

LES PROSPECTIONS DES CAFÉIERS SAUVAGES ET LEUR MISE EN COLLECTION

J. BERTHAUD, J.-L. GUILLAUMET, D. LE PIERRES, M. LOURD

ORSTOM, Adiopodoumé, Côte d'Ivoire*

INTRODUCTION

Le genre *Coffea*, au sens de J.-F. Leroy (**), comprend actuellement une soixantaine d'espèces plus ou moins bien connues et de valeurs inégales exclusivement représentées en Afrique (20), à Madagascar (41), aux Comores (1) et Mascareignes (5). Les genres voisins présentant entre autres caractères la même placentation cofféenne sont africains (*Psilanthus* avec trois, quatre espèces et *Psilanthopsis*, une espèce) ou néotropical (*Paracoffea*, dix-neuf espèces nommées en Afrique, de Madagascar et d'Asie).

Les espèces du genre *Coffea*, qui semblent offrir le plus d'intérêt pratique, se classent en deux grands ensembles établis sur des caractères morphologiques et biogéographiques : *Mascarocoffea* de la Région floristique malgache et pratiquement dépourvu de caféine et *Eucoffea* en Afrique tropicale avec des teneurs en

caféine de 0,5 à plus de 4 %. Ce dernier sous-genre est lui-même scindé en cinq groupes basés sur des caractères du même ordre par A. Chevalier. Cette systématique ne présente pas qu'un aspect nomenclatural, mais met en évidence la réalité de la richesse génétique du genre *Coffea* aux caractéristiques d'adaptation et aux propriétés très variables d'une espèce à l'autre.

Les caféiers sauvages sont rigoureusement inféodés aux formations forestières des plus humides aux plus sèches, des basses altitudes aux formations de montagnes ; à Madagascar, où le genre a atteint le maximum de diversification, chaque type de forêt a son espèce de *Coffea*.

L'utilisation par l'homme des espèces de *Coffea* a varié de l'une à l'autre. Certaines furent et sont encore quelquefois récoltées à l'état sauvage : *C. congensis*, *C. liberica*, *C. racemosa*. Quelques autres ont été mises en cultures localement et, le plus souvent, à partir de plantes récoltées à l'état naturel, comme il est de règle dans le sud-ouest de l'Éthiopie pour *C. arabica* : ce sont *C. racemosa*, qui connaît un certain succès au Mozambique, le caféier de la Nana en Centrafrique ou d'autres maintenant abandonnées : *C. stenophylla*, *C.*

(*) B.P. V51, Abidjan.

(**) Leroy (J. F.), 1967. — Recherches sur les caféiers, sur la classification biologique des caféiers et sur l'origine et l'aire du genre *Coffea*. C.R. Acad. Sci., Paris, 265, 1043-1045.

humilis, *C. congensis*, *C. liberica*. Vers la fin du siècle dernier et au début du vingtième, des essais multiples de mise en culture d'espèces africaines ont été faits : *C. liberica*, *C. stenophylla*, *C. canephora* et de leurs formes et variétés. Elles connurent des fortunes diverses, seul *C. canephora* (le « robusta ») subsistait et pouvait entrer en concurrence avec le *C. arabica*. Celui-ci, originaire d'une zone restreinte d'Éthiopie, cultivé depuis des temps très anciens, a connu un succès foudroyant et son extension actuelle recouvre pratiquement toute la zone intertropicale de moyenne altitude. Seuls *C. arabica* et *C. canephora* ont réellement atteints le statut de plantes domestiques avec leur mise en culture de type intensif et une sélection répondant à des besoins précis.

Cette sélection sévère a entraîné un appauvrissement génétique, d'autant plus rapide et intense que le stock de départ est généralement réduit ; la situation extrême

se trouve dans l'espèce *C. arabica* dont toute la culture en Amérique du sud est établie à partir de quelques graines parvenues dans ces pays après un transport qui ne fut pas sans péripéties.

Pour augmenter les potentialités génétiques d'espèces cultivées ou pour s'approprier des potentialités nouvelles dans le cas d'espèces non exploitées, il est nécessaire de récolter du matériel dans les aires de dispersion naturelle. Disposant d'un capital de départ important, les formes à retenir pourront être plus librement choisies et la création de types nouveaux encore possible.

