utilisé une autre langue (espagnol et italien). L'importance de l'anglais donne une mesure du partage d'influence, au Nord, entre la France et les autres pays. Il faut remarquer que, selon les références données par la base PASCAL, beaucoup de revues internationales acceptent maintenant des articles en langue française, ce qui ne semblait pas se produire pendant la période couverte par notre première étude (avant 1968) ni même dans l'étude sur sols et agriculture (année 1983). Inversement, on découvre dans les revues françaises des articles en langue anglaise dont les auteurs sont parfois des francophones. Le présent travail concernant la Côte-d'Ivoire, nous n'avons pas cherché à faire l'analyse détaillée de cette question linguistique.

	Affiliation du 1er auteur		Pays de publication	
	Nombre	%	Nombre	%
Côte-d'Ivoire	523	57,15	207	22,62
Pays d'Afrique	101	11,03	65	7,10
Pays du Nord	291	31,80	643	70,27

Langue de publication

	Nombre	%
Français	754	82,40
Anglais	157	17,15
Autres	4	0,43

2) Côte-d'Ivoire

Nous allons examiner maintenant les 523 références affiliées en Côte-d'Ivoire.

Lorsqu'une étude est produite par un laboratoire ivoirien, nous avons considéré qu'elle concerne directement et entièrement la Côte-d'Ivoire, même si elle traite d'un

sujet sans aucune localisation. Par exemple, une étude de physique ou de chimie peut répondre à des buts pratiques, ou à une volonté délibérée de poursuivre des recherches en ces matières. Par contre, il existe des travaux ivoiriens qui portent explicitement sur d'autres pays d'Afrique, ou sur la Côte-d'Ivoire et un ou plusieurs autres pays. En séparant les deux catégories, nous essayons de caractériser la tendance à la régionalisation.

Il est apparu très important aussi de montrer où sont publiés les travaux produits en Côte-d'Ivoire, et en quelle langue. Le pouvoir d'attraction des revues ivoiriennes est exprimé par le nombre (ou le pourcentage) d'articles venus de l'étranger (pays africains pour la plupart des cas, exceptionnellement pays du Nord).

Enfin, un critère très simple mais significatif a été constitué. C'est le nombre d'auteurs que présentent en moyenne les travaux produits en Côte-d'Ivoire : il est égal à 3,96.

Caractérisation des travaux ivoiriens

	Nombre	%
Etudes concernant la C-I	477	91,20
Etudes concernant l'Afrique	46	8,79
Etudes publiées en C-I	107	20,45
Etudes publiées en Afrique	52	9,94
Etudes publiées au Nord	364	69,59
Langue française	448	85,65
Langue anglaise	75	14,34

Pouvoir de fixation et d'attraction des revues ivoiriennes

	Nombre	% du corpus total(915)
Etudes affiliées en C-I (fixation)	107	11,69
Etudes affiliées en Afrique ou au Nord (attraction)	100	10,92

3) Pays d'Afrique et pays du Nord

Les mêmes critères que précédemment sont applicables aux publications affiliées aux pays d'Afrique et aux pays du Nord. Il est important de considérer la régionalisation des études. Elle s'exprime dans la comparaison du nombre d'études concernant exclusivement la Côte-d'Ivoire, et du nombre d'études concernant à la fois Côte-d'Ivoire et un ou plusieurs autres pays africains. Par contre, il n'a pas semblé nécessaire d'entreprendre de nouveaux comptages sur les pays de publication. Pratiquement tous les travaux effectués au Nord sont publiés au Nord. Quant à ceux effectués en Afrique, ils sont en grande partie publiés dans une revue ivoirienne (voir plus haut).

Pays d'Afrique	Nombre	%
Etudes concernant la C-I	6	5,94
Etudes concernant l'Afrique	95	94,05
Pays du Nord		
Etudes concernant la C-I	168	57,73
Etudes concernant l'Afrique (C-I incluse)	119	40,89
Sans localisation	4	1,37

Le nombre moyen d'auteurs par publication est égal à 3,23 pour les publications affiliées en Afrique et à 2,32 pour celles affiliées dans les pays du Nord. Pour ces derniers pays, nous avons retiré du compte toutes les thèses (qui ont un seul auteur chacune).

