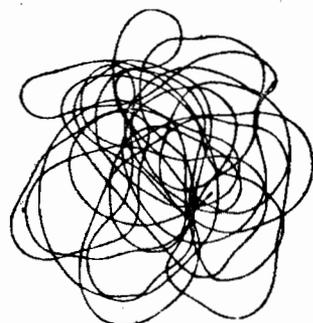


**LA CONSERVATION DES RESSOURCES GENETIQUES
DES CAFÉIERS AFRICAINS EN CÔTE D'IVOIRE :
COLLECTES, GESTION ET EVALUATION
DU MATERIEL EN COLLECTION**



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE - MER

CENTRE D'ADIOPODOUMÉ - CÔTE D'IVOIRE

B.P.V 51 - ABIDJAN



Août 1982

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE D'ADIOPODOUME

B.P. V-51 - ABIDJAN (Côte d'Ivoire)

Laboratoire de Génétique

RAPPORT D'ELEVE

LA CONSERVATION DES RESSOURCES GÉNÉTIQUES DES CAFÉIERS
AFRICAINS EN CÔTE D'IVOIRE : COLLECTES, GESTION ET
ÉVALUATION DU MATÉRIEL EN COLLECTION

par

François ANTHONY

R É S U M É

RAPPORT D'ELEVE DE M. François ANTHONY - Août 1982

LA CONSERVATION DES RESSOURCES GÉNÉTIQUES CHEZ LES CAFÉIERS PROSPECTION, GESTION ET EVALUATION DU MATERIEL EN COLLECTION EN COTE D'IVOIRE

Pour accroître la variabilité des plantes mises en culture et pour introduire de nouvelles potentialités, les programmes d'amélioration font de plus en plus appel à la diversité qui existe dans la nature. Ces programmes sont construits à partir des plantes sauvages, collectées dans leur milieu naturel et mises en collection, afin d'évaluer leur variabilité génétique, de déterminer leurs principales caractéristiques et d'assurer leur conservation à long terme. Ma période de formation a été orientée vers la prospection, la conservation et l'évaluation des ressources génétiques dans le genre *Coffea* et j'ai ainsi participé à toutes les phases de ce programme.

Ma formation aux prospections a bénéficié de deux collectes en Côte d'Ivoire et d'une en Tanzanie. Les prospections dans un pays éloigné exigent une minutieuse préparation à l'aide de la bibliographie et des herbiers ; des choix délicats sont souvent à effectuer pour déterminer l'itinéraire. De plus, les plantes ainsi prospectées doivent subir une période de quarantaine en vue d'éliminer tous risques d'introduction de nouveaux parasites et maladies dans le pays d'accueil ; je soumetts actuellement le matériel collecté en Tanzanie à une telle période d'observation. Par contre, les prospections exécutées sur place permettent d'acquérir progressivement une expérience qui facilite la préparation des collectes ultérieures et le choix des objectifs.

Le principe fondamental d'une prospection est de rassembler le meilleur échantillon possible de la variabilité naturelle. Diverses méthodes d'échantillonnage ont dû être appliquées en fonction des buts retenus et des régions parcourues. Les zones marginales, telles que les forêts sèches relictuelles du Centre de la Côte d'Ivoire, contiennent des plantes, bien adaptées à leur milieu, qu'il faut rechercher dans un grand nombre de populations. Dans les zones centrales, la variabilité est importante bien qu'elle soit cachée par le brassage des caractères et, de ce fait, il est préférable d'échantillonner convenablement quelques populations. En règle générale, la méthode d'échantillonnage ne doit pas hypothéquer l'utilisation ultérieure de la variabilité.

Sur la Station I.R.C.C. (Institut de Recherche du Café et du Cacao) à Divo, mes activités ont été particulièrement concentrées dans la gestion et l'évaluation des collections de caféiers africains, prospectés depuis 1975 en Côte d'Ivoire, en Centrafrique et au Kenya. Je mets progressivement en place une banque de données pour rendre accessibles les résultats de l'évaluation des caféiers en collection et des hybrides créés. Le fichier informatique est conçu autour d'une unité centrale qui est constituée de tous les

individus d'après leur numérotation de travail et qui contient des renseignements généraux, à savoir : leur origine, leur mise en collection et les principaux travaux dont ils ont fait l'objet. Les données sont consignées dans des sous-fichiers satellites de l'unité centrale. Une telle structure permet d'appeler les informations voulues à l'aide des bibliothèques de programmes de recodage et de manipulation des données, disponibles à Abidjan.

L'évaluation génétique repose sur le choix et l'exploitation de descripteurs pour révéler la variabilité des génotypes en collection et de leur population naturelle. Certains descripteurs quantitatifs sont systématiquement appliqués à tous les caféiers pour déterminer leurs potentialités agronomiques, tandis que les notations qualitatives mettent surtout en évidence les variations intraspécifiques. Les données recueillies sont traitées par les méthodes d'analyses multivariées qui fournissent une description synthétique de la variabilité. Les individus et les caractères observés sont ensuite agrégés d'après leur contribution à la description de la variabilité. Il devient alors possible de sélectionner des géniteurs appropriés aux différents programmes d'hybridation et triés dans ces groupes.

La plupart des données acquises jusqu'à présent ont apporté des résultats partiels qui seront intégrés dans des analyses globales. Seule l'évaluation de quatre populations de *C. zanguebariae* prospectées au Kenya a été achevée en collaboration avec M. HAMON. Une des populations est constituée par deux types d'arbres que l'on peut discriminer parfaitement par des variables concernant les systèmes enzymatiques, la morphologie, la phénologie et la fructification. Une discussion est engagée pour classer ces deux taxons mais le découpage en espèces distinctes ne peut être proposé sans une étude approfondie des descendances.

Par ailleurs, la recherche d'individus autofertiles dans l'espèce *C. dewevrei* m'a amené à utiliser deux techniques : l'observation en fluorescence de styles autopollinisés *in vitro* et le stockage de longue durée du pollen de façon à pouvoir effectuer au champ des autofécondations précoces, avant maturité, afin de surmonter ainsi la barrière reproductive.

L'évaluation des caféiers en collection est activement poursuivie au sein de trois espèces : *C. congensis*, *C. dewevrei* et *C. eugenoides*. La mise en évidence de la variabilité de ces caféiers conduira à la sélection de géniteurs performants à l'intérieur des groupes de variabilité. L'utilisation de ces géniteurs dans les meilleures combinaisons interspécifiques, actuellement en cours d'étude, permettra de démarrer des programmes de sélection sur de grands nombres d'hybrides.

Les résultats de l'évaluation doivent orienter, à terme, la conservation des ressources génétiques. Une sélection dans les groupes de variabilité permet de diminuer certains effectifs tout en conservant l'ensemble des variations, ce qui facilite l'introduction de nouveau matériel. Un brassage au niveau intraspécifique, par des croisements contrôlés, agit aussi dans ce sens, tout en combinant les caractéristiques les plus intéressantes dans le cadre des programmes d'amélioration.

Néanmoins, les collections de matériel vivant, statique, posent, à long terme, des problèmes de surface plantée, de coût d'entretien et aussi d'évolution adaptative aux conditions locales. Il est donc nécessaire de songer à des méthodes de conservation dynamiques que l'on peut contrôler à l'aide de marqueurs dont le déterminisme génétique est connu.

SOMMAIRE

INTRODUCTION

- I. LES COLLECTES DE CAFÉIERS SAUVAGES
 - A. LA PREPARATION, LES SOURCES D'INFORMATIONS
 - B. LA COLLECTE PROPREMENT DITE
 - C. LA MISE EN QUARANTAINE ET LA MULTIPLICATION DU MATERIEL

- II. LES COLLECTIONS DE CAFÉIERS EN CÔTE D'IVOIRE :
GESTION ET ENTRETIEN
 - A. INVENTAIRE ET ENTRETIEN DES COLLECTIONS
 - B. CONSTITUTION D'UNE BANQUE DE DONNEES

- III. ÉVALUATION DU MATÉRIEL EN COLLECTION
 - A. METHODOLOGIE GENERALE
 - B. TECHNIQUES EXPERIMENTEES
 - C. DISCUSSION A PROPOS DES RESULTATS DE L'EVALUATION
DE *C. ZANGUEBARIAE* DU KENYA

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

DOCUMENT 1 : Les caféiers sauvages de Tanzanie :
résultats d'une mission de prospection
effectuée du 5 mars au 11 avril 1982.

DOCUMENT 2 : Etude de la variabilité génétique de
quatre populations de *C. zanguebariae* Lour
du Kenya : mise en évidence de deux formes
sympatriques dans la population originaire
de Shimba.

ANNEXE 1 a : Fiche descriptive individuelle.

1 b : Fiche de fécondation.

ANNEXE 2 : Réservoir massal de cultivars de *Coffea*
dewevrei et *Coffea liberica*. Principaux
résultats et sélection de géniteurs.

INTRODUCTION

La mise en culture de plantes utiles à l'homme a permis d'exploiter partiellement la diversité génétique existant dans la nature pour répondre à des objectifs précis. Cependant, les sélections empiriquement pratiquées depuis de nombreuses générations entraînent un appauvrissement génétique des plantes domestiques et, pour accroître la variabilité génétique ou pour introduire de nouvelles potentialités, il devient nécessaire de collecter des plantes sauvages, puis de construire des programmes d'amélioration à partir de ce matériel végétal conservé en collection (BERTHAUD et al. 1977). De tels programmes reposent sur l'évaluation des génotypes sauvages dont les buts sont de déterminer les caractéristiques agronomiques et les diverses voies de transfert génétique utilisables, mais aussi d'assurer la meilleure conservation à long terme de ces ressources génétiques. La progression des programmes d'amélioration rend nécessaire la maîtrise de techniques de manipulations et d'études du matériel végétal : les collectes font appel à des techniques sûres de récupération et de multiplication ; l'évaluation génétique nécessite la mise au point de méthodes d'hybridation et d'études cytologiques et enzymatiques. La méthodologie appliquée à l'amélioration des plantes est générale ; cependant la plante que l'on désire améliorer contribue à constituer l'originalité des programmes d'après les buts fixés à son amélioration, le mode de reproduction, les possibilités de transfert génétique.

Le complexe multispécifique des caféiers est composé, outre l'espèce tétraploïde ($2n = 44$) *Coffea arabica* qui a colonisé le plateau abyssin, d'une vingtaine d'espèces diploïdes ($2n = 22$) répandus dans la zone intertropicale de l'Afrique dont seule l'espèce *C. canephora* est cultivée intensivement, et d'une cinquantaine d'espèces, diploïdes aussi, de la région floristique malgache. L'hybridation interspécifique a été utilisée dès le début du vingtième siècle par des Hollandais à Java (CRAMER, 1957) mais ce n'est que depuis deux décennies qu'elle a motivé de nombreuses recherches dans plusieurs pays (CHARRIER, BERNARD, 1981).

Au début des années soixante, les programmes d'amélioration des caféiers en Côte d'Ivoire étaient surtout axés vers la sélection de clones de *C. canephora* prospectés dans des plantations ivoiriennes et même à l'état spontané depuis M. PORTERES, vers 1930. Le café robusta produit n'atteint cependant pas la valeur qualitative du café arabica qu'il n'est pas possible de cultiver dans ce pays. En 1962, M. CAPOT entreprit alors l'hybridation de ces deux espèces pour cumuler leurs caractéristiques les plus intéressantes au niveau tétraploïde avec l'obtention des hybrides arabusta (CAPOT DUPAUTEX, DURANDEAU, 1968). Une prospection de l'espèce *C. arabica* effectuée en Ethiopie, en 1966, dans le cadre de l'opération conjointe ORSTOM-IFCC assura la diversification des combinaisons (GUILLAUMET, HALLE, 1967) et, depuis 1975, les programmes ont pu

être élargis à une dizaine d'espèces prospectées en Côte d'Ivoire (BERTHAUD, 1981), en Centrafrique (BERTHAUD, GUILLAUMET, 1975), au Kenya (BERTHAUD, GUILLAUMET, LOURD, 1977) et dernièrement en Tanzanie (BERTHAUD, ANTHONY, LOURD, 1982). La mise au point de la technique de doublement chromosomique par traitements des bourgeons (BERTHOU, 1975) a rendu possible l'étude de couples isogéniques mais seuls les niveaux diploïde et tétraploïde fournissent des caféiers intéressants pour les conditions climatiques de la Côte d'Ivoire. Pratiquement toutes les combinaisons interspécifiques ont été tentées au niveau diploïde (LOUARN, 1982) ; au niveau tétraploïde, outre le croisement de *C. arabica* et *C. canephora* dont sont issus les hybrides Arabusta, la combinaison de *C. arabica* et de *C. liberica* est particulièrement étudiée (LE PIERRES, 1982). Cependant, bien que des fertilités satisfaisantes soient déjà constatées chez certains hybrides, les géniteurs utilisés dans les différents croisements n'avaient pu être choisis que d'après leur ancienneté dans les parcelles et leur aptitude à fleurir précocement, leur développement végétatif ne permettant alors qu'une étude de la variabilité des systèmes enzymatiques en électrophorèse (BERTHOU et al., 1980). L'évaluation des caféiers en collection est progressivement complétée par les observations des cycles de fructification et la détermination des caractéristiques technologiques et agronomiques. Elle doit répondre, à terme, au choix de géniteurs entrant dans les différents programmes d'hybridation et de sélection conduits en Côte d'Ivoire.

L'intérêt porté à la description de la variabilité génétique collectée au cours des prospections a orienté notre période de formation vers la prospection, la conservation et l'évaluation des ressources génétiques dans le genre *Coffea*. Dans cette optique j'ai participé à toutes les phases de ce programme. Notre formation aux prospections a bénéficié de deux types de collectes : celles sur place en Côte d'Ivoire qui répondent à des objectifs relativement précis et celle en Tanzanie (document 1), beaucoup plus contraignante quant à la préparation et au suivi des plantes pendant leur mise en quarantaine et leur multiplication en vue de leur installation en collection. Sur la station IRCC de Divo, nos activités ont été organisées autour de la gestion et de l'évaluation du matériel en collection ; les observations réalisées constituent, pour la plupart, des résultats partiels qui doivent être intégrés dans des analyses globales et, pour l'instant, seule l'évaluation des quatre populations de *C. zanguebariae* prospectées au Kenya, en 1977, a été achevée (document 2). Nous discuterons les résultats acquis à M. HAMON par l'étude de la variabilité de ces populations dans la troisième partie de ce rapport, après avoir tiré les principaux enseignements des collectes et présenté différents aspects relatifs à la gestion et à la conservation des caféiers en collection.