C'est ainsi que depuis plusieurs années IFCC et ORSTOM, en liaison avec d'autres structures scientifiques, tel le Muséum national d'histoire naturelle de Paris, et en accord avec les autorités gouvernementales intéressées, ont mené des prospections de différentes espèces de *Coffea* dans leur aire d'origine.

MÉTHODOLOGIE

La préparation de la prospection et sa conduite tiennent à la nature du matériel : il s'agit de plantes pérennes de sous-bois en populations généralement dispersées et de taille souvent réduite ; la principale difficulté reste le repérage des populations naturelles en forêt.

Les herbiers internationaux (Kew, Meise, Paris) aussi bien que nationaux (Nairobi, Abidjan, Tananarive) fournissent des renseignements de premier ordre : lieux de récolte, habitat, phénologie, etc. A partir de ces premières informations il est possible de dresser un itinéraire général, où les localités connues ne sont que des points de repère puisque d'une façon très générale seuls des échantillons en fleurs ou portant des fruits ont été collectés par les botanistes et que beaucoup de stations ont disparu ou ont été transformées.

Les prospections tendent d'abord à explorer toute l'aire de répartition potentielle des différentes espèces dans un même pays selon un réseau à mailles lâches de façon à déterminer ensuite, en collection, les « nœuds de variabilité » et refaire des recherches plus intensives dans les zones retenues pour leur intérêt essentiel.

L'échantillonnage à l'intérieur des populations suit un schéma constant afin de posséder en collection une image aussi exacte que possible de la population prospectée. Le matériel comprend une représentation des arbres adultes (boutures), des jeunes arbres (boutures, plants) et des plantules. Dans la mesure du

possible, des graines sont récoltées. Le sauvetage et la multiplication du matériel font appel aux différentes techniques de la multiplication végétative, greffage et bouturage. Des méthodes plus classiques de collecte, herbier, fruits, graines, sont évidemment pratiquées.

Les notations faites lors de la prospection doivent porter sur le maximum de caractéristiques de l'arbre en place et sur ses relations avec le milieu : végétation environnante, données écologiques, parasites observés sur la plante considérée et les espèces voisines, structure de la population, variabilité apparente. Ces informations, si elles ne peuvent donner qu'une image instantanée des populations et de leurs relations avec le milieu, n'en sont pas moins très utiles et demandent le plus grand soin.

Cependant, pour mieux connaître ces populations, leurs dynamiques, les contraintes écologiques et les équilibres hôtes-parasites, des populations monospécifiques (*C. humilis*) ou plurispécifiques (*C. stenophylla*, *C. canephora*, *C. liberica*) soigneusement repérées en Côte d'Ivoire (Man, Taï, Divo) sont suivies régulièrement. Enfin on notera tout particulièrement l'intérêt apporté aux genres voisins de *Coffea*.

L'expérience acquise au cours des missions successives nous amène à préconiser, comme valorisant au maximum le travail de prospection, une équipe réunissant un botaniste, un généticien et un phytopathologiste.

Tableau I. — Nombre d'espèces du genre *Coffea* et des genres voisins par pays (Afrique et Région malgache)