4) Commentaires

L'image de la Côte-d'Ivoire scientifique, telle qu'elle vient d'être présentée, paraît bonne. Il faut noter tout d'abord le nombre important de publications pour un pays africain de cette taille. Selon le corpus que nous avons constitué, c'est presque chaque jour de l'année que se publie un article scientifique concernant exclusivement ou partiellement la Côte-d'Ivoire.

La dépendance vis-à-vis du Nord reste cependant très grande. Elle se marque par l'importance des travaux affiliés au Nord (30%), et plus encore par le fait que ce sont les périodiques du Nord qui drainent le plus grand nombre de publications (70%). Encore ne s'agit-il là que de la dépendance détectable par la bibliométrie. Si l'on tient compte du fait que de très nombreux auteurs affiliés en Côte-d'Ivoire sont des coopérants scientifiques, la dépendance apparaît considérablement accrue.

Dans le jeu des relations internationales, il faut noter la très bonne évolution de la question linguistique. La science coloniale était presque totalement enfermée dans le monde francophone. Pour la période actuelle, il y a près de 18% de publication en langues autres que le français. Cela représente un progrès considérable dans le sens de l'internationalisation de la recherche.

En ce qui concerne le nombre moyen d'auteurs par publication, il faut souligner la rapidité de l'évolution récente de cet indice d'associativité. A la période coloniale, l'associativité était presque nulle. Pour l'année 1983 de la base PASCAL, en considérant le domaine sols et agriculture des pays chauds, l'indice s'établissait à 1,4 pour les pays européens, 1,8 pour les USA, 2,2 à 2,4 pour certains pays du Sud. Il atteint, dans la présente étude, 2,32 pour l'ensemble des pays du Nord et 3,96 pour la Côte-d'Ivoire.

Certaines raisons particulières expliquent en partie de tels écarts. Le domaine sols et agriculture, sur lequel a été étudiée la base PASCAL de 1983, a sans doute une associativité assez faible par rapport à d'autres domaines scientifiques. Au contraire, les habitudes de travail dans les disciplines médicales font monter l'indice à une valeur particulièrement élevée en Côte-d'Ivoire et en Afrique. Néanmoins, il semble que l'associativité des chercheurs soit nettement en accroissement, d'une façon générale. On peut invoquer diverses raisons : nécessité de la collaboration technique et pluridisciplinaire, mobilité des personnes, nouvelles formes de partenariat, réseaux de publication s'établissant autour des éditeurs de revues et organisateurs de colloques, etc.

Le panorama général que nous venons de dresser sur des chiffres globaux est en réalité assez trompeur, parce qu'il masque les déséquilibres internes de la production scientifique ivoirienne. Nous décrirons ces déséquilibres plus loin. En quelques mots cependant, il faut dire que ce sont les disciplines médicales qui font monter très fortement les indices d'ivoirisation, de même que l'indice d'associativité. Les seules revues ivoiriennes recensées dans notre corpus sont des revues médicales. C'est à elles qu'il faut attribuer tout le pouvoir de fixation et d'attraction éditoriales du pays.

Les disciplines médicales font considérablement monter le nombre de papiers publiés. Toutes leurs publications sont loin de correspondre à une véritable activité de recherche scientifique. S'il y a forte ivoirisation dans le domaine de la santé, la dépendance vis-à-vis du Nord est beaucoup plus grande dans les autres disciplines. Les chiffres bibliométriques globaux embellissent donc le panorama réel.

Ajoutons enfin que, sur la totalité du corpus, il y a 260 références (soit 28,41%) qui concernent non seulement la Côte-d'Ivoire mais aussi d'autres pays africains. La

régionalisation, très marquée à l'époque coloniale, est toujours forte. Elle possède sans doute des aspects positifs (coopération) et négatifs (dépendance).

THÈMES ET STRATÉGIES

De l'époque coloniale à la période actuelle, les conditions du travail scientifique ont beaucoup changé, comme le montrent déjà certains indices présentés plus haut (associativité, internationalisation). Il est possible cependant de comparer les pourcentages relatifs des publications portant sur des domaines scientifiques dont la définition peut rester relativement stable. C'est ce que nous proposons maintenant, avant de montrer plus en détail les répartitions des différents thèmes.

1) Comparaison avec la période coloniale

Nous avons sélectionné, dans la base constituée pour la période coloniale et jusqu'à l'année 1968 (corpus de la 1^{ère} étude de cas), uniquement les publications ayant au moins un auteur. Tout ce qui est littérature grise, rapports à diffusion restreinte, textes anonymes, a donc été éliminé.