I. LES COLLECTES DE CAFÉIERS SAUVAGES

Le but d'une prospection est la collecte de matériel vivant rassemblant le meilleur échantillon possible de la variabilité naturelle. On peut distinguer trois phases d'importance variable selon la plante prospectée : une phase de préparation qui consiste à réunir le plus d'informations possibles sur le pays et les plantes (espèces) susceptibles d'y être rencontrées, la collecte proprement dite et enfin la mise en quarantaine, si nécessaire, et la multiplication des génotypes précédant leur mise en collection.

A. LA PREPARATION, LES SOURCES D'INFORMATIONS

Les prospections que l'on peut renouveler permettent d'acquérir progressivement une expérience sur le pays, les moyens de communication, les types de végétation et les plantes qui y sont inféodées, qui facilite la préparation des collectes ultérieures et le choix de leurs objectifs. En 1978, la prospection avec M. BERTHAUD dans les forêts sèches relictuelles du Centre de la Côte d'Ivoire devait échantillonner des populations de *C. canephora* subissant une longue saison sèche ; en 1981, avec MM. BERTHAUD et COUTURON, il s'agissait de collecter l'espèce *C. humilis* de Man jusqu'en bordure de l'Océan pour une étude de la variabilité. Le choix de cette espèce aux potentialités agronomiques très limitées a été guidé par son abondance dans une forêt continue permettant un échantillonnage aisé sur une longueur de trois cents kilomètres à intervalles réguliers d'une trentaine de kilomètres.

Les prospections hors du pays de mise en collection doivent être précédées d'une sérieuse collecte d'informations, particulièrement dans la bibliographie et les herbiers. Au cours de notre mission en Tanzanie, nous avons surtout cherché à prospecter les sites dont sont originaires les échantillons des herbiers de Nairobi, Kew et Meise, et dont les positions géographiques sont consignées dans l'inventaire des ressources génétiques du genre *Coffea* en Afrique de l'Est par BERTHAUD et CHARRIER (1979). Néanmoins, les renseignements peuvent se révéler ensuite incomplets et parfois inutilisables ; ainsi, la présence en Tanzanie de l'espèce *C. stenophylla* mentionnée par trois échantillons de l'herbier de Nairobi semblait a priori suspecte et les échantillons correspondent en réalité à l'espèce *C. arabica*, prospectée non loin de plantations

Une fois les informations recueillies, il convient de préciser les objectifs et les zones à prospecter : les choix sont souvent délicats mais un pays peut difficilement être entièrement parcouru le temps d'une mission. C'est ainsi que nous avons dû nous contenter de prospecter la partie orientale de la Tanzanie et renoncer à la région de Bukoba et du lac Victoria pourtant si intéressante par sa position géographique charnière avec les grands ensembles d'espèces de l'Afrique Centrale.

B. LA COLLECTE PROPREMENT DITE

Par l'expérience, on peut acquérir une bonne connaissance des habitats forestiers des caféiers mais encore faut-il trouver des forêts peu ou pas dégradées ! Les caféiers en tant que plantes du sous bois sont très vulnérables à toute forme d'exploitation des forêts par l'homme et seules les forêts non dégradées peuvent posséder des caféiers.

La nature du matériel à prélever dépend de la plante et des possibilités techniques ultérieures. Ainsi, les prospecteurs de plantes herbacées annuelles se contentent souvent de semences. Chez les caféiers, lors de la prospection en Ethiopie, en 1966, les techniques de sauvetage n'étaient pas encore au point et les origines de *C. arabica* ont dû être ramassées sous forme de graines mais ce serait peu opérant pour la plupart des autres espèces de caféiers qui, en forêt, produisent peu de fruits, pas tous les ans et à des périodes variables. Actuellement, les techniques de multiplication végétative et de greffage sont parfaitement maîtrisées et il est possible de collecter des graines, des plantules ou des baguettes de bois, ce qui nécessite une bonne reconnaissance des espèces à leurs différents stades de développement. De la mission en Tanzanie, des génotypes de *C. mufindiensis* sont obtenus par greffage des embryons issus de graines immatures selon la technique de COUTURON et BERTHAUD (1979).

Les principes de l'échantillonnage doivent être adaptés aux régions prospectées et à l'usage que l'on souhaite ensuite faire des plantes. Dans les zones marginales, comme les forêts sèches relictuelles du Centre de la Côte d'Ivoire, on trouve des plantes bien adaptées à leur milieu et il est intéressant de visiter le plus grand nombre possible de populations. Dans les zones centrales, la variabilité est très forte mais difficile à repérer en raison du brassage génique ; c'est pourquoi l'on pratique un échantillonnage important de quelques populations. Cependant, en Tanzanie, les deux populations de *C. mufindiensis* prospectées dans la région de Mufindi nous sont apparues très polymorphes, notamment celle rencontrée dans une forêt de bambous.

En règle générale, le polymorphisme observé dans les populations naturelles permet difficilement d'orienter la méthode d'échantillonnage car les observations concernent peu de caractères. Les impressions ainsi recueillies peuvent ensuite se révéler trompeuses. Pour les caféiers on pratique couramment un échantillonnage aléatoire qui n'hypothèque pas l'utilisation ultérieure de la variabilité que l'on a recueillie.

Les observations effectuées sur le terrain sont le plus souvent limitées par le manque de temps. On s'attache surtout à décrire les populations, leurs limites, l'abondance des plantes et les associations végétales particulières qui peuvent être reconnues. Lorsque la prospection a lieu dans le pays que l'on habite, il peut être utile de repérer très exactement la position des populations pour y revenir facilement et améliorer l'échantillonnage si nécessaire.

C. LA MISE EN QUARANTAINE ET LA MULTIPLICATION DU MATERIEL

La mise en quarantaine des plantes prospectées cherche à minimiser les risques d'introduction de nouvelles maladies ou parasites dans le pays d'accueil des collections. Ces risques sont en partie connus par la bibliographie et peuvent être réduits en prenant des précautions. Ainsi, pour empêcher l'introduction au Brésil de nouvelles viroses sur les maniocs, ce pays a eu recours à des mesures de protection rigoureuses, lors d'une récente prospection dans divers pays d'Amérique du Sud, allant jusqu'à la destruction de certains génotypes.

Les principes fondamentaux de la mise en quarantaine résident dans l'isolement du matériel, souvent hors des zones de culture, dans sa surveillance et son maintien dans les meilleures conditions possibles de milieu pour préparer la multiplication des génotypes. Des traitements insecticides et fongicides sont alors préventivement administrés pour sauvegarder le plus grand nombre possible de plantes. Néanmoins les phytopathologistes préconisent de laisser s'exprimer les maladies, en l'absence de tout traitement initial pour les identifier.

L'introduction de graines est préférable d'un point de vue phytosanitaire ; les semences sont facilement manipulées et leur désinfection externe aisée. Les baguettes de bois, prélevées avec le collet et prolongées par quelques centimètres de la racine pivot, constituent un matériel robuste, susceptible de rejeter rapidement. Mais l'introduction de plants racinés pose le problème des parasites des racines, tels les nématodes, les virus et les champignons, qu'une stérilisation superficielle n'élimine pas ; c'est pourquoi l'on a recours au greffage sur des porte-greffes vigoureux. Les jeunes plants et les plantules, que l'on récolte de préférence pendant la prospection pour limiter l'encombrement du matériel au cours de son stockage et de son expédition, sont plus vulnérables aux mauvaises conditions de conservation ; à l'arrivée, les parties apicales sont greffées et les parties basales mises à bouturer.

II. LES COLLECTIONS DE CAFÉIERS EN CÔTE D'IVOIRE :

GESTION ET ENTRETIEN

La conservation des caféiers spontanés introduits en Côte d'Ivoire est réalisée sous la forme de collections vivantes statiques. La durée de vie des caféiers constitue un avantage incontestable pour le maintien de l'intégrité génétique sur une longue période renouvelable par multiplication végétative ; les risques d'érosion génétique dépendent de l'adaptation des différentes origines en un même lieu et des soins apportés à l'entretien des plantes (CHARRIER, 1980).

La gestion des collections et la mise en place d'une banque de données ont rendu nécessaire la réalisation d'un inventaire exhaustif du matériel introduit dans les différentes stations de recherche. Nous dressons d'abord un bref bilan des espèces conservées et des principaux travaux relatifs à leur maintien en collection, avant de présenter la structure du fichier informatique.

A. INVENTAIRE ET ENTRETIEN DES COLLECTIONS

Les espèces originaires des forêts de basse altitude sont mises en collection sous l'ombrage d'une forêt aménagée, à la Station IRCC de Divo, mais, par commodités d'études, le matériel prospecté depuis 1975 en Côte d'Ivoire a été installé à la Station ORSTOM de Man. Les espèces collectées dans les régions montagneuses sont conservées au Mont Tonkoui (1100 m). La figure 1 récapitule le matériel végétal introduit par chaque prospection dans les différents sites de collection. Six espèces de l'Afrique Centrale et Occidentale sont représentées : *C. canephora* et le taxon des caféiers de la Nana, *C. liberica* (type Indenié) et *C. dewevrei* (type Excelsa), *C. congensis*, *C. stenophylla* et *C. humilis*. De l'Afrique de l'Est, nous disposons des espèces *C. zanguebariae* et *C. eugenioides* et prochainement de *C. mufindiensis*. La collection de *C. arabica* a été enrichie par la collection de la FAO ; la résistance des génotypes, des deux collectes, à l'anthracnose des baies (*Colletotrichum coffea*) a été testée au Kenya (VAN DER VOSSSEN, COOK, MURAKARU, 1976).

L'entretien des parcelles de collection nécessite peu de travaux particuliers. Une fréquentation régulière est cependant indispensable pour détecter les maladies et dégâts divers qui peuvent s'y produire : carences, insectes, champignons, chutes de branches. Au Mont Tonkoui, nous avons ainsi pu constater la présence de pourridié dans le sol de la collection de *C. eugenioides*. A Divo, la seule maladie observée est la rouille orangée (*Hemileia vastatrix*) mais les dégâts sont peu importants. Des traitements insecticides sont effectués pour prévenir les pullulations de chenilles "Queue de Rat" (*Epicampoptera* spp.) en petite saison sèche et de "criquets puants" (*Zonocerus variegatus*) pendant la grande saison sèche, ainsi que pour protéger les branches des caféiers, où ont été réalisés des croisements contrôlés, contre les scolytes des rameaux et des cerises (*Xyleborus morstatti* et *Stephanoderes hampei*).

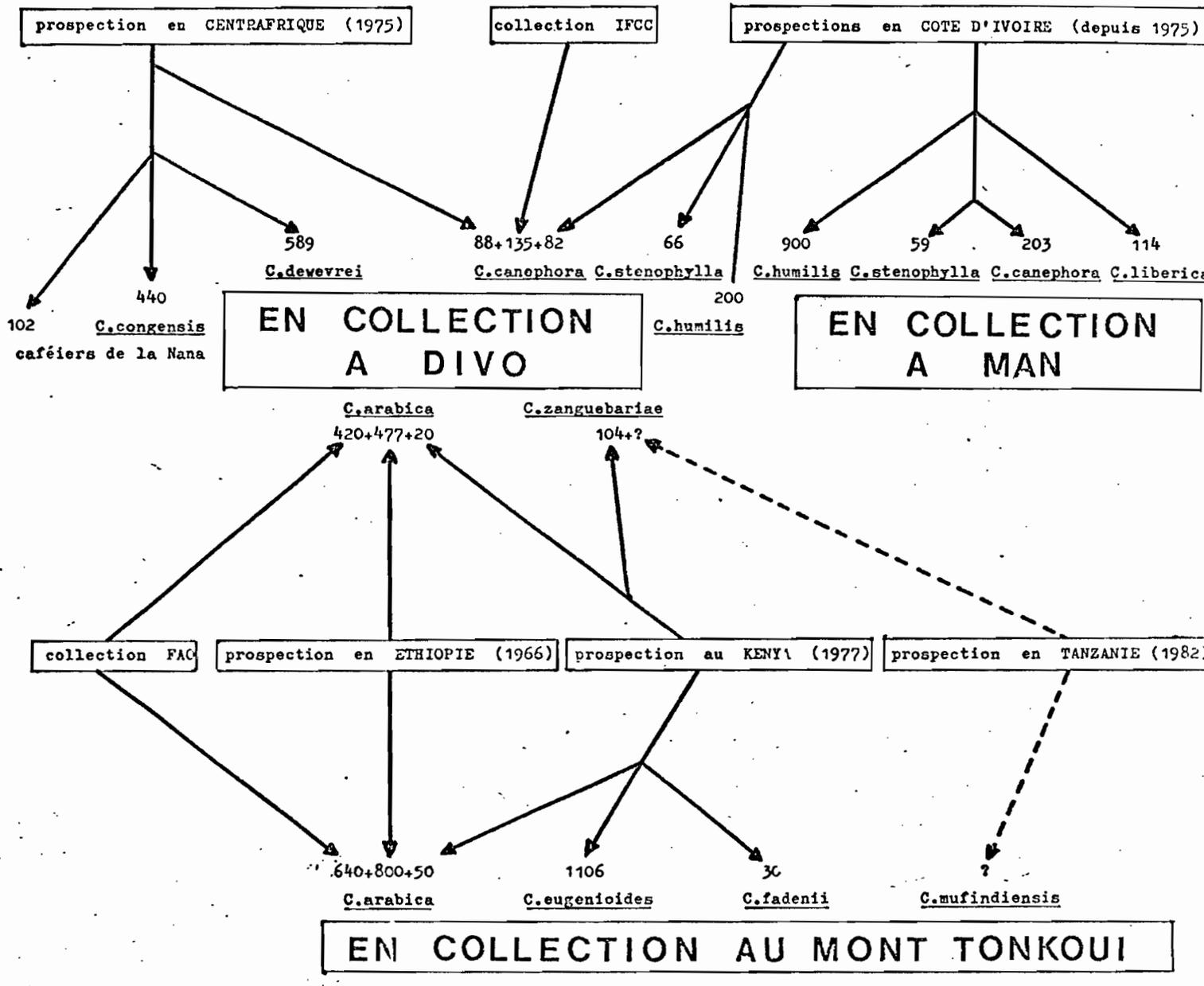


Figure 1 : Inventaire des introductions de caféiers en Côte d'Ivoire, par prospection et par station de collection. (nombre de génotypes par espèce)

B. CONSTITUTION D'UNE BANQUE DE DONNEES

Face au nombre important de génotypes conservés en collection, de l'ordre de huit mille, et devant la quantité croissante de résultats, la mise en place d'une banque de données devient indispensable, d'une part pour rendre accessible les résultats de l'évaluation des génotypes spontanés et des hybrides créés, et d'autre part pour suivre la généalogie des descendances obtenues dans les différents programmes d'amélioration et gérer facilement le matériel végétal existant.