	Guinée	Sierra Leone	Libéria	Côte d'Ivoire	Ghana	Togo	Dahomey	Nigeria	Cameroon Fernando Po	Gabon	Congo	Zaire	Centrafrique	Cabinda	Soudan	Angola	Ouganda	Ethiopie	Tanzanie	Zanzibar	Kenya	Rwanda	Mozambique	Afrique du Sud	Rhodésie
<u>Coffea</u>																									
C. <u>canephora</u>	+			+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+				+				
C. <u>arabica</u>																		+							
C. <u>congensis</u>																									
C. <u>liberica</u>	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+		+								
C. <u>klainii</u>										+	+	+	+		+										
C. <u>oyemensis</u>										+	+	+	+												
C. <u>stenophylla</u>	+	+		+																					
C. <u>carissol</u>								+	+							+									
C. <u>mayombensis</u>										+															
C. <u>humilis</u>			+	+																					
C. <u>brevipes</u>									+			+													
C. <u>togoensis</u>					+	+																			
C. <u>schumanniana</u>									+										+						
C. <u>eugenioides</u>																	+		+		+				
C. <u>kivuensis</u>																									
C. <u>van roeichoudtii</u>												+													
C. <u>nufidiensis</u>																			+						
C. <u>zanguebariae</u>																			+	+				+	
C. <u>racemosa</u>																			+	+			+		
C. <u>ligustroides</u>																			+				+		
C. <u>salvatrix</u>																							+		+
<u>Paracoffea</u>																									
P. <u>ebracteolata</u>	+	+	+	+	+			+	+																
P. <u>lebruniana</u>										+	+	+													
P. <u>melanocarpa</u>																+									
<u>Psilanthopsis</u>																									
P. <u>kapakata</u>																									
<u>Psilanthus</u>																									
P. <u>mannii</u>	+	+		+	+			+	+	+	+														
P. <u>ledermannii</u>									+																
P. <u>minor</u>											+														
P. ? <u>sapini</u>												+													

RÉSULTATS

Mascarocoffea: Madagascar, Mascareignes et Comores (1969-1973)

La connaissance des espèces du sous-genre *Mascarocoffea* a considérablement progressé dans ces dix dernières années. Presque tous les taxons décrits ont été mis en collection dans les stations d'Iliaka et de Kianjavato. Le nombre de génotypes ou de descendants est généralement restreint à quelques dizaines d'individus, parfois il ne s'agit que d'un clone. Exceptionnellement, ont été rassemblées des descendance importantes d'espèces présentant un intérêt certain : *C. homollei*, *C. mauritiana*, *C. humblotiana*.

Le travail d'A. Charrier « La structure génétique des caféiers spontanés de la région malgache (*Mascarocoffea*) ; leurs relations avec les caféiers d'origine africaine (*Eucoffea*) » fait le point de la connaissance actuelle.

L'inventaire systématique général est en cours de réalisation par J.-F. Leroy, Professeur au laboratoire de Phanérogamie du Muséum national d'histoire naturelle de Paris.

L'entretien des collections, leur étude et leur utilisation sont assurés par les organismes malgaches compétents.

Eucoffea: Afrique tropicale

Ethiopie (1966)

Objectifs

Coffea arabica essentiellement adapté aux conditions d'altitude était peu représenté en collections. Il s'agissait d'élargir la base génétique et de rechercher une meilleure adaptation de cette espèce en basse altitude.

La prospection s'est faite avec l'aide des spécialistes de l'Ethiopian Coffee Board délégués par le Ministère de l'Agriculture d'Ethiopie.

Résultats

Soixante lots de semences de *C. arabica* des provinces de Kaffa et d'Illubabor ont été récoltés et ensuite implantés en collection au Cameroun, à Madagascar et en Côte d'Ivoire (totalité de la collection réunie depuis 1968 à la Station de Man). Un double de la collection fut laissé à l'Ethiopian Coffee Board de Djimma. Quelques échantillons d'herbier ont été déposés au laboratoire de Phanérogamie du Muséum national d'histoire naturelle de Paris.

Centrafrique (1975)

Objectifs

Coffea congensis, parent putatif de *C. arabica* et un des géniteurs des hybrides « *congusta* ». Cette espèce, qui n'avait plus été récoltée depuis le début du siècle, était mal représentée en collection vivante.

On pouvait d'autre part s'attendre à trouver d'autres espèces du genre *Coffea* et des genres voisins : la Centrafrique occupe en effet une place de choix, carrefour entre les éléments floristiques centre, est et ouest africains.

La prospection, accompagnée d'un spécialiste du Ministère de l'Agriculture Centrafricain, a porté essentiellement sur l'Oubangui de la frontière congolaise à Bangassou et sur le sud-ouest du pays.

Résultats

Coffea congensis, cent vingt-trois numéros en plusieurs populations de l'extrême sud du pays à Bangassou.

Coffea excelsa, différenciation orientale dans le groupe *liberica*, il pourrait être selon certains un progéniteur de *C. arabica* et quelques individus en rappellent le goût. Deux cent quatre-vingt-neuf numéros.