Le corpus de la période actuelle a été maintenu presque sans modification, puisqu'il ne comporte que des publications véritables. Néanmoins, nous en avons retiré les thèmes n'appartenant pas aux cinq domaines soumis à la comparaison. Le corpus passe ainsi de 915 à 839 références.

Le tableau ci-dessous (voir également les figures 1 et 2) récapitule les contenus modifiés des deux corpus. Les nombres de publications, pour les cinq grands domaines scientifiques, sont indiqués. Cependant, ils ne peuvent pas être directement comparés entre eux. La comparaison ne peut porter que sur le pourcentage relatif des cinq grands domaines.

	Période coloniale		Période actuelle	
	Nombre	%	Nombre	%
Climats et milieux aquatiques	135	3,71	61	7,27
Sciences de la terre	579	15,91	69	8,22
Sciences médicales	582	15,99	924	50,53
Sciences biologiques	1509	41,47	90	10,72
Sciences agronomiques	833	22,89	195	23,24
Total	3638	99,97	839	99,98

2) Répartition actuelle des thèmes

Rubriques à comparer avec celles de la période coloniale

CI 07 : Climats et Milieux Aquatiques	61 références
A : Climatologie	19 réf.
01 : Météorologie et climatologie	(7)
02 : Physique atmosphère	(6)
03 : Bioclimatologie	(5)
03 : Divers	(1)
B : Océanographie physique	3 réf.
01 : Physique des océans	(3)
C : Géologie marine	11 réf.
01 : Géologie marine	(11)
D : Hydrologie, hydraulique	12 ref.
01 : Hydrologie	(6)
02 : Ressources en eau	(3)
03 : Pollution des eaux	(3)
E : Hydrogéologie	7 ref.
01 : Hydrogéologie	(7)
F : Pêches, aquaculture	9 ref.
01 : Aquaculture	(3)
02 : Pisciculture	(5)
03 : Pêches	(1)
CI 08 : Sciences de la terre	69 références
A : Géophysique, géochrono, cosmochimie	3 ref
01 Géophysique	(1)
02 Géochronologie	(1)
03 Cosmochimie	(1)
B : Géochimie, gétologie, géologie de l'ingénieur	7 réf.
01 : Géochimie	(2)
02 : Gétologie	(3)
03 : Géologie de l'ingénieur	(2)
C : Géologie générale, tectonique	34 ref.
01 : Minéralogie	(1)
02 : Géologie	(24)
03 : Tectonique des plaques	(8)
04 : Divers	(1)
D : Pédologie, géomorphologie, formations superficielles	25 ref.
01 : Géomorphologie, form. sup.	(7)
02 Pédologie	(18)
CI 09 : Sciences médicales	424 références
A : Généralités et laboratoire	50 ref.
01 : Généralités	(12)
02 : Pharmacologie	(7)
03 : Toxicologie, Pathologie	(7)
04 : Statistiques, géographie	(2)
05 : Techniques labo	(21)
06 : Divers	(1)

B : Médecine traditionnelle	8 ref.
01 : Médecine traditionnelle	(8)
C : Chirurgie et anatomie	23 réf.
01 : Chirurgie	(23)
D : Santé publique	108 réf.
01 : Santé publique, hygiène	(56)
02 : Nutrition	(6)
03 : Epidémiologie	(45)
04 : Divers	(1)
E : Etudes cliniques	197 ref.
01 : Etudes cliniques	(165)
02 : Cardiologie	(32)
F : Entomologie médicale	38 réf.
01 : Entomologie médicale	(38)
CI 10 : Sciences biologiques	90 références
A : Biologie, généralités	
B : Biologie espèces aquatiques	28 ref.
01 : Hydrobiologie	(26)
02 : Divers	(2)
C : Biologie espèces terrestres	49 réf.
01 : Entomologie	(36)
02 : Zoologie, éthologie, écol.	(13)
D : Botanique	13 réf.
01 : Systématique	(5)
02 : Physiologie végétale	(0)
05 : Ecologie végétale	(8)
06 : Ethnoscience	(0)
CI 11 : Sciences agronomiques	195 références
A : Généralités, vulgarisation	14 réf.
B : Agronomie générale	45 ref.
01 : Agronomie	(32)
02 : Fertilisation	(11)
03 : Divers	(2)
C : Amélioration des plantes	53 réf.
01 : Amélioration des plantes	(31)
02 : Génétique	(11)
03 : Physiologie	(11)
D : Protection des cultures	77 réf.
01 : Protection des cultures	(7)
02 : Nématologie	(24)
03 : Entomologie agricole	(12)
04 : Virologie végétale	(12)
05 : Phytopathologie (fungi)	(22)
E : Foresterie et sylviculture	5 ref.
01 : Foresterie	(3)
02 : Sylviculture	(2)
F : Zootechnie et médecine vétérinaire	1 réf.