Nous avons constitué une unité centrale avec des fiches descriptives individuelles des génotypes en collection et des hybrides d'après leur identification de travail (annexe 1a). Chaque fiche mentionne l'origine du caféier, c'est à dire, pour les espèces le pays prospecté, la population naturelle d'où il est issu et la nature du matériel introduit (graines, plantules, boutures) et, pour les hybrides, l'identification des deux parents, l'année de l'hybridation et la station. Ces fiches fournissent ensuite la position des arbres en collection, ou en parcelle, et renseignent sur leur mise en essai, leur utilisation après duplication chromosomique ou comme géniteur. Enfin, une liste de descripteurs permet de connaître les principaux caractères qui ont été étudiés et dont les résultats sont consignés dans des sous-fichiers. Le choix de ces descripteurs a fait l'objet de concertation avec les chercheurs intéressés et a permis de fixer une liste des caractéristiques et des variables à appliquer systématiquement à l'évaluation des espèces prospectées et aux hybrides créés.

Plusieurs sous-fichiers sont prévus, concernant notamment les prospections, les caractères morphologiques, la phénologie, la fructification et les caractéristiques technologiques. La constitution du sous-fichier des fécondations (annexe 1b) est en cours, ainsi que celui des systèmes enzymatiques confié à M. HAMON.

Les procédures de recodage et de manipulation des données proposées dans la bibliothèque des programmes du SPSS (A Statistical Package for the Social Sciences) à notre disposition au Centre de Calcul de l'Office Central de la Mécanographie (Abidjan) permettent d'appeller les données dans un tel fichier. Cependant cet outil informatique se révèle assez lourd pour effectuer des travaux de gestion et l'utilisation d'une plus petite unité informatique serait plus efficace.

III. ÉVALUATION DU MATÉRIEL EN COLLECTION

L'évaluation génétique repose d'abord sur le choix et l'exploitation de descripteurs pour révéler la variabilité des plantes en collection et de leur population naturelle. Ensuite, on constitue les groupes de variabilité des individus semblables et des caractères qui ont servi à leur description. Il devient alors possible de choisir des géniteurs possédant les caractéristiques utiles aux programmes d'amélioration, triés dans les différents groupes, et aussi d'appréhender les effets mesurés au cours de l'évaluation en fonction des distances génétiques.

Avant de discuter les résultats de l'évaluation de *C. zanguebariae* prospecté au Kenya, nous exposons les principes généraux de la méthodologie appliquée pour l'évaluation des génotypes en collection et nous décrivons l'utilisation de deux techniques qui ont été employées pour étudier l'autofertilité chez *C. dewevrei*: l'observation des styles en fluorescence et le stockage de longue durée du pollen.

A. METHODOLOGIE GENERALE

La méthodologie varie selon les espèces et leur emploi dans les schémas d'amélioration. L'espèce *C. congensis* offre un intérêt qualitatif : peu de caféine et des fruits allongés, ressemblant à ceux de *C. arabica* ; les espèces *C. canephora*, *C. liberica* et *C. dewevrei* sont susceptibles de fournir grâce à leurs bonnes potentialités agronomiques des géniteurs aux caractéristiques très performantes, tandis que les espèces de l'Est de l'Afrique sont intéressantes par leur faible teneur en caféine et par l'introduction de nouvelles potentialités.

Certains descripteurs quantitatifs sont appliqués indistinctement à toutes les espèces : la production individuelle des génotypes et les dates de récolte, la teneur en caféine, la granulométrie et le coefficient de transformation entre le poids de cerises fraîches et le poids de café marchand correspondant. Selon les observations, des mesures peuvent aussi être faites des dimensions des feuilles, des fleurs ou des fruits. Les variations intraspécifiques sont particulièrement prises en compte dans les notations qualitatives pour décrire, par exemple, l'architecture des arbres. Des observations répétées et des tentatives de comparaison contribuent à améliorer la qualité des descripteurs.

Les critères retenus pour la sélection de géniteurs dépendent essentiellement des groupes de variabilité mis en évidence au cours de l'évaluation et des caractères qui les décrivent. Ainsi, dans un réservoir massal de cultivars de *C. dewevrei* et de *C. liberica*, nous avons tenu compte pour sélectionner les cultivars centrafricains de leur adaptation aux conditions locales de culture, ces arbres possédant généralement de bonnes caractéristiques technologiques ; pour les origines ivoiriennes, qui ont des fruits constitués d'une pulpe épaisse, il a fallu associer les bonnes productions et les coefficients de transformation satisfaisants (annexe 2).

Les données des observations et des mesures sont traitées par les méthodes d'analyses multivariées qui fournissent une description synthétique de la variabilité des caractères et des individus. Une remarquable initiation à l'informatique nous a été dispensée par MM. VIDAL et DESBOIS, du Centre Universitaire de Traitement de l'Information (Abidjan), au cours d'un stage intensif. A présent, nous possédons le langage JCL (Job Control Language) utilisé sur les ordinateurs IBM de l'Office Centrale de la Mécanographie ; les principaux programmes d'analyses multivariées disponibles dans les bibliothèques de l'ADDAD (Association pour le Développement et la Diffusion de l'Analyse des Données) et du SPSS (A Statistical Package for the Social Sciences) ont fait l'objet d'exercices d'appel et d'interprétation.

Par ailleurs, les données de l'évaluation des génotypes kényans de *C. zanguebariae* se sont prêtées à de nombreuses analyses en collaboration avec M. HAMON : la variabilité génétique a été mise en évidence à travers cinq analyses factorielles des correspondances (BENZECRI, 1980), puis les groupes de variabilité ont été déterminés après deux classifications ascendantes hiérarchiques des individus et une des variables (JAMBU, 1978), et enfin quatre analyses discriminantes (ROMEDER, 1973) nous ont permis de sélectionner les variables les plus pertinentes.

B. TECHNIQUES EXPERIMENTEES

La technique d'observation par fluorescence des tubes polliniques dans le style (MARTIN, 1958) a été transposée au caféier et a permis d'observer à plusieurs reprises, lors d'autofécondation de certains génotypes de *C. dewevrei*, une réaction comparable à l'acceptation de l'autopollen, notamment dans une descendance de l'origine Bulifondo, alors que les caféiers diploïdes sont connus pour être autostériles (HAMON, LE PIERRES, 1981). Pour récupérer des individus autofertiles, on effectue des autopollinisations in vitro, en boîtes fermées, d'après la méthode utilisée pour les tests d'incompatibilité par BERTHAUD (1980). Les styles sont conservés, vingt quatre heures après l'autopollinisation, dans des tubes contenant du lactophénol, au réfrigérateur. Outre son rôle dans la conservation, le lactophénol ramollit les styles et facilite ensuite leur écrasement. Pour l'observation, les styles sont colorés par une solution de 0,1% de bleu d'aniline dans K_2HPO_4 , M/20 (LALOUETTE, 1967). Ces observations sont couplées avec la pose de manchons d'autofécondation sur les branches des arbres repérés autofertiles.

Par ailleurs, nous apprenons dans la bibliographie qu'il est parfois possible de surmonter la barrière reproductive en autopollinisant avant l'épanouissement total des fleurs (HAMON, 1979). Ces pollinisations précoces, soixante douze heures après l'induction florale, nécessitent l'utilisation de pollens conservés depuis de précédentes floraisons. Les pollens de dix sept génotypes de *C. dewevrei* sont actuellement stockés, après avoir été déshydratés, dans des tubes contenant de l'acétone, au congélateur, selon la méthode mise en essai depuis deux ans qui semble satisfaisante au moins pendant une année (LE PIERRES, communication personnelle). L'utilisation de ce pollen pour les fécondations exige qu'il soit réhydraté au préalable dans une ambiance humide pendant deux heures

C. DISCUSSION A PROPOS DES RESULTATS DE L'EVALUATION DE
C. ZANGUEBARIAE DU KENYA

L'évaluation des quatre populations naturelles de *C. zanguebariae* prospectées au Kenya, en 1977, est résumée dans le document 2. Les premiers résultats mettant en évidence la présence de deux formes sympatriques dans la population de Shimba ont été obtenus par l'analyse des systèmes enzymatiques (HAMON, 1981). Les cycles courts de fructification ont permis l'acquisition rapide de données qui ont confirmé les résultats de l'étude en électrophorèse. Nos observations se sont intéressées à la description de caractères morphologiques, des dates de floraison et des caractéristiques florales, des cycles de fructification et des récoltes.

Une discussion est ouverte pour classer les deux taxons. Melle BRIDSON en observant les échantillons d'herbier à Kew est tentée de décrire de nouvelles espèces pour souligner des différences morphologiques qui semblent plutôt résulter de variations intraspécifiques ou d'adaptations particulières, rappelant la spéciation des populations naturelles de caféiers à Madagascar (MAYR, 1976). Pour l'instant, nous continuerons à appeler *C. zanguebariae* le taxon à grandes domaties et fleurissant tardivement, conformément à la description d'A. CHEVALIER (1947), et nous adopterons la dénomination *C. sp.* A pour le taxon à petites domaties et fleurissant précocement en référence à la description de Melle BRIDSON. La discussion sur la séparation en deux espèces distinctes se poursuivra après l'évaluation d'une part des quatre populations collectées en Tanzanie et d'autre part des descendances issues de croisements contrôlés entre les deux taxons.

D'une façon générale, la grande variabilité constatée au sein des espèces du groupe des *Mozambicoffea* rend difficile leur classification d'après la description des caractères morphologiques et biogéographiques. L'étude des relations entre espèces de caféiers et de leur cycle phénologique fournit des arguments nouveaux qui sont à intégrer aux résultats de l'évaluation. Ainsi, on se rend compte que *C. eugenioides* dont l'appartenance au groupe des caféiers du Mozambique a déjà été discutée par les botanistes possède des affinités particulières avec le groupe des *Mascarocoffea* de la région floristique malgache (CHARRIER, 1976) et avec les espèces d'*Eucoffea* de l'Afrique de l'Ouest et du Centre, ce qui lui confèrent une place originale au sein du complexe multispécifique (LOUARN, 1982).

CONCLUSION

La variabilité génétique des caféiers sauvages mis en collection en Côte d'Ivoire a été analysée pour la plupart des espèces en électrophorèse, par BERTHOU et HAMON, et est actuellement complétée par les observations au champ de l'architecture, de la croissance, de la floraison et de la fructification, particulièrement chez les espèces *C. congensis*, *C. dewevrei* et *C. eugenioides*. leur évaluation est couplée avec l'étude des hybrides interspécifiques diploïdes existant ce qui permet de définir déjà certains critères pour la sélection de nouveaux géniteurs plus performants et mieux adaptés. Les résultats de l'évaluation sont aussi confrontés aux données de la taxonomie et de la phylogénie du complexe multispécifique des caféiers de façon à apporter de nouveaux arguments. Le découpage en espèces ne peut être remis en cause sans une évaluation génétique approfondie nécessitant un bon échantillonnage des espèces et une étude des descendances obtenues par croisements contrôlés.

La mise en évidence des variations des caféiers spontanés et de leurs populations naturelles d'origine permet, après des analyses synthétiques, la sélection de géniteurs dans les groupes de variabilité déterminés. Les critères retenus varient selon l'espèce concernée et les objectifs ultérieurs des programmes d'amélioration. Les géniteurs ainsi triés doivent favoriser l'obtention de meilleures descendances dans les combinaisons interspécifiques jugées intéressantes d'après, essentiellement, l'architecture, la fertilité et les caractéristiques technologiques des hybrides. C'est seulement à partir de ces nouvelles descendances qu'un programme de sélection de clones pourra être entrepris sur de grands nombres d'hybrides.

Au niveau intraspécifique, un brassage des pools géniques s'impose entre les groupes de variabilité et pour accroître les potentialités agronomiques. La recherche de quelques déterminismes génétiques simples d'expression des marqueurs de la variabilité fait partie des préoccupations des croisements contrôlés. Des descendances obtenues par croisements de génotypes de *C. dewevrei* ayant des zymogrammes différents dans les systèmes enzymatiques des estérases et des malate déshydrogénases ont été plantées. De même, les croisements entre les taxons *C. zanguebariae* et *C. sp. A* ont fait intervenir les six groupes de variabilité révélés par l'analyse en électrophorèse.

La gestion du matériel en collection et des nombreux hybrides créés fait appel à l'informatique mais ne sera effective qu'après l'installation d'une unité informatique plus légère et plus souple que celle actuellement utilisée. La constitution d'une unité centrale décrivant chaque génotype est pratiquement achevée et nos efforts se tournent maintenant vers la rédaction des sous fichiers des fécondations et des prospections qui reconstituent l'histoire de chaque individu. Ensuite, les sous-fichiers décrivant les observations et les mesures effectuées sur les plantes seront progressivement agencés autour de l'unité centrale.