Coffea canephora, dix-huit numéros de l'extrême sud du pays.

Caféier de la Nana, « forme » particulière à caractère de *congensis* et de *canephora*. Vingt-sept numéros de la seule station de Ndongué.

Hybrides présumés, quatre numéros provenant de stations multispécifiques.

Genres voisins, trois numéros de *Psilanthus* et *Argo-coffea*.

Implantation

Quatre cent soixante-quatorze numéros ont été rapportés en Côte d'Ivoire (Station IFCC de Divo) et un double laissé à la Station Agricole Centrafricaine de Boukoko. Echantillons d'herbier déposés à Paris.

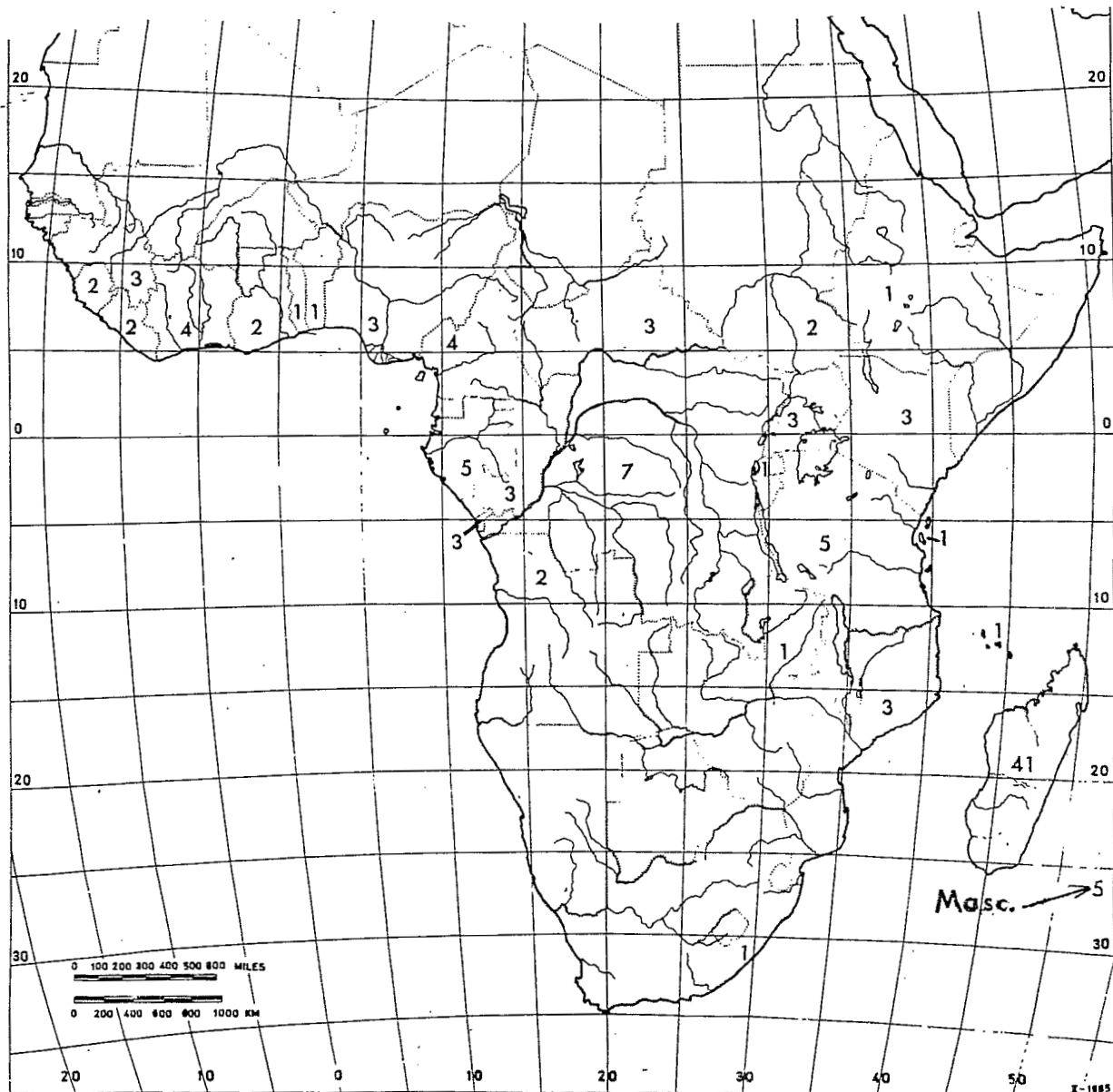
Les premières études ont été entreprises : analyse de la teneur en caféine des lots de graines, analyse numérique et électrophorèse.