Rubriques hors comparaison avec la période coloniale

CI 01 : Physique	11 références
CI 02 : Chimie et Biochimie	10 références
CI 03 : informatique	1 référence
CI 04 : Biotechnologies	16 références
A : Biotechnologies	(2)
B : Multiplication végétative	(4)
C : Agro-alimentaire	(10)
CI 05 : Énergie	13 références
CI 06 : Génie civil	18 références
CI 12 : Divers non classes	7 références

3) Commentaires

Les vingt dernières années n'ont pas bouleversé le panorama scientifique de la Côte-d'Ivoire. Les transformations sont pourtant très marquées. L'explosion des disciplines médicales est nette : nous en reparlerons plus loin.

Il faut remarquer aussi l'accroissement sensible du domaine climats et milieux aquatiques, parti d'un niveau très réduit à l'époque coloniale. A noter la physique de l'atmosphère (laboratoire de l'Université), la bioclimatologie (études liées à l'agronomie), la géologie marine (laboratoires métropolitains français). L'intérêt concernant les milieux aquatiques se porte sur les lagunes; la rubrique "pêches, aquaculture" est soutenue par les nombreuses études d'hydrobiologie (classées ici avec les Sciences biologiques).

Les sciences de la terre sont incontestablement en déclin. Elles sont pourtant pratiquées par les géologues de l'Université et soutenues par des laboratoires de géologie de pays du Nord (France). A noter l'intérêt pour la tectonique, marqué par la rubrique "tectonique des plaques," par l'orientation de beaucoup de publications ayant un autre classement, et par des liaisons des études de tectonique avec celles de géologie marine (analyse des mots clés et des résumés). La pédologie semble être à un niveau moyen, probablement en évolution négative (peu d'auteurs).

Les sciences Biologiques sont les grandes perdantes des vingt dernières années. A la fin de la période coloniale, elles formaient le domaine ayant la dynamique scientifique la plus classique (beaucoup de publications, forte internationalisation). La Côte-d'Ivoire actuelle ne semble plus attirer (ou accepter) de la même manière les naturalistes tropicalistes du Nord. Restent trois pôles de fixation : la forêt de Taï (programme MAB) et la station écologique de LAMTO, pour l'entomologie et l'écologie animale surtout, et l'hydrobiologie (qui a pour finalité l'exploitation des milieux aquatiques).

A notre sens, le monde végétal est très insuffisamment étudié. Ceci est à mettre en relation avec le déclin supposé de la science du sol. Sans savoir quels sont les discours officiels tenus en Côte-d'Ivoire, la distribution de la production scientifique publiée laisse deviner un manque d'intérêt pour le patrimoine naturel, la conservation des sols et de la couverture végétale, forestière surtout (voir le très faible niveau de la foresterie et de la sylviculture, dans le domaine des sciences agronomiques). A noter l'absence apparente des ethnosciences (dans la base PASCAL, la base FRANCIS n'a pas été interrogée).

Les sciences agronomiques sont depuis les débuts de la recherche coloniale fortement développées en Côte-d'Ivoire. En valeur relative (par rapport à l'accroissement ou le recul des autres disciplines), elles restent à un niveau stable. A

noter le renouvellement des techniques, la plus grande scientificité de beaucoup de recherches (par exemple, en génétique, en virologie, etc.). C'est la raison pour laquelle nous avons séparé l'amélioration des plantes, effectuée selon des méthodes de sélection assez traditionnelles, de la génétique employant de nouvelles méthodes (marqueurs enzymatiques, etc.). Soulignons que beaucoup de ces études aux techniques avancées (génétique, physiologie du latex de l'hevea) sont très apparentées aux biotechnologies. Il faut remarquer aussi une très grande activité concernant la protection des cultures. Là également, nous avons séparé les travaux généraux des plus spécialisés (nématologie, et rubriques suivantes). Remarquons enfin que la zootechnie est pratiquement absente du corpus.