La conservation des plantes en collection ne doit pas demeurée figée : la détermination de groupes d'individus semblables permet par une sélection appropriée de maintenir la variabilité de l'ensemble tout en diminuant les effectifs de certains groupes, ce qui facilite en outre de nouvelles introductions de matériel. Le maintien de grandes collections statiques de plantes pose des problèmes de coût et de place sans garantir la conservation de l'intégrité génétique à long terme. C'est pourquoi des méthodes de conservation dynamique doivent être expérimentées ; elles peuvent être contrôlées grâce aux marqueurs de la variabilité.

Il est souhaitable que d'autres prospections viennent enrichir la banque de gènes déjà constituée, particulièrement dans les pays, tels que l'Ouganda et le Cameroun, qui occupent des positions géographiques charnières entre les grands ensembles d'espèces de caféiers africains. La dégradation rapide des formations forestières climaciques accentue l'urgence de ces missions de sauvegarde.

BIBLIOGRAPHIE

- BENZECRI, J.P., F.
Pratique de l'analyse des données : analyse des correspondances.
Ed. Dunod, 1980, 423p.
- BERTHAUD, J.
L'incompatibilité chez *Coffea canephora* : méthode de test et déterminisme génétique.
Café-Cacao-Thé, vol. XXIV, n° 4, 1980, pp. 267-274.
- BERTHAUD, J.
Etude de quelques populations sylvestres de caféiers de Côte d'Ivoire.
Rapport ORSTOM, 1981, 37p.
- BERTHAUD, J., GUILLAUMET, J.L., LE PIERRES, D., LOURD, M.
Les prospections des caféiers sauvages et leur mise en collection.
ASIC, 8e Colloque, Abidjan, 1977, pp. 365-372.
- BERTHAUD, J., GUILLAUMET, J.L.
Les caféiers sauvages en Centrafrique : résultats d'une mission de prospection (janvier-février 1975).
Café-Cacao-Thé, vol. XXII, n° 3, 1978, pp. 171-185.
- BERTHAUD, J., CHARRIER, A.
Inventaire des ressources génétiques du genre *Coffea* en Afrique de l'Est.
Contrat FAO-ORSTOM, 1979, 24p. + tabl.
- BERTHAUD, J., GUILLAUMET, J.L., LOURD, M.
Rapport de prospection des caféiers sauvages du Kenya.
Café-Cacao-Thé, vol. XXIV, n° 2, 1980, pp. 101-112.
- BERTHAUD, J., ANTHONY, F., LOURD, M.
Les caféiers spontanés d'Afrique de l'Est (*Mozambicoffea*) bilan d'une prospection en Tanzanie.
ASIC, 10e Colloque, Bahia, 1982, à paraître.
- BERTHOU, F.
Méthode d'obtention de polyploïdes dans le genre *Coffea* par traitements localisés de bourgeons à la colchicine.
Café-Cacao-Thé, Vol. XIX, n° 3, 1975, pp. 197-202.

- BERTHOU, F., TROUSLOT, P., HAMON, S., VEDEL, F., QUETIER, F.
Analyse en électrophorèse du polymorphisme biochimique
des caféiers :
- Variation enzymatique dans dix huit populations sauvages :
- Variation de l'ADN mitochondrial dans les espèces :
C. canephora, *C. eugenioïdes* et *C. arabica*.
Café-Cacao-Thé, Vol. XXIV, n° 4, 1980, pp. 313-326.
- CAPOT, J., DUPAUTEX, B., DURANDEAU, A.
L'amélioration du caféier en Côte d'Ivoire. Duplication
chromosomique et hybridation.
Café-Cacao-Thé, Vol. XII, n° 2, 1968, pp. 114-126.
- CHARRIER, A.
La structure génétique des caféiers spontanés de la
région malgache (*Mascarocoffea*). Leurs relations avec
les caféiers africains (*Eucoffea*).
Mémoires ORSTOM, n° 87 (Thèse Sci. Paris XI), 1976, 304p.
- CHARRIER, A.
La conservation des ressources génétiques du genre *Coffea*
Café-Cacao-Thé, Vol. XXIV, n° 4, 1980, pp. 249-257.
- CHARRIER, A., BERNARD, M.
Hybridation interspécifique et amélioration des plantes.
III. Amphiploïdes et formes introgressives.
Académie d'Agriculture, 17 juin 1981, pp. 1025-1040.
- CHEVALIER, A.
Les caféiers du globe, systématique des caféiers, mala-
dies et insectes nuisibles.
Encyclopédie biologique, XXVIII, fac. III
Ed. Paul Lechevalier (Paris), 1947, 356p.
- COUTURON, E., BERTHAUD, J.
Le greffage d'embryons de caféiers. Mise au point
technique.
Café-Cacao-Thé, Vol. XXIII, n° 4, 1979, pp. 267-270.
- CRAMER, P.J.S.
Review of literature of coffee research in Indonesia.
Turrialba (Costa Rica), Interamerican Institute of
Agricultural Sciences (Miscellaneous publ. n° 15),
1957, 262p.
- GUILLAUMET, J.L., HALLE, F.
Etude de la variabilité du *Coffea arabica* dans son aire
d'origine. Rapport sur la mission ORSTOM dans le Sud
Ouest de l'Ethiopie : 12 novembre - 18 décembre 1966.
Rapport ORSTOM, 1967, 55p.

DOCUMENTS

- 1 : Les caféiers sauvages de Tanzanie : résultats d'une mission de prospection effectuée du 5 mars au 11 avril 1982
(BERTHAUD, ANTHONY, LOURD).

- 2 : Etude de la variabilité génétique des quatre populations de *C. zanguebariae*. Low du Kenya : mise en évidence de deux formes sympatriques dans la population originaire de Shimba.
(HAMON, ANTHONY).

LES CAFÉIERS SAUVAGES DE TANZANIE

Résultats d'une mission de prospection effectuée
du 5 mars au 11 avril 1982

- BERTHAUD Julien - ORSTOM, BP. V-51 ABIDJAN, Côte d'Ivoire
- ANTHONY François - Station IFCC, BP. 808 DIVO, Côte d'Ivoire
- LOURD Maurice - ORSTOM, 24 rue Bayard, 75008 - PARIS

Le Département de Génétique de l'ORSTOM a initié un programme d'amélioration de plusieurs plantes tropicales cultivées à partir du matériel végétal provenant des prospections de populations sauvages ou des variétés traditionnelles, souvent en voie d'extinction. C'est en particulier le cas du caféier pour lequel un centre de ressources génétiques a été créé en Côte d'Ivoire (CHARRIER, 1980).

Le matériel actuellement installé dans ce centre provient d'une série de collectes organisées dans plusieurs pays africains :

- en Ethiopie en 1966 (GUILLAUMET in IFCC 1978)
- en Centrafrique en 1975 (BERTHAUD, GUILLAUMET 1978)
- au Kenya en 1977 (BERTHAUD et al. 1980)
- en Côte d'Ivoire de 1975 à 1981 (BERTHAUD 1981).

En complément de la prospection au Kenya, pour les caféiers de l'Est Africain, une prospection en Tanzanie vient d'être réalisée du 5 mars au 11 avril 1982.

L'équipe de prospecteurs était constituée de deux généticiens spécialisés dans les études sur caféiers et d'un phytopathologiste chargé de l'observation de l'environnement phytosanitaire des caféiers et de la surveillance du matériel lors de son transfert en Côte d'Ivoire.

I. DONNÉES BOTANQUES SUR LES CAFÉIERS DE TANZANIE

Les caféiers de l'Afrique de l'Est sont assez mal connus car peu de représentants de ces différentes espèces existent dans les herbiers ou dans les collections de matériel vivant. Dans cette région d'Afrique se trouvent des caféiers particuliers classés par CHEVALIER dans la section des *Mozambicooffea* et des espèces communes avec celles d'autres régions : c'est le cas de *C. arabica* au Nord du Kenya et de *C. canephora*, à l'Est du Lac Victoria en Tanzanie. Nous nous limiterons ici à l'étude des caféiers spécifiques de l'Afrique de l'Est.

Les différentes sources d'information dont nous disposons sont :

- les classifications des caféiers de l'Afrique de l'Est proposées par CHEVALIER (1947) et D. BRIDSON,
- nos propres relevés d'herbier concernant les *Coffea* à Kew, Meise, Nairobi (BERTHAUD, CHARRIER 1979),
- les informations obtenues au cours de notre mission de prospection au Kenya (BERTHAUD et al. 1980) et à la suite de l'évaluation de ce matériel en Côte d'Ivoire (ANTHONY, HAMON, à paraître).

Toutes les caractéristiques morphologiques, phénologiques et enzymatiques observées par ces auteurs sur des populations de l'espèce *C. zanguebariae* provenant du Kenya en collection à Divo ont permis de mettre en évidence deux types principaux, l'un à fruits pédonculés, l'autre à fruits sessiles. Trois populations contiennent uniquement des représentants du premier type alors que la population de Shimba contient les deux types et quelques intermédiaires. Pour cette espèce, les autres caractéristiques observées en collection et intéressantes à signaler sont la faible teneur en caféine : 0,46 % M.S. en moyenne et le cycle floraison-fructification très court : les fruits parviennent à maturité 3 mois après la floraison. Ces caféiers se sont en outre révélés résistants à la rouille orangée en Côte d'Ivoire.

A partir de l'observation des échantillons d'herbier à sa disposition CHEVALIER (1947) a proposé pour sa sous-section des

Mozambicoffea la liste d'espèces suivante :

- C. schumaniana* (T)
- C. eugeniofides* : - *C. eugeniofides* (T)
- *C. eugeniofides* var. *kivuensis*
- *C. van Roechoudtii*
- *C. nufindiensis* (T)**
- C. zanguebariae* (T)
- C. racemosa* (T)
- C. ligustroides*
- C. salvatrix*

La lettre (T) indique que des échantillons d'herbier des espèces citées proviennent de Tanzanie.

A partir d'échantillons d'herbier plus récents et peut être plus nombreux D. BRIDSON a retenu pour les caféiers de l'Afrique de l'Est la liste d'espèces suivante :

- *C. fadenii*
- *C. mongensis*
- *C. zanguebariae* - *C. zanguebariae*
- *C. zanguebariae* spp. *lundariensis*
- *C. pseudozanguebariae*
- *C. sp.*: A, B, C, D, E, F, G, H, I.

Seules les espèces *C. fadenii* et sp. A ne sont pas représentées en Tanzanie.

Ces listes d'espèces révèlent la richesse des formes observées en herbier, sans que leur statut d'espèce soit bien établi.

A partir de nos propres observations des échantillons d'herbier nous pouvons dire qu'il existe de grandes différences morphologiques entre les types collectés dans cette région d'Afrique. Ces différences se notent même pour des échantillons prélevés dans une même zone géographique comme la "Selous game reserve" par exemple. Toutefois, il ne nous a jamais été possible de trouver plusieurs échantillons d'herbier provenant d'une même population. Il est donc difficile de se faire une idée de la variabilité existante dans ces populations à la seule vue de ce matériel.

** Ce nom d'espèce est dérivé du nom du village de MUFINDI, région d'IRINGA, Tanzanie. De cette zone proviennent plusieurs échantillons d'herbier et aussi les populations numérotées T05 et T06 au cours de notre prospection. Nous utiliserons donc le nom d'espèce *C. mufindiensis*.

A partir de cet ensemble d'observations, on est amené à penser que la réelle diversité de formes qui existe chez les caféiers de Tanzanie rappelle la diversité spécifique trouvée chez les caféiers malgaches (CHARRIER 1976) qui sont géographiquement très proches. Une prospection des caféiers sauvages de Tanzanie, par la collecte de représentants des populations des différentes espèces, fournit la possibilité de connaître l'importance de la variabilité à l'intérieur de chaque population et entre les populations des différentes formes rencontrées.

DOCUMENT 1

II. RÉSULTATS DE L'OBSERVATION DES DIFFÉRENTES ESPÈCES *IN SITU*

Les différents points de collecte sont reportés sur la carte 1.

1 . *C. stenophylla* Don. Trois échantillons d'herbier provenant des monts USAMBARA et plus précisément de la région de Lushoto ont été déterminés à l'"East African Herbarium" de Nairobi comme appartenant à l'espèce *C. stenophylla*. Cette détermination nous paraissait douteuse puisque cette espèce a une aire limitée à l'Afrique de l'Ouest. Nous pensions que ces échantillons devaient être rattachés à l'espèce *C. eugenioïdes*, ces plantes vivant en altitude et ayant des feuilles de dimensions moyennes. Les informations obtenues à Lushoto de l'un des collecteurs tanzaniens Ms.MSHANA nous amènent à conclure que ces trois échantillons sont en fait des représentants de l'espèce *C. arabioa*, cultivée dans cette région. Aucun point correspondant à ces 'caféiers ne figure donc sur la carte jointe (carte 1).

2 . *C. mongensis* Bridson. Sur la carte ce point de collecte correspond à *C. sp.*

Cette espèce n'a pu être retrouvée et observée. La "Shume Forest Reserve", d'où provient un des représentants de cette espèce, a été entièrement exploitée et les strates inférieures ont disparu ; il est impossible d'y trouver un caféier. Si cette espèce existe encore, cela ne peut être que dans certaines zones très difficiles d'accès que nous n'avons pu visiter.

3 . *C. zanguebariae* Lour.

Nos collectes et observations portent sur trois stations géographiquement bien distinctes :

- Région d'UTETE : TO1 et TO2
- Région de MOROGORO : TO3
- Uzigua (entre MOROGORO et KOROGWE) : TO7

a. Région d'Utete : Les populations de caféiers se trouvent dans de petits îlots forestiers au milieu d'une savane arborée.

A cette époque de l'année les caféiers de ces populations ne portent ni boutons floraux, ni fleurs, ni fruits. Nos observations ne concernent donc que les caractères végétatifs de ces arbres.

Nous avons trouvé une grande diversité par la forme et la dimension des feuilles : elles peuvent être allongées, ovales et quelquefois très arrondies. Les stipules sont courtes. Si on se réfère aux échantillons d'herbier prélevés dans cette région, les fruits pourraient être faiblement pédonculés.