Kenya (1977)

Objectifs

Recherche de la plus grande variabilité possible de *Coffea eugenioides*, espèce à faible teneur en caféine et occupant une place importante entre *C. arabica*, caféiers de l'ouest africain, et le groupe *Mozambico-coffea*.

Fig. 1. — Nombre d'espèces de *Coffea* (sensu J.-F. Leroy) par pays.



D'autres espèces pouvaient être rencontrées, en particulier de la côte orientale, des espèces de *Mozambicoffea* très mal connues et présentant des affinités apparentes avec les *Mascarocoffea*.

Résultats

Coffea eugenioides, soixante-deux numéros provenant de plusieurs populations situées à l'est du lac Victoria entre 1.600 et 2.000 m d'altitude. L'espèce semble assez variable dans les conditions naturelles et liée à un type de forêt. Une population était fortement parasitée par *Hemileia vastatrix*. Il s'agit vraisemblablement de la première observation du complexe *C.*

eugenioides - *H. vastatrix* dans des conditions naturelles.

Plusieurs cas de pourriture de baies d'origine parasitaire ont également été relevés. Les échantillons récoltés ont été confiés au laboratoire de Phytopathologie de la Station de Ruiru, (Kenya).

Coffea arabica, six numéros du Mont Marsabit, où l'espèce était déjà connue, mais qui représente peut-être la seule localité où cette espèce est sauvage. C'est aussi le point le plus méridional de l'aire.

Coffea zanguebariae, cinquante-sept numéros de la forêt sèche sur la côte de l'océan Indien, de la frontière tanzanienne au sud de Malindi.

Coffea sp. nov. - L'herbier de Nairobi possède des échantillons d'un caféier incontestablement nouveau, qui a pu être retrouvé et fournir du matériel vivant (quatorze numéros). Très belle station, population très vigoureuse et parfaitement saine dans une localité très isolée et unique.

Par ailleurs, de nombreux échantillons de rouille affectant plus particulièrement les Rubiacées ont été collectés dans les différentes stations. On relève notamment la présence de plusieurs espèces d'*Hemileia* sur *Psychotria*, *Rytigynia*, etc.

Implantation

Collection mise en quarantaine dans les serres du GERDAT à Montpellier (France) avant d'être installée

en Côte d'Ivoire ; double à la station de recherches de Ruiru (Kenya). Echantillons d'herbier à Paris et à Nairobi.

Côte d'Ivoire (depuis 1975)

Dans ce pays, les prospections prennent un autre aspect et sont orientées essentiellement sur l'étude des populations (*C. canephora*, *C. humilis*, *C. Liberica*, *C. stenophylla*) bien que du matériel soit mis en collection (Man et Divo).

Deux espèces appartenant à des genres voisins, *Paracoffea ebracteolata* et *Psilanthus mannii*, sont suivies avec attention depuis que l'on a observé qu'elles étaient des hôtes de la rouille farineuse (*Hemileia coffeicola*).

