

# L'ORSTOM DANS LE DOMAINE DU MONDE VÉGÉTAL

par François Doumenge \*

Depuis sa création, l'ORSTOM s'est intéressé au monde végétal tropical. Confrontés à des peuplements composés d'espèces très variées, inconnues de l'endroit d'étude, voire nouvelles pour la science, les phytogéographes ou les écologistes furent obligés de se pencher sur la taxonomie, voire même de se tourner exclusivement vers cette discipline. Les inventaires conduits tant dans la forêt que dans les zones herbacées ont permis aux botanistes de recueillir des matériaux pour des flores de tel ou tel pays, de telle ou telle formation végétale, ou encore en fonction de l'utilisation des plantes, par exemple dans les pharmacopées traditionnelles. C'est ainsi que des travaux ont été menés au Cameroun, sur les savanes et la forêt de Taï en Côte d'Ivoire et en République Centrafricaine pour ce qui concerne l'étude des phytocénoses. Il faut rappeler le travail considérable réalisé en taxonomie à l'occasion des études sur les Cypéracées en Côte d'Ivoire, les travaux sur la flore de Madagascar ou les flores en cours comme celles des Guyanes, des Mascareignes, des Seychelles, de Nouvelle-Calédonie, etc. Les herbiers constitués à cette occasion sont en cours d'informatisation selon des procédures internationales.

L'utilisation de la diversité du monde végétal tropical est encore bien insuffisante et l'ORSTOM se doit de maintenir un potentiel dans cet axe de recherche, tout en associant le plus étroitement possible des chercheurs et techniciens des pays où se déroulent ces études pour tenter de résoudre le problème que représente la conservation et la gestion de ces collections de références.

Cette approche prioritaire au début des études concernant ce milieu tropical se réoriente aujourd'hui vers une intégration de ces travaux d'inventaire dans une démarche plus intégrée, essentiellement tournée vers l'aménagement régional. C'est ainsi que la phytogéographie reste une préoccupation importante pour l'analyse de l'évolution des milieux naturels. Les aléas climatiques telles que les périodes de sécheresse récentes, l'augmentation de la densité de population et en conséquence du besoin en terres cultivables entraînent des défrichements exagérés. L'exploitation abusive du milieu naturel soit



Photo ORSTOM.

Biotechnologies et révolution « verte ».

par l'abattage dans les forêts naturelles sans reconstitution, soit par le surpâturage du bétail dans les zones soudano-sahéliennes, conduisent à des modifications importantes de l'équilibre des espèces, de la densité et de la qualité du couvert végétal. Les conséquences sont l'avancée du désert, le ravinement et la perte de sol par érosion avec les inondations, les comblements de barrage. La dynamique des phytocénoses en fonction de l'occupation humaine est étudiée en milieu insulaire (Nouvelle-Calédonie), en zone aride néotropicale (réserve de la biosphère de Mapümi), en bordure nord saharienne (réhabilitation des parcours en Tunisie), en zone sahélienne sud-saharienne (Burkina Faso et Sénégal) pour des études concernant la strate herbacée et les effets de litières sous couvert végétal.

Les recherches sur les conditions et la vitesse de régénération du couvert forestier sont menées sur plusieurs fronts : l'étude de la régénération naturelle après défriche est menée en Guyane en association avec le laboratoire ECOTROP du CNRS qui se charge de l'aspect zoologique du programme (animaux disséminateurs). L'analyse des cinétiques de régénération est approchée au travers du programme ECEREX qui étudie l'effet du couvert végétal installé sur plusieurs bassins versants. Les possibilités de régénération et les risques d'appauvrissement des sols après dégradation du couvert forestier par l'homme sont menés au Brésil et au Congo. L'ORSTOM, en ce domaine du couvert végétal et de la préservation du milieu naturel par une exploitation mieux équilibrée, souhaite maintenir des équipes de botanistes et d'écologistes pour proposer des solutions et alerter les autorités sur les évolu-

tions éventuellement négatives de ces écosystèmes.

Il ne fait nul doute que l'outil prioritaire que représente la télédétection devra dans un proche avenir être utilisé dans la plupart de ces programmes. En effet, pour les approches d'ensemble, pour des études régionales ou pour une analyse plus complète des différents paramètres entrant dans les variations des milieux phytogéographiques cet outil devra être développé et mis à la portée de nos partenaires partout où il sera possible de le mettre en place. Il en est de même pour l'informatique que nous avons citée plus haut dont l'utilisation est maintenant partie intégrante de tous les programmes d'inventaire et d'analyse des peuplements.