Ces populations ne sont constituées que d'arbres adultes. L'absence de jeunes plantules, de fleurs et de fruits montre que ces populations ont une capacité de reproduction faible dans ce milieu. En fait il s'agit peut être de populations reliques.

b. Région de Morogoro

Cette population se trouve dans la forêt située sur les pentes d'une colline ("Kitulengalo mount") à une altitude de 500 m. Le jour de la prospection, quelques arbres étaient en fleurs ou portaient quelques fruits : les fleurs sont sans pédoncule ni pédicelle, de même que les fruits. Les stipules sont très allongées. Ce type devrait pouvoir être rapporté au type décrit par ANTHONY et HAMON provenant des "Shimba hills" (Kenya).

Il existe dans cette population des jeunes plantules, des plants plus âgés mais aucune plantule correspondant à la germination des graines de l'année. Cette population est donc plus active que les précédentes ; toutefois les floraisons se produisent à un rythme irrégulier.

c. Uzigua (entre Morogoro et Korogwe)

Comme dans la région d'Utete, l'habitat de cette population correspond à des îlots forestiers, en savane arborée. Nous n'avons pas pu observer les fleurs de ces arbres. Deux fruits secs encore sur un arbre permettent de dire, qu'au moins sur cet arbre, les fruits sont pédicellés. Les stipules sont courtes. Ce type pourrait être rattaché au type de Shimoni, Diani et Rabaï du Kenya.

II. RÉSULTATS DE L'OBSERVATION DES DIFFÉRENTES ESPÈCES *IN SITU*

Les différents points de collecte sont reportés sur la carte 1.

1 . *C. stenophylla* Don. Trois échantillons d'herbier provenant des monts USAMBARA et plus précisément de la région de Lushoto ont été déterminés à l'"East African Herbarium" de Nairobi comme appartenant à l'espèce *C. stenophylla*. Cette détermination nous paraissait douteuse puisque cette espèce a une aire limitée à l'Afrique de l'Ouest. Nous pensions que ces échantillons devaient être rattachés à l'espèce *C. eugenioides*, ces plantes vivant en altitude et ayant des feuilles de dimensions moyennes. Les informations obtenues à Lushoto de l'un des collecteurs tanzaniens Ms. MSHANA nous amènent à conclure que ces trois échantillons sont en fait des représentants de l'espèce *C. arabioa*, cultivée dans cette région. Aucun point correspondant à ces 'caféiers ne figure donc sur la carte jointe (carte 1).

2 . *C. mongensis* Bridson. Sur la carte ce point de collecte correspond à *C. sp.*

Cette espèce n'a pu être retrouvée et observée. La "Shume Forest Reserve", d'où provient un des représentants de cette espèce, a été entièrement exploitée et les strates inférieures ont disparu ; il est impossible d'y trouver un caféier. Si cette espèce existe encore, cela ne peut être que dans certaines zones très difficiles d'accès que nous n'avons pu visiter.

3 . *C. zanguebariae* Lour.

Nos collectes et observations portent sur trois stations géographiquement bien distinctes :

- Région d'UTETE : T01 et T02
- Région de MOROGORO : T03
- Uzigua (entre MOROGORO et KOROGWE) : T07

a. Région d'Utete : Les populations de caféiers se trouvent dans de petits flots forestiers au milieu d'une savane arborée.

A cette époque de l'année les caféiers de ces populations ne portent ni boutons floraux, ni fleurs, ni fruits. Nos observations ne concernent donc que les caractères végétatifs de ces arbres

Nous avons trouvé une grande diversité par la forme et la dimension des feuilles : elles peuvent être allongées, ovales et quelquefois très arrondies. Les stipules sont courtes. Si on se réfère aux échantillons d'herbier prélevés dans cette région, les fruits pourraient être faiblement pédonculés.

Ces populations ne sont constituées que d'arbres adultes. L'absence de jeunes plantules, de fleurs et de fruits montre que ces populations ont une capacité de reproduction faible dans ce milieu. En fait il s'agit peut être de populations reliques.

b. Région de Morogoro

Cette population se trouve dans la forêt située sur les pentes d'une colline ("Kitulengalo mount") à une altitude de 500 m. Le jour de la prospection, quelques arbres étaient en fleurs ou portaient quelques fruits : les fleurs sont sans pédoncule ni pédicelle, de même que les fruits. Les stipules sont très allongées. Ce type devrait pouvoir être rapporté au type décrit par ANTHONY et HAMON provenant des "Shimba hills" (Kenya).

Il existe dans cette population des jeunes plantules, des plants plus âgés mais aucune plantule correspondant à la germination des graines de l'année. Cette population est donc plus active que les précédentes ; toutefois les floraisons se produisent à un rythme irrégulier.

c. Uzigua (entre Morogoro et Korogwe)

Comme dans la région d'Utete, l'habitat de cette population correspond à des flots forestiers, en savane arborée. Nous n'avons pas pu observer les fleurs de ces arbres. Deux fruits secs encore sur un arbre permettent de dire, qu'au moins sur cet arbre, les fruits sont pédicellés. Les stipules sont courtes. Ce type pourrait être rattaché au type de Shimoni, Diani et Rabaï du Kenya.

A l'intérieur de cette population, la capacité de reproduction nous est apparue hétérogène puisque c'est uniquement dans une partie de la population (T07-01 à T07-06) que l'on a pu trouver des graines en cours de germination, correspondant à des floraisons de l'année précédente. Les graines ne sont pas dispersées. Elles se trouvent bien localisées sous les arbres producteurs. Partout ailleurs, il n'a pas été possible de trouver de jeunes plantules. Par contre, de nombreux jeunes plants se sont révélés en fait être des drageons. Ce type de multiplication végétative a déjà été signalé dans les populations de cette même espèce au Kenya (BERTHAUD et al. 1980).

3 . *C. mufindiensis*. Hutch

* Les représentants de cette espèce correspondent aux populations prospectées T04, T05, T06 et à de nombreux échantillons d'herbier dont les positions géographiques sont reportées sur la carte n° 1.

La répartition géographique de ces caféiers est celle des forêts situées à une altitude de plus de 1600 m, entre Morogoro et Mbeya, c'est à dire la région des "Rubeho mountains" et du "Mufindi escarpement" ("Mufindi Scarp Forest Reserve", "Uzungwa Scarp Forest Reserve"). C'est donc une aire bien délimitée et très discontinue du fait du relief et de la disparition de nombreuses forêts. Les types de forêts dans lesquels se trouve cette espèce de caféiers sont variés.

Les caractéristiques de cette espèce peuvent se présenter de la façon suivante :

C'est un arbuste pouvant atteindre 2 ou 3 mètres de hauteur, les feuilles sont petites (3 à 10 cm) et sans acumen. Les domaties sont présentes et plus ou moins marquées selon les individus et les populations. Les stipules sont fines et allongées. Chez certains individus, surtout dans la population T06, les rameaux plagiotropes sont très ramifiés, "les ramifications pouvant être des rameaux très courts".

* Les trois populations prospectées se trouvaient dans des situations et types de forêts différents.

T04 : La population T04 A correspond en fait à deux arbres portant des fruits immatures et un ensemble de jeunes plantules et plants prélevés sous ces arbres. La dispersion

des graines est peu importante malgré la pente du terrain sur lequel est installé cette population. Dans la population T04 B les caféiers arrivent à se maintenir et à se multiplier dans une forêt secondarisée, milieu habituellement peu favorable à ceux-ci. Des jeunes plants d'une cinquantaine de centimètres de hauteur portent déjà des fruits.

T05 : Cette population est installée dans une forêt de bambous (*Arundinaria alpina*). Elle est très bien délimitée. A l'intérieur de ces limites, c'est une population très active puisqu'on trouve des fruits noués, des jeunes plantules et des plants plus âgés.

T06 : Tous les stades sont représentés dans cette population depuis les graines en cours de germination jusqu'aux arbres adultes. Le nombre d'arbres est toutefois inférieur à celui de la population précédente.

Dans toutes les populations de cette espèce, la capacité de reproduction des arbres nous a paru remarquable. Elle pourrait expliquer la colonisation par *C. mufindiensis* de types de forêts peu habituels pour les caféiers, comme c'est le cas dans la population T05 où les caféiers sont installés dans une forêt de bambous.

A cette époque de l'année, les arbres ne portent ni fleurs, ni boutons floraux. Les floraisons doivent avoir lieu pendant la saison sèche qui se situe entre juin et novembre. Nous n'avons pu recueillir aucune information sur la longueur du cycle floraison-fructification.

On peut trouver des affinités entre cette espèce et :

- *C. eugenioïdes*. Ce sont des arbustes avec une même adaptation à l'altitude. Toutefois *C. eugenioïdes* n'a été rencontré que dans un seul type de forêt alors que les populations prospectées de *C. mufindiensis* l'ont été dans des types de forêts variés.

- *C. racemosa*. Comme cette espèce, le *C. mufindiensis* peut porter des petites feuilles sur des rameaux très courts, caractéristique peu commune dans l'ensemble des caféiers. Les feuilles sont également sans acumen.

- *C. zanguebariae*. Des affinités entre les deux espèces existent pour la forme des feuilles, leur texture, l'aspect de leur épiderme, et aussi pour la couleur du bois. Les stipules de *C. mufindiensis* sont fines et allongées comme celles de *C. zanguebariae* de la population T03.

La variabilité importante observée pour les différentes caractéristiques décrites à l'intérieur des populations et les affinités déjà signalées peuvent expliquer en partie la diversité des dénominations attribuées aux échantillons récoltés dans cette partie de la Tanzanie. En effet CHEVALIER a attribué aux caféiers de cette zone les noms d'espèces : *C. eugenioides*, *C. racemosa*, *C. mufindiensis* et D. BRIDSON les binômes suivants : *C. zanguebariae*, *C. zanguebariae* spp. *lundariensis*, *C. sp. C*, *C. sp. G*, *C. sp. I*.

A la suite de l'observation directe des caféiers de cette région, dont certains proviennent des stations signalées dans les herbiers, il nous semble plus intéressant de les réunir sous un même nom d'espèce, le binôme *C. mufindiensis* nous paraissant le plus approprié.

III. DONNÉES PHYTOPATHOLOGIQUES

Si les problèmes sanitaires les plus importants sont désormais bien connus chez les caféiers cultivés, les informations concernant les maladies des caféiers spontanés sont encore très fragmentaires. A cet égard, les prospections permettent une approche beaucoup plus complète de ces caféiers et de leur comportement dans leur milieu naturel, en particulier à l'égard des parasites et ravageurs. C'est ainsi qu'à l'issue de la prospection réalisée au Kenya (BERTHAUD et al 1980), nous avons pu constater la présence de la rouille orangée et de l'antracnose des baies dans les populations naturelles de *Coffea eugenioides*. En Côte d'Ivoire il a été montré que la rouille farineuse est bien installée sur différentes espèces de *Coffea* et *Paracoffea* spontanées dont les populations pourraient jouer le rôle de foyers primaires d'infection (LOURD et HUGUENIN 1977).

La connaissance de l'environnement phytosanitaire des caféiers sauvages est donc d'un grand intérêt aussi bien pour juger de leur capacité de résistance aux principaux parasites que pour déterminer leur rôle éventuel dans le développement des épidémies affectant les espèces cultivées.

En Tanzanie, nous ne disposons d'aucune information préalable relative aux maladies des espèces spontanées. Seule l'observation sur le terrain pouvait nous livrer les premiers enseignements.

L'étude des sept populations prospectées permet de dresser un premier bilan que nous pouvons résumer de la façon suivante :

- D'une manière générale, très peu d'infections d'origine cryptogamique ont été observées. Quelques individus de l'espèce *Coffea zanguebariae* appartenant aux populations T01 et T02 étaient colonisés par les rhizomorphes du *Marasmius equicrinus* affectant essentiellement les feuilles tandis qu'un plant de T01 montrait des symptômes foliaires caractéristiques d'une attaque de *Corticium koleroga*.

Ces deux pathogènes très connus en forêt ne sont pas spécifiques du caféier et ne présentent aucun danger sérieux pour le développement des arbustes dans les cas observés.

Par ailleurs, nous avons pu noter quelques cas de fonte de semis chez les plantules de la population T07. Ces symptômes ont vraisemblablement pour origine des champignons du sol du groupe des Pythiacées ou du genre *Rhizoctonia* très répandus sous forêt, mais le diagnostic précis n'a pas été établi.

Aucune autre maladie importante due à des champignons parasites n'a été relevée dans les populations étudiées qui présentent dans leur ensemble un état sanitaire très satisfaisant.

- Les dégâts dus aux insectes apparaissent sensiblement plus importants dans la mesure où ils sont constants dans toutes les populations et affectent indifféremment les deux espèces *C. mufindiensis* et *C. zanguebariae*. Ces dégâts portent essentiellement sur le système foliaire très fréquemment altéré par des chenilles mineuses du genre *Leucoptera*, mais également par des chenilles non déterminées et, dans les zones plus sèches, par des acariens.

Plusieurs individus des populations T03 et T04 sont également porteurs de cochenilles apparentées au genre *Pseudococcus*.

Malgré la présence de ces différents ravageurs, on peut considérer que le développement des plants n'est pas gravement menacé en l'absence de pullulations importantes des populations d'insectes.

- Enfin, nous avons pu noter chez les caféiers d'altitude de l'espèce *C. mufindiensis* la présence de nombreux organismes épiphytes, mousses et lichens, dont le développement est favorisé par la très forte humidité ambiante.

En l'absence de maladies sérieuses, nous pouvons admettre que l'équilibre entre les caféiers et leurs principaux ennemis ne parait pas menacé dans la mesure où le milieu environnant n'est pas perturbé. A cet égard, les populations T05 et T06 paraissent montrer le meilleur comportement. Par contre, il est à craindre que les populations T01, T02 et T07 occupant des reliquats forestiers menacés par l'extension des cultures n'aient à souffrir de conditions très défavorables à leur survie.