UTILISATION

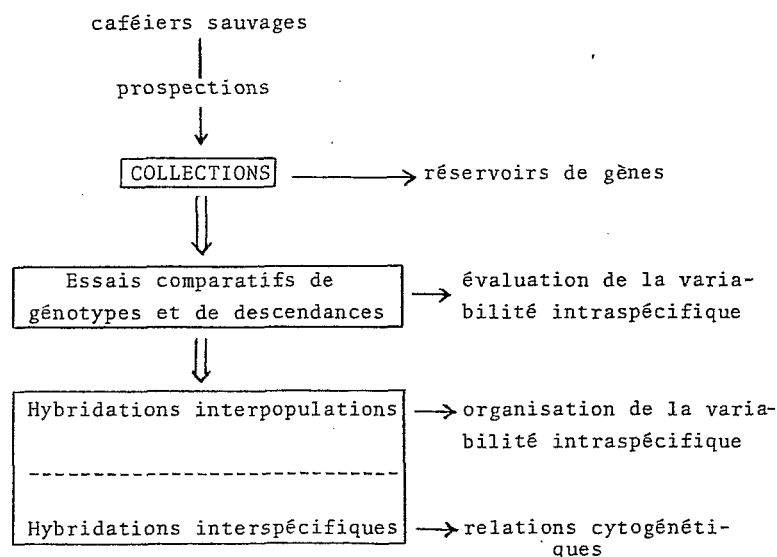
Le matériel prospecté est mis en collection ; pour les *Mascarocoffea* ce furent les stations de l'IFCC, Ilaka et Kianjavato, situées à Madagascar, pour les caféiers africains la station centrale de l'IFCC à Divo et les organismes de recherches sur le caféier dans les pays visités.

Ces collections ont pour objet premier de conserver le matériel vivant comme réserve génétique à la disposition des améliorateurs ; elles apparaissent comme des « banques de population » dans le cadre de la conservation générale des ressources génétiques naturelles.

La première phase d'utilisation de ce matériel est l'analyse de la variabilité spécifique, analyse possible sur des arbres installés dans des parcelles selon un schéma de plantation permettant des études statistiques. Les études biométriques sont complétées, en Côte d'Ivoire, par des analyses du polymorphisme enzymatique.

Ainsi l'analyse de la variabilité phénotypique et génotypique des *C. arabica* éthiopiens mis en collection à Madagascar, au Cameroun et en Côte d'Ivoire en 1967 a été poursuivie pendant une dizaine d'années ;

Fig. 2. — Schéma d'utilisation des caféiers spontanés.



les résultats acquis ont fait l'objet d'une publication de synthèse en 1978.

L'étape suivante sera l'analyse de la variabilité et des relations interspécifiques, en fait de la nature du pool génétique : il s'agira d'étudier les possibilités de transfert des caractéristiques d'une espèce à une autre. Les

hybrides obtenus devraient permettre, par le jeu des recombinaisons et de nouvelles pressions de sélection, la création d'un matériel nouveau extraordinairement variable, à partir duquel des choix judicieux permettraient d'introduire de nouveaux types de caféiers en culture.

CONCLUSION

Les caféiers ne se trouvent, à l'état naturel, que dans des formations forestières climaciques ou peu perturbées.

La pression démographique, les besoins économiques nouveaux tendent à utiliser et à transformer ces milieux dont les superficies ne peuvent qu'aller en diminuant.

Beaucoup de localités anciennes ont disparu et il n'est plus possible de retrouver des stations de caféiers signalées en Côte d'Ivoire par A. Chevalier ou R. Portères il y a soixante-dix ans où même trente ans, encore moins celles des botanistes allemands de la dernière moitié du XIX^e siècle au Cameroun. Si de nouvelles régions sont accessibles plus aisément de nos jours, il n'en reste pas moins que les populations de caféiers tendent inexorablement à s'amenuiser, voire à disparaître, amenant peut-être l'extinction de types intéressants, et même d'espèces à distribution restreinte.

Il apparaît urgent de prévoir le recueil et la conservation de ce matériel vivant pour les besoins actuels et futurs de la caféiculture. On a vu les résultats acquis grâce à un ensemble de techniques qui depuis la forêt jusqu'à la mise en collection a fait ses preuves ; cependant il reste encore à faire et le matériel doit être augmenté.

Il semble nécessaire de poursuivre l'effort sur des régions présentant une richesse spécifique particulière (Zaïre) où des conjonctions originales entre espèces et groupes d'espèces (Tanzanie), comme sur des complexes spécifiques n'ayant pas donné toutes leurs possibilités (*C. canephora* et espèces « satellites ») ; cet effort devant contribuer utilement à la conservation générale des ressources génétiques naturelles en vue de leur utilisation par l'Homme.