Dans le groupe des études hors comparaison avec la période coloniale, les biotechnologies, la multiplication végétative (reproduction in vitro de palmiers et cocotiers) et l'agro-alimentaire forment un ensemble important. Il est probable que la politique scientifique de la Côte-d'Ivoire va dans ce sens, plus que vers l'étude et la conservation des ressources naturelles (remarques précédentes).

Il faut souligner l'importance relative des publications en physique, chimie et biochimie. De même que pour la physique de l'atmosphère (classée dans le domaine Climats et Milieux aquatiques), ces études proviennent de laboratoires universitaires, apparemment décidés à être scientifiquement présents et à associer recherche et enseignement.

Ajoutons enfin que les publications des rubriques "énergie" et "génie civil" ont un caractère beaucoup plus technique que scientifique.

PROFESSIONNALISATION

1) Professionnalisation au Sud

Dès les premières années de l'indépendance, la communauté médicale ivoirienne était très visible à travers le corpus bibliographique. Vingt ans après, cette communauté s'est renforcée et a structuré ses liaisons de travail au-delà de la Côte-d'Ivoire. C'est ce que nous allons décrire rapidement.

La communauté médicale proprement dite est définie ici par les rubriques classées dans le domaine "sciences médicales" à l'exception de la rubrique "entomologie médicale." Le total des références tombe alors à 386, ce qui représente tout de même 42,18 du corpus total. Les publications du corps médical ont en moyenne 5,08 auteurs. Elles sont le plus souvent des articles de périodiques, mais il y a parmi elles 7,77% qui proviennent d'une communication à un congrès. La langue de publication est l'anglais dans 9,58% des cas. Les pays de publication sont la Côte-d'Ivoire dans 52,84% des cas, d'autres pays d'Afrique (Sénégal essentiellement) dans 11,65% des cas, et des pays du Nord (presque toujours la France) dans 35,49% des cas.

Il n'a pas été possible (comme pour le corpus de la période coloniale) de séparer avec certitude les auteurs de nationalité ivoirienne de ceux venant de l'étranger (coopération française principalement). Néanmoins il est évident que les médecins ivoiriens qui publient sont très nombreux. Ils disposent de revues éditées en Côte-d'Ivoire (Cardiologie tropicale, Publications médicales africaines, Revue médicale de Côte-d'Ivoire) dont ils se servent pour attirer les travaux d'autres médecins africains. Ils publient couramment dans une revue sénégalaise (Médecine d'Afrique noire), et dispersent une grande quantité d'articles dans des revues françaises (Médecine tropicale, Bulletin de la société de pathologie exotique, etc.) et parfois dans des revues anglophones.

Les grands hôpitaux et centre hospitaliers universitaires se manifestent largement, en publiant de multiples comptes rendus cliniques. Il faut noter l'importance

de l'Institut de cardiologie d'Abidjan, la cardiologie devenant une spécialité ivoirienne rendue apparente par le nombre d'articles publiés, et par l'attraction exercée sur d'autres pays africains (articles dans les revues ivoiriennes, organisation de rencontres).

L'attention est enfin attirée par l'Institut Pasteur de Côte-d'Ivoire. Cette institution produit beaucoup d'articles dont les auteurs paraissent être majoritairement ivoiriens. Il s'agit de travaux de recherche, et non de comptes rendus cliniques comme cela est souvent le cas des autres publications du corps médical. Ainsi paraît être confirmée la thèse qui veut qu'une communauté scientifique ne se développe bien que s'il y a par ailleurs un processus de professionnalisation plus large.

2) Professionnalisation au Nord

Il ne semble pas encore possible de parler de professionnalisation pour les nationaux ivoiriens dans les domaines scientifiques autres que celui de la médecine. Le nombre des auteurs est trop faible, les publications trop dispersées, et l'on ne peut pas y discerner de stratégie particulière.

Par contre, il y a bien professionnalisation (au sens de maîtrise de la pratique d'une discipline) et stratégie scientifique dans la communauté des chercheurs de la coopération française.

Un premier indice du fonctionnement de la recherche issue du Nord est donné par le nombre élevé de thèses soutenues devant des universités françaises. Il y en a eu 40 pour les trois années de la base PASCAL retenues dans notre étude. La plupart d'entre elles ont été présentées par des chercheurs français, les ivoiriens paraissant moins nombreux. Cela représente une forte capitalisation de savoirs et de compétences.