IV. DISCUSSION - CONCLUSION

Les informations de type botanique que nous avons pu recueillir au cours de la prospection permettent de clarifier la classification des espèces de cette région d'Afrique. Dans les zones prospectées de Tanzanie il n'existe que deux espèces : *C. mufindiensis* en altitude, au-dessus de 1600 m et *C. zanguebariae* dans les zones d'altitude inférieure à 500 m et plus proche de l'océan. On remarquera sur la carte 1 que dans les zones non prospectées ou prospectées sans résultat, les échantillons de caféiers en herbier sont affectés du signe *C. sp.* . Cela correspond à des échantillons dont la détermination nous semble poser quelques problèmes :

* le *C. sp.* de la région de Kigoma pourrait appartenir à l'espèce *C. eugenioïdes* comme le suggère sa position géographique ou être une forme de *C. mufindiensis* puisqu'il a été identifié comme *C. sp. I* par D. BRIDSON.

* le *C. sp.* à la frontière du Mozambique (rivière Mbangala) appartient d'après CHEVALIER à *C. schumanianna* espèce mal connue qui pourrait être une forme de *C. racemosa*.

* dans la région des Monts Usambara, la dénomination *C. sp.* a été attribué aux formes *C. mongensis* et *C. sp. B* de BRIDSON que nous n'avons pu retrouver.

* dans la région de Bukoba (lac Victoria) *C. sp.* correspond à des formes qui ont toutes les chances d'être originales vu leur adaptation à des zones de forêt semi-inondée.

Dans cette région de Bukoba, on retrouve une situation déjà décrite en Ouganda par THOMAS (1944), à savoir qu'il existe des stations où vivent des communautés de plusieurs espèces de caféiers. Cette situation commune à la zone de la dorsale africaine et de certaines zones de l'Afrique de l'Ouest et du Centre (BERTHAUD et al. 1978) n'a jamais été observée dans les populations de caféiers typiques de l'est africain.

En s'éloignant de la zone du Lac Victoria *C. eugenioïdes* et *C. canephora* disparaissent tant en Tanzanie qu'au Kenya. On trouve alors dans les zones d'altitude (où la pluviométrie est suffisante pour que subsiste une forêt) d'une part *C. mufindiensis*, en Tanzanie, *C. fadenii*, au Kenya, et ensuite dans la zone côtière *C. zanguebariae*. Le *C. racemosa* n'apparaît qu'à la frontière Tanzanie-Mozambique ou peut être un peu plus au Sud.

Ces espèces sont donc bien isolées génétiquement les unes des autres, A l'intérieur de l'aire de répartition de ces caféiers les populations d'une même espèce sont également très isolées car la forêt est loin d'être continue dans ces zones, puisqu'en fait, elle ne se trouve que sur les sommets des différentes montagnes et collines. Cet isolement est en cours d'aggravation à cause de la disparition d'une grande partie des forêts. Les conséquences génétiques de cet isolement sur la structure des populations naturelles de caféiers pourront être étudiées sur le matériel mis en collection à partir de nos collectes.

Nous voudrions attirer l'attention sur la disparition rapide des forêts, due à une exploitation accélérée pour la mise en culture, la production de bois de construction et de charbon de bois. Bien souvent nous n'avons pas pu retrouver des populations de caféiers signalées quelques années auparavant car le sous-bois ou la forêt n'existaient plus. L'espèce *C. mongensis* Bridson est menacée d'extinction. Sans être exhaustive, notre prospection constitue néanmoins un bilan des populations sauvages de caféiers encore existantes. Elle peut permettre un choix de zones forestières à transformer en réserves effectives pour la conservation des ressources génétiques végétales en général et des caféiers en particulier comme proposé par CHARRIER (1980).

Au cours de la mission en Ethiopie les prospecteurs avaient pu récolter des fruits mûrs en quantité suffisante pour que le transfert de matériel se fasse sous cette forme. Dans toutes les autres prospections il n'a jamais été possible de récolter suffisamment de graines pour organiser le transfert sous cette forme. Il a donc fallu faire appel à des techniques de conservation et de sauvetage de matériel végétatif pour que le transfert soit réalisable. Elles sont basées sur le greffage et ont déjà été décrites dans un article précédent. (BERTHAUD et al. 1980).

Une représentation de chacune des populations de caféiers prospectées a été confiée à la station de recherche sur les caféiers à Lyamungu (Tanzanie) pour sa mise en collection - l'autre partie du matériel a été transférée en Côte d'Ivoire.

La mise en collection en champ de ces caféiers (500 génotypes différents environ) se fera après le passage en serre de quarantaine actuellement en cours au Centre ORSTOM d'Adiopodoumé (Côte d'Ivoire). Le matériel une fois installé viendra compléter celui déjà mis en place à partir des prospections précédentes déjà citées. Le matériel de ces collections est disponible pour des échanges avec les autres stations de recherche sur les caféiers.

BIBLIOGRAPHIE

- ANTHONY (F.), HAMON (S.). Les caféiers sauvages du Kenya : étude en collection des populations de *C. sanguinariae*. (en préparation).
- BERTHAUD (J.), 1981.- Etude de quelques populations sylvestres de caféiers de Côte d'Ivoire. ORSTOM, Abidjan, multigraphié 37p.
- BERTHAUD (J.), GUILLAUMET (J.L.) 1978.- Les caféiers sauvages en Centrafrique. Résultats d'une mission de prospection (janvier-février 1975). Café, Cacao, Thé, Paris vol. 22, n° 3, p. 171-186.
- BERTHAUD (J.), CHARRIER (A.) 1979.- Inventaire des ressources génétiques du genre *Coffea* en Afrique de l'Est. FAO-ORSTOM, Adiopodoumé, Côte d'Ivoire, multigr., 24p.
- BERTHAUD (J.), GUILLAUMET (J.L.), LE PIERRES (D.), LOURD (M.) 1980.- Les caféiers sauvages du Kenya : prospection et mise en culture. Café, Cacao, Thé, Paris vol. 24, n° 2, p. 101-112.
- BRIDSON (D.), 1981.- Studies in *Coffea* and *Psilanthus* (*Rubiaceae* subfam *Cinchonoideae*) for part 2 of "Flora of Tropical East Africa" : *Rubiaceae* Kew bulletin V36 (4) p. 817-859.
- CHARRIER (A.) 1976.- La structure génétique des caféiers spontanés de la région malgache (*Masoarocoffea*). Leurs relations avec les caféiers africains (*Eucoffea*). ORSTOM, Paris 304p., Mémoire ORSTOM, N° 87.
- CHARRIER (A.) 1980.- Conservation of the genetic resources of the genus *Coffea*. ASIC, 9e Colloque : Londres, p. 507-516.

CHEVALIER (A.) 1947.- Les caféiers du globe. Systématique des caféiers et des faux caféiers.
Ed. Pau LECHEVALIER, Paris, 356p.

I.F.C.C., 1978.- Etude de la structure et de la variabilité génétique des caféiers.
Bulletin N° 14, IFCC - Paris.

LIND (E.M.), MORRISON (M.E.S.), 1974.- East African Vegetation.
Longman (Londres) 257p.

LOURD (M.), HUGUENIN (B.), 1977.- Sur la présence en Côte d'Ivoire de la rouille farineuse du caféier *Hemileia coffeicola*.
Repartition géographique et espèces hôtes.
ASIC 8è congrès - Abidjan p. 529 - 532.

THOMAS (A.S.), 1944.- The wild coffees of Uganda.
Emp. Jour. Exp. agric., 12, 1-12.

Carte 1 : Points de collecte de caféiers sauvages de Tanzanie, d'après les relevés d'herbier et nos récoltes (N° TOX).

Tableau 1: Différentes caractéristiques observées dans les populations sauvages de *C. zanguebariae*.

Tableau 2 : Différentes caractéristiques observées dans les populations sauvages de *C. mufindiensis*.

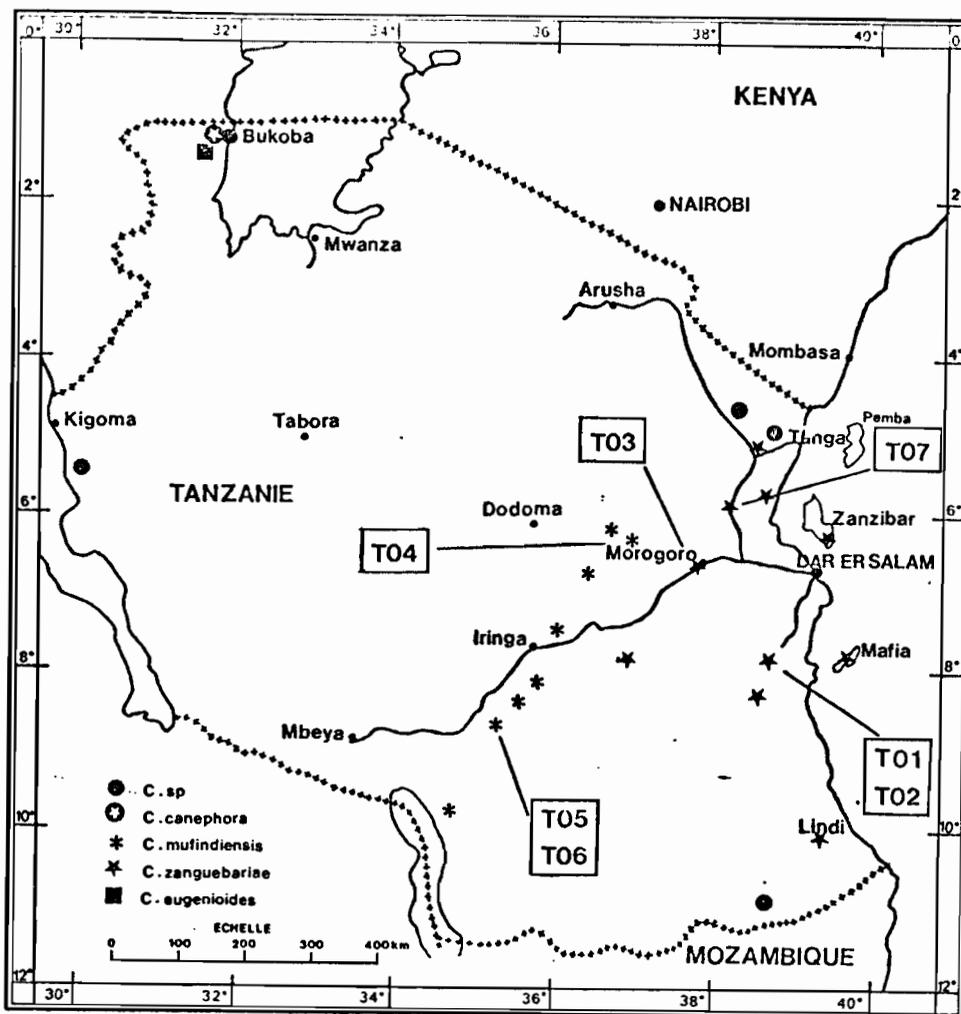


TABLEAU 1 -

ESPECE COLLECTEE	COFFEA ZANGUEBARIAE			
Population - nom - numéro	Utete 1,2,3,4 T01 A,B,C,D	Mkongo T02	Kitulangelo T03	Uzigua 1,2 T07 A,B
Localisation altitude	9 Km S. Utete E3843 S 0804 125 m	23 Km N. Utete 4 3845 S0751 60 m	35 Km E. Morogoro E 3756 S 0641 500 m	10 Km S. Manga E 3814 S0601 400 m
Description de la forêt	Petites forêts claires à Euphorbes en savane arborée	Lambeaux de forêt, 20 m x 10, en savane	Forêt à Euphorbes et Encephalartos	Petits îlots 10 m x 10 m et forêt à Euphorbes
population - taille - densité - âge	100 m x 100 m non délimitée	20 m x 10 m délimitée	20 m x 20 m délimitée	100 m x 20 m non délimitée
	épars	abondants	abondants	peu abondants
	arbres adultes	arbres adultes	adultes et plantules > 1 an	adultes et plantules < 1 an
Feuilles { taille du plus grand pied couleur de l'é- corce stipules acumen forme, taille fleurs fruits	4 m	4 m	4 m	6 m
	blanc-gris	blanc-gris	rouge	gris
	courtes	courtes	longues	courtes
	sans	sans	sans	sans
	peu variable, 6 à 10 cm	variable, 6 à 10 cm	peu variable, 6 à 10 cm	peu variable, 6 à 10 cm
fleurs	non observées	non observées	pédoncules courts, grandes, 5 pétales	non observées
fruits	non observées	non observés	non observés	pédoncules longs
Observations sanitaires	mineuses, mélioles, <i>Corticium koleroğa</i>	mineuses, mélioles	cochenilles laineuses sur plantules	cochenilles, mineuses, acariens, fontes de semis

ITINERAIRE SUIVI AU COURS DE LA PROSPECTION

DU 12 MARS AU 4 AVRIL 1982, EN TANZANIE

TABLEAU 2 -

ESPECE COLLECTEE		COFFEA MUFINDIENSIS	
Population - nom - numéro	Mamiwa 1,2 T04 A,B	Mufindi 1 T05	Mufindi 2 T06
Localisation altitude	28 Km S. Gairo E 3855 S0622 1670 m	Kivere tea estate E 3516 S0835 1780 m	Nyalawa river E 3515 S0835 1750 m
Description de la forêt	sur versants N recrus abondants	forêt de bambous, faible pente et bas fond	forêt très humide à fougères arborescentes et épiphytes
Population - taille - densité	40 m x 20 m non délimitée abondants	20 m x 20 m délimitée très abondants	50 m x 30 m délimitée abondants
Population - âge	adultes, plantules > 1 an	adultes, plantules > 1 an	adultes, plantules > et < 1 an
Feuilles taille du plus grand pied couleur de l'é- corce stipules acumen forme, taille fleurs fruits	1,5 m rouge longues sans peu variable, 3 à 5 cm non observées à pédoncules longs, cotelés	2 m rouge longues sans Très variable, 3 à 9 cm non observées à pédoncules longs, cotelés	2 m rouge longues sans très variable, 3 à 10 cm non observées à pédoncules longs, lisse
Observations sanitaires	cochenilles, mineuses	Cochenilles, mineuses, mousses et fougères sur bois.	cochenilles, mineuses, acariens mousses et fougères sur bois.