Parallèlement à ces approches concernant les écosystèmes naturels modifiés plus ou moins par l'homme, où il fallait prendre en compte une extraordinaire diversité, l'ORSTOM s'est intéressé au monde végétal cultivé, avec de nombreux travaux concernant l'amélioration des agrosystèmes pour obtenir des cultures assurant non seulement une sécurité alimentaire aux cultivateurs mais aussi aux citadins toujours plus nombreux. Un certain nombre de disciplines du domaine agronomique se sont alors développées comme la physiologie végétale, la génétique, la phytopathologie, l'entomologie agricole, la nématologie... Si dans un premier temps ces différentes approches étaient centrées autour de thèmes communs, comme dans le cadre du programme FED pour l'amélioration des mils africains, il faut bien reconnaître que la dynamique propre de ces différentes disciplines a eu tendance à faire apparaître des thèmes de recherche plus autocentrés autour d'une spécialité, sans réelle vue d'ensemble des besoins du monde végétal cultivé. Les disciplines relatives à la défense des cultures se sont trouvées contraintes aux mêmes approches que celles des disciplines botaniques déjà décrites, leur spécialité se prêtant à l'inventaire d'un matériel biologique quasi inconnu se rapportant de près ou de loin à l'agriculture : champignons, virus, bactéries mais aussi insectes et nématodes. Il est certain que les sujets de recherche se sont plus facilement portés dans un premier temps sur les cultures industrielles ou sur les cultures de rentes, mais l'intérêt plus récent suscité par les cultures vivrières fait qu'un inventaire minimum et un travail maintenant plus approfondi ont malgré tout apporté des résultats significatifs pour la dé-

\* Professeur, président du Conseil d'administration de l'ORSTOM.



Fonds Documentaire ORSTOM  
Cote : B\*19048 Ex : 1

fense des cultures telles que l'arachide, le manioc, le riz, le maïs, et les cultures maraichères. Les travaux les plus récents concernant la lutte biologique contre les insectes prédateurs par infections virales préconisées par les entomovirologues.

L'ORSTOM souhaite maintenir son potentiel de recherche sur les parasites et les prédateurs des cultures, d'autant que de nouvelles maladies ne cessent de se propager et que les insectes deviennent de dangereux prédateurs dans les nouvelles zones de culture, à l'exemple du criquet pèlerin.

Après l'étude des caractères morphobotaniques des variétés cultivées et des variétés sauvages apparentées, une nouvelle approche a été développée il y a une vingtaine d'années par les généticiens de l'ORSTOM, consistant à étudier la proximité des génomes des différentes espèces d'un même genre botanique. Cette étude des structures d'espèces, fortement influencée par la difficulté de réaliser les différentes variétés nécessairement adaptées à des situations très différentes s'appuie sur l'analyse de la diversité génétique des espèces et doit tenir compte des relations en croisement de ces différentes formes génétiques. Ces recherches s'appuient sur des méthodes d'analyses fines telles que les électrophorèses de protéines enzymatiques qui conduisent à la reconnaissance des différentes formes d'enzymes sous la dépendance du patrimoine génétique. Les techniques de biologie moléculaire qui commencent à être utilisées dans la plupart des unités de génétique permettront une appréciation plus fine de la diversité des génomes. Ces études sont totalement intégrées à une plus vaste démarche que représente la constitution de banques de gènes des espèces cultivées en vue de leur utilisation par les sélectionneurs dans les programmes d'amélioration des formes cultivées. Cette démarche nécessite des prospections dans les zones de différenciation des espèces étudiées se trouvant être la plupart du temps dans les zones tropicales, puis des évaluations parallèlement à des études concernant la conservation des géno-types dans les meilleures conditions pour toute utilisation ultérieure. Ici aussi l'informatique apporte une aide non négligeable au niveau des problèmes représentés par la gestion de ces vastes réservoirs génétiques que sont les collections vivantes d'espèces cultivées.

Ce travail continuera pour le mil et quelques espèces cultivées en zone sahélienne, pour le gombo (*Hibiscus abelmoschus*), pour le riz, pour le café, et il a commencé pour le manioc tandis qu'il s'achève pour le Panicum, plante fourragère. Ces études ont souvent été financées avec l'aide d'organismes internationaux en particulier l'IBPGR (Bureau international des ressources génétiques végétales, organisme rattaché à la FAO), et ont été conduites avec la participa-

tion de chercheurs de divers organismes intéressés dans les zones prospectées.