Une large part de l'internationalisation attribuée à ce que nous avons appelé la Côte-d'Ivoire scientifique provient de la stratégie des chercheurs du Nord. Leur mobilité fait que l'on voit beaucoup de travaux concernant la Côte-d'Ivoire affiliés dans un pays du Nord (la France, le plus souvent, dans les implantations de l'ORSTOM, du CIRAD, etc.) ou parfois dans un pays en développement. Un travail commence en Côte-d'Ivoire s'achève assez logiquement dans une métropole du Nord, et se publie depuis l'affectation où le déroulement de sa carrière peut conduire le chercheur. Les publications sont facilement destinées à des revues internationales.

Prenons l'exemple d'un chercheur en virologie végétale. Nous ne considérons pas son cas personnel, mais seulement ce que montrent les références données par les trois années de la base PASCAL. En 1985, le chercheur soutient sa thèse et publie un article dans une revue internationale. En 1986, nouvelle publication dans une revue internationale. En 1987, publication de quatre communications à congrès et d'un article dans une revue internationale. En 1988, publication d'un compte rendu sur un congrès et d'un nouvel article dans une revue internationale. Dans l'ensemble de ces publications, il s'est associé à sept autres chercheurs différents. L'un d'eux est un collègue proche, puisqu'ils co-signent l'un avec l'autre à sept reprises. Tous les articles ont été publiés dans des revues internationales et en langue anglaise. Thèse et communications à congrès sont en langue française.

D'autres stratégies sont possibles, selon les disciplines, les circonstances, les cibles visées, ou la personnalité des chercheurs. Toujours selon les données de la base PASCAL, voici comment apparaît un hématologue, lui aussi chercheur du Nord travaillant en Côte-d'Ivoire. En 1986, un article est publié. Il y en a trois pendant l'année 1987, aucun en 1988, et deux en 1989. Tous sont publiés dans des revues françaises. L'associativité est beaucoup plus faible que dans le cas précédent. La moitié des publications est sans coauteur. Les autres associent trois personnes différentes.

Avec des stratégies différentes, ces deux cas représentent un grand nombre de professionnels de la recherche, venus du Nord, travaillant au bénéfice de la Côte-

d'Ivoire, et y trouvant l'occasion d'acquérir compétence et visibilité. Il y a une grande différence avec l'époque coloniale, pendant laquelle les rares vrais professionnels de la recherche étaient métropolitains. La nouvelle génération comprend surtout des chercheurs dans le domaine agronomique, au sens large. Médecine mise à part, les disciplines agronomiques forment la grande masse de la recherche ivoirienne. Leur centre de gravité se trouve encore au Nord.

CONCLUSION

Les vingt dernières années ont vu en Côte-d'Ivoire le développement et la structuration rapide des disciplines médicales. La professionnalisation qui a réussi à s'instaurer en ce domaine est une garantie de stabilité et de permanence, pour la communauté médicale elle-même bien entendu, mais aussi pour son accompagnement de travaux plus ou moins scientifiques (comptes rendus cliniques) et de véritables recherches (exemple de l'Institut Pasteur).

Par ailleurs, ce que l'on a pu discerner dans cette étude, c'est une politique scientifique nettement orientée vers la production agricole, ou à plus long terme vers les biotechnologies, ou l'aquaculture, plus que sur la conservation du patrimoine naturel. Bonne ou mauvaise pour la Côte-d'Ivoire, cette politique n'a pas encore, semble-t-il, la base professionnelle ivoirienne qui pourrait en assurer la continuité.

Pour conclure, ajoutons que nous avons présenté la Côte-d'Ivoire scientifique, à l'Atelier de Paris puis à celui d'Annaba, comme un cas sur lequel on peut discuter de l'émergence des communautés scientifiques en s'appuyant sur une méthode de travail bien définie, la bibliométrie et la recherche d'indicateurs formels. Dans la mesure où la bibliométrie le permet sans trop de risque, l'identification des auteurs (par leurs noms, par leurs affiliations) a conduit à une approche de la question des professions scientifiques. Enfin, le suivi de la Côte-d'Ivoire depuis la période coloniale jusqu'à l'époque actuelle a rappelé la nécessité de la prise en compte du temps dans toute analyse d'un processus d'émergence et de professionnalisation.

FIGURE 1

FIGURE 2