- 12.3 : Dar es salaam - Utete
 13.3 : Utete - Katundu Forest Reserve - Utete
 14.3 : Utete - Mkongo - Ruhoi Forest Reserve - Kibité - Dar es salaam
 15.3 : Dar es salaam - Morogoro
 16.3 : Morogoro - Mikese - Kitulangalo Forest Reserve - Morogoro -
 Mvomero - Gairo - Rubeho
 17.3 : Rubeho - Mamiwa Forest Reserve - Gairo - Kongwa - Mpwapwa
 18.3 : Mpwapwa - Kiboriani Monts - Mpwapwa - Dodoma
 19.3 : Dodoma - Iringa
 20.3 : Iringa - Mufindi - Forest Station (Kivere tea estate) - Mufindi
 21.3 : Mufindi - Igowole - Nyalawa river (Livalongea tea estate) -
 Mufindi - Iringa
 22.3 : Iringa - Isere - Image - Selegu Mont - Isere - Ruaha - Mikumi
 23.3 : Mikumi - Lomango - Sanje - Magombera - Magombera Forest Reserve -
 Mikumi
 24.3 : Mikumi - Morogoro - Dar es salaam
 26.3 : Dar es salaam - Chake Chake (Pemba Island)
 27.3 : Chake Chake - Wete - Konde - Chake Chake
 28.3 : Chake Chake - Dar es salaam
 29.3 : Dar es salaam - Mlandizi - Ubenazomozi - Misasa - Mbwewe -
 Uzigua Forest Reserve - Manga - Korogwe
 30.3 : Korogwe - Magunga sisal estate - Mnyusi - Mkumburu - Korogwe -
 Mombo - Lushoto
 31.3 : Lushoto - Shume Forest Reserve - Shume - Lukosi - Lushoto
 1.4. : Lushoto - Soni - Bumbuli - Mazumbai Forest Reserve - Lushoto
 2.4. : Lushoto - Mombo - Moshi - Lyamungu Reserve Station - Arusha
 3.4. : Arusha - Moshi - Mombo
 4.4. : Mombo - Korogwe - Mkata - Manga - Uzigua Forest Reserve -
 Mbwewe - Dar es salaam.

SITUATION GEOGRAPHIQUE DES PEUPELEMENTS DE CAFEIERS
OBSERVES ET COLLECTES

COFFEA ZANGUEBARIAE

- Utete 1 (T 01A) : 125m, E 38°43, S 8°04, carte Kipatimu SC 37-6
9,5 km S. d'Utete, route de Kingupira, Rufiji district,
Coast region.
- Utete 2 (T 01B) : 370m, E 38°41, S 8°09, carte Kipatimu SC 37-2
21,5km S. d'Utete, route de Kingupira, Rufiji district,
Coast region
- Utete 3 (T 01C) : 200m, E 38°40, S 8°12, carte Kipatimu SC 37-2
27,5 km S. d'Utete, route de Kingupira, Rufiji
district, Coast region
- Utete 4 (T 01D) : 200m, E 38°40, S 8°15, carte Kipatimu SC 37-2
35 km S. d'Utete, route de Kingupira, Rufiji
district, Coast region
- Mkongo (T 02) : 60m, E 38°45, S 7°51, carte Utete SB 37-14
23 km N. d'Utete, route de Kibiti
Rufiji district, Coast region
- Kitulangalo (T 03) : 500m, E 37°56, S 6°41, carte Morogoro SB 37-10
35 km E. de Morogoro, route de Dar es Salaam
Morogoro district, Morogoro region
- Uzigua 1 (T 07A) : 400m, E 38°14, S 6°01, carte Morogoro SB 37-10
10 km S. de Manga, route Dar es salaam-Tanga
Bagameyo district, Coast region
- Uzigua 2 (T 07B) : 400m, E 38°14, S 6°01, carte Morogoro SB 37-10
9;5 km S. de Manga, route Dar es Salaam-Tanga
Bagameyo district, Coast region

COFFEA MUFINDIENSIS

- Mamiwa 1 (T.04A) : 1670m, E 36°55; S 6°22, carte Kilosa SB 37-9
28km S. de Gairo, route d'Uponela
Kilosa district, Morogoro region
- Mamiwa 2 (T 04B) : 1740m, E 36°54, S 6°23, carte Kilosa SB 37-9
1 km WSW de Mamiwa 1, piste abandonnée
Kilosa district, Morogoro region.

- Mufindi 1 (T 05) : 1780m, E 35°15, S 8°39, carte Sao Hill SC 36-4
entre Kivere tea estate et l'escarpement, Brook Bond
Liebig, Mufindi district, Iringa region
- Mufindi 2 (T.06) : 1750m, E 35°14, S 8°38, carte Sao Hill SC 36-4 en
aval du pont sur la rivière Nyalawa (les 2 rives),
Livalonge tea estate.
Mufindi district, Iringa region.

ANNEXE III

NATURE DU MATERIEL PROSPECTE ET NUMEROTATION

Population	Nombre de génotypes	Nature	Numérotation
Utete 1	23	Baguettes	T 01A-01 à T01A-23
	2 Rubiacées sp	Baguettes	T 01A-XXa et T01A-XXb
Utete 2	6	Baguettes	T 01B-01 à T01B-06
Utete 3	2	Baguettes	T 01C-01 et T01C-02
Utete 4	6	Baguettes	T 01D-01 et T 01D-06
	1 Rubiacée sp.	Baguettes	T 01D-XXa
Mkongo	20	Baguettes	T 02-01 à T 02-20
Kitulangalo	22	Baguettes	T 03-01 à T 03-22
	27	Jeunes plants	T 03-23 à T 03-49
Mamiwa 1	20	Baguettes	T 04A -01 à T 04A-20
	11	Jeunes plants	T 04A-21 à T 04A-31
	32	Graines immatures	
Mamiwa 2	44	Baguettes	T 04B-01 à T 04B-44
	79	Graines immatures	
Mufindi 1	104	Jeunes plants	T 05-01 à T 05-104
Mufindi 2	37	Baguettes	T 06-01 à T 06-37
	19	Plantules	T 06-38 à T 06-56
Uzigua 1	30	Baguettes	T 07A-01 à T 07A-30
Uzigua 2	28	Baguettes	T 07B-01 à T 07B-28
	307	Plantules	

DOCUMENT 2

ÉTUDE DE LA VARIABILITÉ GÉNÉTIQUE DE QUATRE POPULATIONS DE *C. ZANGUEBARIAE*. LOUR DU KENYA : MISE EN ÉVIDENCE DE DEUX FORMES SYMPATRIQUES DANS LA POPULATION ORIGINAIRES DE SHIMBA

HAMON S.* , ANTHONY F.** , LE PIERRES D.**

Mots clés : Genre *Coffea*, *C. zanguebariae*, Polymorphisme enzymatique, Taxonomie numérique, Populations sympatriques.

RESUME

L'analyse de la structure génétique de quatre populations naturelles de *C. zanguebariae* Lour originaires du Kenya est abordée par le biais de la taxonomie numérique. Des descripteurs enzymatiques, phénologiques, morphologiques, de la floraison et de la fructification permettent de décrire précisément les formes rencontrées. Une situation particulière est observée dans la population de Shimba où deux types de caféiers sont sympatriques et maintenus en isolement reproductif par un léger décalage de floraison. Un groupe de descripteurs permettant d'optimiser leur discrimination est proposé. La position taxonomique de ces deux formes et leur inter-relations possibles confrontées aux données de l'herbier de Kew (Angleterre) conduisent à reconsidérer l'organisation des *Mozambicoffea*.

(*) Laboratoire de Génétique, ORSTOM, B.P. V-51 ABIDJAN, Rép. de Côte d'Ivoire.

(**) Station I.F.C.C. de DIVO, B.P. 202 DIVO, République de Côte d'Ivoire.

I. INTRODUCTION

Dans le cadre du programme de conservation et d'évaluation des ressources génétiques du genre *Coffea* l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (ORSTOM) et l'Institut Français du Café et du Cacao (IFCC) ont réalisé deux prospections récentes en Afrique de l'Est : au Kenya en 1977 (BERTHAUD, GUILLAUMET, LOURD (1980)) puis en Tanzanie (BERTHAUD, ANTHONY, LOURD (1982)). Cinq espèces furent échantillonnées : *C. arabica* L., *C. eugenioides* Moore, *C. zanguebariae* Lour, *C. mufindiensis* Hutch et *C. fadenii* Bridson. Excepté *C. arabica* L. toutes ces espèces appartiennent à la sous-section des *Mozambicoffea* dont l'aire de répartition couvre l'Afrique de l'Est et du Sud-Est. Cette région du continent africain est caractérisée par un relief accentué et des climats contrastés engendrant une quantité de micro-zones à écologies diversifiées. Les populations de caféiers limitées au sous-bois des forêts climaciques, apparaissent comme des formations relictuelles dans les réserves ou les massifs difficilement accessibles. Les espèces de caféiers prospectées peuvent se répartir en deux grands groupements écologiques.

Deux espèces d'altitude représentées par *C. eugenioides* Moore (entre 1000 et 1600 m à l'Ouest du Kenya, *C. mufindiensis* Hutch dans la région de Mufindi en Tanzanie, et *C. fadenii* Bridson endémique des Taita hills au Kenya.

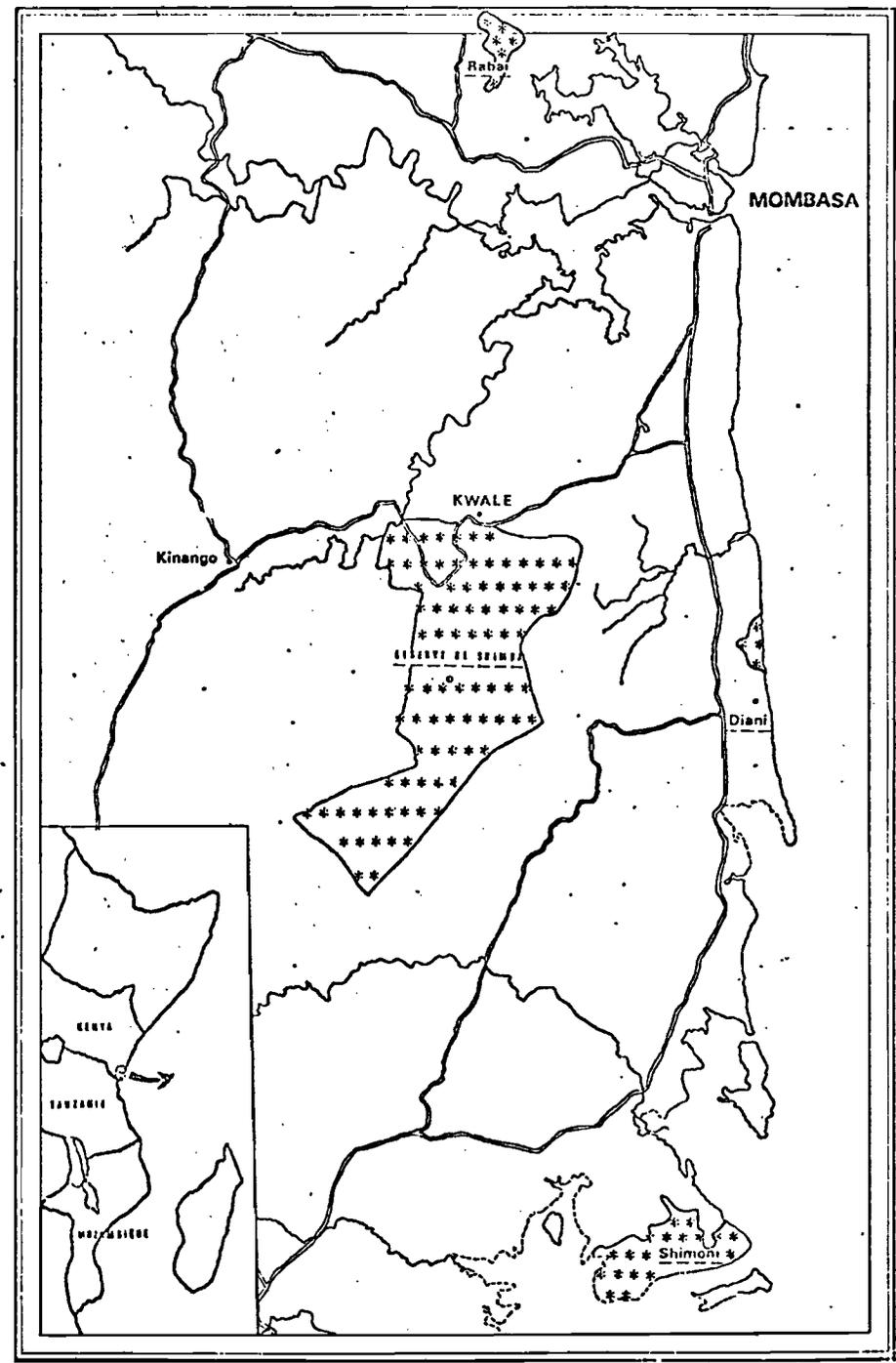
Une espèce de plaine *C. zanguebariae* Lour dans la zone côtière de Tanzanie et du Kenya, dont la limite septentrionale de l'aire de répartition se situe au niveau de Mombasa (Kenya).

CHEVALIER (1947) a proposé une classification des *Eucoffea* où il tente de préciser les caractéristiques des *Mozambicoffea* sans toutefois disposer, selon lui, de suffisamment d'informations : "ce sont des arbustes de deux à douze mètres de hauteur, possédant des feuilles caduques et des fruits ovoïdes à fèves petites ou très petites". BRIDSON (1981) s'est attachée à reconsidérer la taxonomie des caféiers de l'Afrique de l'Est à partir d'échantillons relativement récents de l'herbier de Kew (Angleterre). Cet auteur propose de faire

une distinction entre *C. zanguebariae* sensu stricto et *C. pseudozanguebariae* et décrit de nombreuses formes de caféiers de basse altitude présumées comme de nouvelles espèces.