BIBLIOGRAPHIE

Les différentes missions de prospection auxquelles il est fait référence dans cette communication ont donné lieu à des rapports de mission à usage interne. Nous citerons seulement les principales publications à paraître prochainement sur le sujet :

1. J. BERTHAUD, J.-L. GUILLAUMET. — Les caféiers sauvages en Centrafrique : résultats d'une mission de prospection (janvier-février 1975). *Café Cacao Thé* (Paris), vol. 22, n° 3, juil.-sept. 1978, p. 171-186.
2. A. CHARRIER. — La structure génétique des caféiers

spontanés de la région malgache (*Mascarocoffea*). Leurs relations avec les caféiers africains (*Eucoffea*). Paris, ORSTOM, 1976. 340 p., 22 fig., 54 tabl., 15 pl. photos, multigr. Thèse Doctorat ès Sci., Paris-Sud, Centre d'Orsay, 1976, parue : Mémoires ORSTOM, n° 87, 1978, 223 p.

Etude de la structure et de la variabilité génétique des caféiers : résultats des études et des expérimentations réalisées au Cameroun, en Côte d'Ivoire et à Madagascar sur l'espèce *Coffea arabica* L. collectée en Ethiopie par une mission ORSTOM en 1966. Opération conjointe ORSTOM-IFCC. IFCC, Paris, Bulletin n° 14, sept. 1978, 100 p.

BERTHAUD (J.), GUILLAUMET (J.-L.), LE PIERRES (D.), LOURD (M.). — Les prospections des caféiers sauvages et leur mise en collection. VIII^e Colloque Scientifique International sur le Café, Abidjan, 28 nov.-3 déc. 1977. ASIC (Paris), 1979, p. 365-372, fig., tabl., réf.

BERTHAUD (J.), GUILLAUMET (J.-L.), LE PIERRES (D.), LOURD (M.). — Survey and collection of wild coffee trees. VIII^e Colloque Scientifique International sur le Café, Abidjan, 28 nov.-3 déc. 1977. ASIC (Paris), 1979, p. 365-372, fig., tabl., réf.

Depuis quelques années un effort de prospection et de mise en collection des caféiers sauvages en vue de constituer des « réservoirs de variabilité » à des fins d'amélioration a été

The IFCC and ORSTOM have for several years now been expanding effort on surveying and collecting wild coffee trees to constitute « variability reservoirs » for the purposes of

entrepris par l'IFCC et par l'ORSTOM. Les prospections ont pour but l'analyse succincte des caféiers en conditions naturelles (écologie, populations, état sanitaire) et surtout le prélèvement du matériel végétal vivant essentiellement végétatif (multiplication par greffage et bouturage). L'expérience a montré que la prospection devait réunir botaniste, généticien et phytopathologiste. Actuellement les prospections dans plusieurs pays (Ethiopie, Madagascar et îles avoisinantes, Centrafrique, Kenya) ont donné du matériel intéressant (*C. arabica*, *Mascarocoffea*, *C. congensis*, *C. liberica*, *C. eugenioides*, *C. zanguebariae*, etc.); les populations de Côte d'Ivoire (*C. canephora*, *C. humilis*, *C. liberica*, *C. stenophylla* et deux espèces des genres *Paracoffea* et *Psilanthus*) font l'objet d'études plus suivies. Le matériel mis en collection vivante est alors susceptible d'être utilisé pour la création de nouveaux types de caféiers.

improvement. The object of the surveys was to make a brief examination of the coffee trees under natural conditions (ecology, populations, state of health) and especially taking samples of living plant material basically vegetative (propagation by grafting and cuttings). The experiment showed that the surveys required the collaboration of botanists, geneticists and phytopathologists. So far, surveys have been made in several countries (Ethiopia, Madagascar and neighbouring islands, Central Africa, Kenya) and these yielded interesting material (*C. arabica*, *Mascarocoffea*, *C. congensis*, *C. liberica*, *C. eugenioides*, *C. zanguebariae*, etc.); the populations in Ivory Coast (*C. canephora*, *C. humilis*, *C. liberica*, *C. stenophylla* and two species of the genera *Paracoffea* and *Psilanthus*) are being studied more extensively. The material collected and included in the living collection may thus be used in the creation of new types of coffee trees.