Les efforts actuels tendent à améliorer les méthodes de conservation notamment pour les plantes ne se conservant pas en chambre réfrigérée. Les voies de conservation font alors appel aux méthodes de microbouturage en tube en appliquant les techniques de culture in vitro sur milieu artificiel (café, cacao, cocotier...) associées à une congélation de l'explant obtenu (cryoconservation). Ces techniques s'appuient sur l'expérience acquise par l'ORSTOM, en association avec le CIRAD, ayant déjà produit un effort important sur la multiplication végétative d'espèces à un seul méristème (bourgeon reproducteur de la plante) telles que certaines Palmacées. Cet effort qui a donné des résultats connus pour le palmier à huile est en cours de développement pour le cocotier. La technique d'hybridation somatique commence à être utilisée pour certaines espèces tropicales, notamment pour l'igname, plante à tubercule.

Dans l'utilisation du monde végétal au profit de l'agriculture, l'ORSTOM va poursuivre son effort sur les plantes fixatrices d'azote



Photo ORSTOM.

*Amélioration génétique et cultures industrielles (caféier).*

et devrait l'étendre aux phénomènes symbiotiques intéressant l'assimilation d'autres éléments minéraux dans les sols appauvris. L'ORSTOM intensifiera son effort dans ce domaine, notamment en initiant un programme important sur les arbres fixateurs d'azote, en particulier du genre *Acacia*, dans le cadre de la régénération des sols et de la lutte contre la désertification.

Les approches des chercheurs microbiologistes sont aussi orientées sur l'utilisation des bactéries et champignons dans le cadre des fermentations (fabrication de substrat enrichi par fermentation en milieu solide ou encore utilisation de bactéries pour la production de biogaz). Une des autres voies de recherche dans le domaine des biotechnologies est l'utilisation de cellules végétales productrices de produit à haute valeur ajoutée, cultivées dans des bioréacteurs. Encore au stade d'étude de faisabilité, les travaux sont orientés vers les possibilités d'extraction en continu des produits élaborés, en se

basant sur les recherches fondamentales concernant le fonctionnement des vacuoles et les mécanismes d'accumulation de ces substances au sein de ces dernières.

Les recherches faites sur le monde végétal à l'ORSTOM pour une utilisation dans les agrosystèmes nécessitent un retour vers le milieu rural et une synthèse des techniques perfectionnées pour évaluer leur possibilité d'emploi dans le milieu rural. C'est le travail des agronomes de vérifier la pertinence des techniques préconisées en fonction du milieu socio-économique d'application, de comprendre les raisons de l'adoption souvent partielle ou même du rejet par l'agriculteur, de certaines techniques pourtant performantes en station. Dans le milieu rural, d'autres contraintes apparaissent qui rendent inefficaces ou trop coûteuses ces techniques élaborées.

L'utilisation des végétaux en agriculture à l'intérieur d'un système de culture, la confrontation des cultures avec des systèmes d'élevage très variés nécessitent des études complémentaires pour mieux utiliser les résultats bruts obtenus sur une culture en quelques années, et pour éviter la destruction accélérée des ressources naturelles renouvelables.

C'est aussi à l'échelle des plantations et de la province que se poursuivent les études commencées en laboratoire sur les besoins en eau des plantes, pour mesurer la meilleure adaptation des plantes au climat, pour gérer la meilleure utilisation de l'eau disponible par la plante, pour éviter la perte de sols avec l'emploi prolongé d'eaux d'irrigation de qualité insuffisante trop chargées en sels.

L'ORSTOM compte poursuivre les études agronomiques et socio-économiques indispensables à l'emploi du monde végétal dans le milieu rural. En tout état de cause, les approches multidisciplinaires devront être recentrées autour de thèmes fédérateurs à même de pouvoir optimiser sur un même objet les approches de différentes disciplines.

Enfin, il est important de souligner la concertation et les multiples accords existant entre les trois organismes français faisant des recherches dans le domaine agronomique comme l'INRA, le CIRAD, et l'ORSTOM, ainsi que les protocoles d'accords entre l'ORSTOM et le CNRS ou les Universités pour de nombreuses approches communes concernant la génétique, la physiologie végétale, la fixation symbiotique d'éléments et les relations de la plante avec ses parasites et ses prédateurs. De même, de plus en plus, avec les ministères de la recherche et de la coopération, avec le CIRAD et l'INRA, l'ORSTOM s'implique dans les recherches des instituts internationaux (IBPGR, IRRI, ICRISAT, CIMMYT, etc.) s'appliquant aux plantes vivrières du monde tropical. ■

François Doumenge

# OUTREMER

1987 - JANV. - FEV. n° 682-684-685 - ISSN 0014-2816

pas comme les autres

## PLANTES ET FLEURS D'AFRIQUE

Les biotechnologies en agriculture au  
service du développement