L'étude de la variabilité de quatre populations de *C. zanguebariae* Lour prospectées au Kenya en 1977, nous permet d'apporter une première contribution à la compréhension de la structure génétique de cette sous-section. Nous avons analysé le polymorphisme des populations naturelles à l'aide de nombreux descripteurs concernant aussi bien des caractéristiques mises en évidence par électrophorèse et révélation des isoenzymes que des paramètres architecturaux, floraux, de la fructification et de la phénologie de la reproduction. Nous avons mis rapidement en évidence dans la population de Shimba une forme particulière, sympatrique de *C. zanguebariae* Lour sensu-stricto.

Les méthodes d'analyse multivariable permettent de décrire précisément ces deux types de caféiers, et de proposer une liste de caractères les discriminant avec un maximum d'efficacité. L'organisation mise en évidence, associée aux éléments fournis par l'herbier de Kew, nous conduisent à une discussion sur la structure des populations de caféiers de basse altitude et à une évocation des possibilités d'introgession entre deux formes sympatriques nettement différenciées



CARTE DE LA POSITION GEOGRAPHIQUE DES POPULATIONS PROSPECTEES AU KENYA

II. MATERIEL ET METHODES

1. Matériel végétal

Les échantillons de *C. zanguebariae* Lour prospectés au Kenya en 1977 proviennent de quatre populations situées dans l'extrême sud-est du pays (carte 1). Les populations de Diani (N = 18) et de Shimoni (N = 35) ont été collectées sur un substrat formé d'anciens récifs coralliens le long de la côte. La population de Rabai (N = 9) a été trouvée dans un îlot forestier à environ dix kilomètres au nord-ouest de Mombasa. La population de Shimba (N = 40) est issue de la forêt réserve des Shimba hills située au même niveau que Diani mais une quinzaine de kilomètres à l'intérieur. Les deux points les plus éloignés Rabai et Shimoni sont distants d'environ quatre vingt kilomètres à vol d'oiseau. Les cent deux génotypes prospectés sont actuellement en collection à la Station IFCC de Divo (Rép. de Côte d'Ivoire). Ils sont placés sous un couvert de forêt aménagée.

2. Les descripteurs

La liste complète des descripteurs utilisés dans les analyses de données figure dans le tableau (1).

Un premier lot de descripteurs concerne la morphologie et quelques caractères foliaires. Nous avons mesuré sur une dizaine de feuilles, au deuxième noeud des rameaux, la longueur (LFE) et la largeur (LAF) des feuilles.

Dans les analyses factorielles, nous avons pour les variables métriques, adopté un découpage en classes d'effectifs égaux en fonction des histogrammes de distribution. Ainsi LFE 1 et LFE 3 correspondent respectivement aux petites et aux grandes feuilles, LFE 2 étant la classe de taille moyenne. A la face inférieure des feuilles, au niveau du départ des nervures secondaires, on observe des domaties axillaires. Elles sont de deux types : petites, cratéiformes et glabres (DOP) ou grandes, ouvertes et pileuses (DOG). On peut également faire une distinction entre les plantes dont les jeunes feuilles sont anthocyanées ou bronze claire à foncé.

L'électrophorèse sur gel d'amidon et la révélation d'isoenzymes selon la méthode employée dans notre laboratoire (BERTHOU et

	Descripteurs	Codification	Analyse des Données		
			AFC	DA	DB
Systèmes enzymatiques	Esterases α gène 1 3 bandes	E1.1, E1.2, E1.3*	X		
	gène 2 3 bandes	E2.1, E2.2, E2.3	X		
	Esterases β gène 3 4 bandes	E3.1, E3.2, E3.3, E3.4	X		
	Esterase α catécolique 1 bande Malate deshydrogénases 8 bandes	EN MD1 A MD8	X		
Morphologie foliaire	Forme des domaties				
	Petites (DOP) grandes (DOG)	DOP, DOG	X	X	X
	Longueur des feuilles	LFE1, LFE2, LFE3	X	X	
	Largeur des feuilles (ordre croissant 1, 2, 3)	LAF1, LAF2, LAF3	X	X	
Phénologie de la floraison	Intensité de la floraison ntre en classes				
	0: Absence de fleurs, 4: Plus de 500 fleurs - le sixième jour après l'induction	J1.0 \rightarrow J1.4	X		
	- le septième jour	J2.0 \rightarrow J2.4	X		
	- le huitième jour	J3.0 \rightarrow J3.4	X		
Morphologie florale	Longueur du pédoncule floral (3 classes)	PED1 \rightarrow PED3	X	X	
	longueur du style et du stigmate (")	STY1 \rightarrow STY3	X	X	
	longueur du tube floral (")	TUB1 \rightarrow TUB3	X	X	
	longueur des pétales (partie libre) (")	LPE1 \rightarrow LPE3	X	X	
	largeur des pétales (") (")	LAP1 \rightarrow LAP3	X	X	
	Nombre de pétales (")	NBP1 \rightarrow NBP3	X	X	
Fructification	Type de fruits (A, B, C, non observé)	FRA, FRB, FRC, FRN	X		
	Date de Recette (A: première semaine)	RECA, \rightarrow RECE			X
	Longueur des fruits	LOFR1 \rightarrow LOFR3			X
	Largeur des fruits	LAFR			X
Caractéristiques Technologiques	Poids de cent grains (M% d'humidité)	P100			X
	Coefficient de transformation	RDM			X
	Taux de caracole	CAR			X
	Taux de loges vides	LOGV			X

* Codage de la présence ou de l'absence de la bande E11P = Présence E11A = Absence
AFC: Analyse factorielle des correspondances
D: Analyse discriminante.

Tableau (1): Liste des descripteurs et de la codification utilisée dans les analyses multivariées.

aZ. 1980) a permis de retenir deux systèmes enzymatiques particulièrement intéressants : les estérases du type α ou β (E) où pour chaque gène présumé E1, E2, E3, EN, un ou plusieurs électromorphes (1-4) peuvent être présents. De telle sorte que la présence de l'électromorphe 2 du gène 2 est noté E2.2.P, son absence E2.2.A.

Le système malate deshydrogénase où chaque électromorphe est désigné par un chiffre allant de MD1 (le plus rapide) à MD8 (le plus lent). Sur la figure (1) sont représentés les électromorphes (bandes observés. Les témoins habituels *C. canephora* 115 et *C. arabica* 635 sont présentés à titre de référence.

La phénologie de la floraison a été étudiée. La floraison de l'ensemble des individus se déroule sur trois journées consécutives (J1 à J3). Les individus les plus précoces fleurissent le sixième jour après l'induction par une pluie. Une échelle à cinq niveaux d'intensité (0-4) a été adoptée. Ainsi une plante notée (J1.0, J2.1, J3.4) ne fleurit pas le sixième jour suivant l'induction, quelques fleurs s'épanouissent le lendemain et le huitième jour, on peut compter plus de cinq cents fleurs sur le caféier.

Au moment de la floraison, nous avons mesuré sur dix fleurs par caféier : la longueur du pédoncule floral (PED), la longueur du style et du stigmate (STY), la longueur du tube floral (TUB), sur la partie libre des pétales : leur longueur (LPE) et leur largeur (LAP). Le nombre de pétales par fleur (NBP) est estimé sur trente fleurs.

En ce qui concerne la fructification, nous avons constaté que débutant quatre-vingt jours après la floraison, elle s'étale sur cinq semaines (RECA à RECE). Le nombre de fruits récoltés chaque semaine est noté : RECA = 10 signifie que dix fruits furent cueillis durant la première semaine de récolte. Les fruits ont été classés en trois catégories (A,B,C) suivant leur forme (Planche photographique). Leur longueur (LOFR) et leur largeur (LAFR) sont évaluées.

Et finalement, nous avons estimé les valeurs de quatre caractéristiques technologiques : le poids de cent graines à douze pour cent d'humidité (P100), le coefficient de transformation entre le poids de cerises fraîches et le poids de café marchand obtenu (RDM). Le taux de fruits ne présentant qu'un seul grain bien développé (Caracoli) : (CAR) et le taux de loges vides (LOGV).

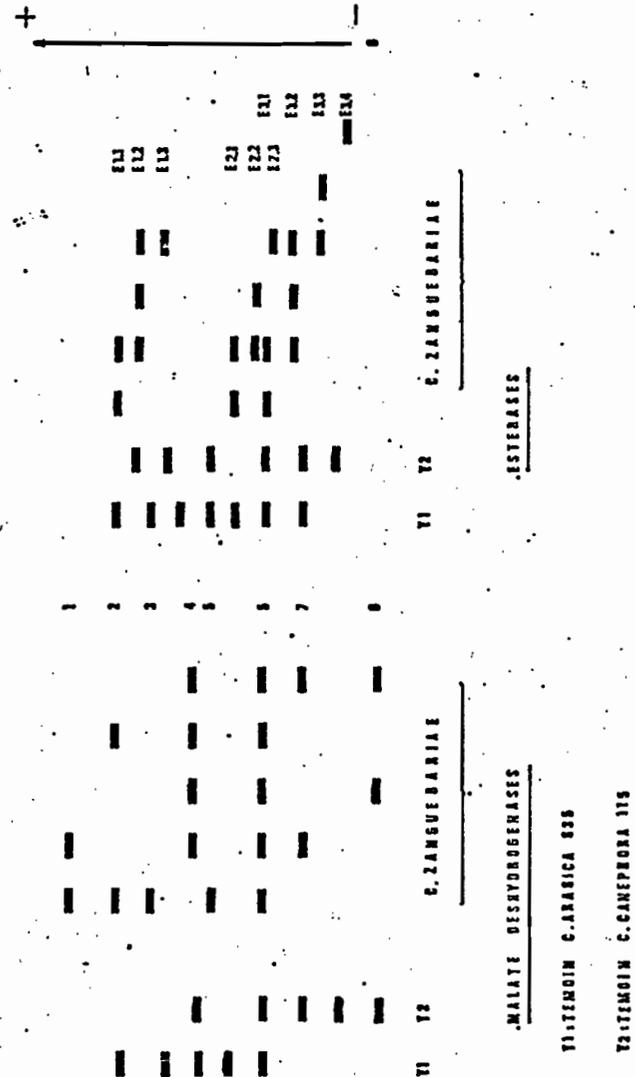
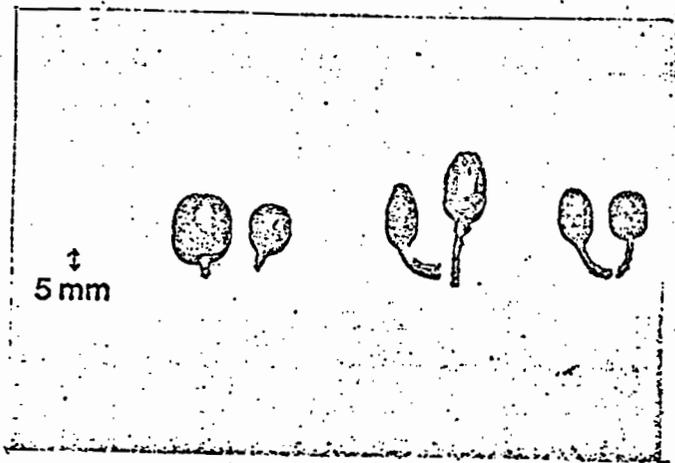
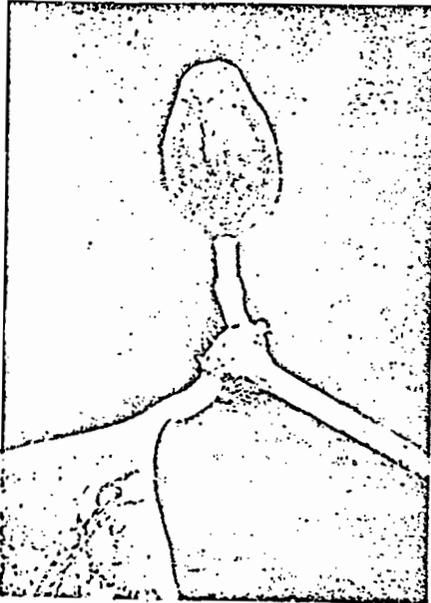


FIGURE 1 (ZYMOGRAMMES MALATE DESHYDROGENASES ET ESTERASES DE C. ZANGUEBARIAE)

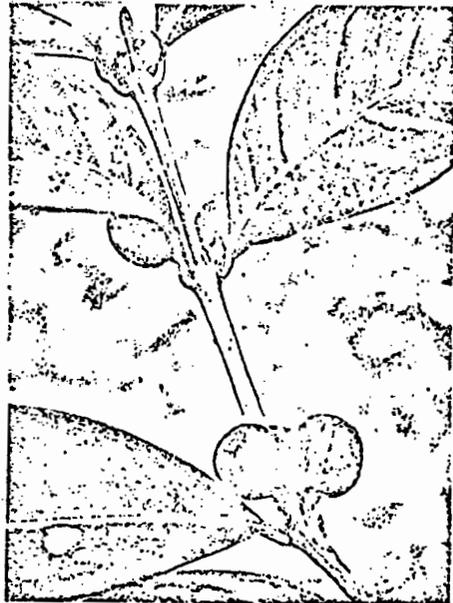
DOCUMENT 2



TYPES A B C



TYPE (B)



TYPE (A)

PLANCHE (1) : TYPES DE FRUITS OBSERVES (C. ZAMBERARIAE DU KENYA)

3. Méthodologie d'analyse des résultats

Nous avons utilisé des logiciels d'analyses des données diffusés par les éditions Mc Graw Hill : du Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) et par l'Association pour le Développement et la Diffusion de l'analyse des données (ADDAD).

Après une analyse monovariante pour chaque descripteur, nous avons, dans un premier temps, fait ressortir dans un espace de dimensions restreintes la variabilité rencontrée puis, une classification hiérarchique des variables, nous a permis de regrouper les descripteurs les plus pertinents et enfin le choix arbitraire de groupes définis par un caractère donné sélectionné dans la classification, nous permet de tester sa validité, celle des groupes formés et d'optimiser la discrimination.

III. RESULTATS

1. Description de la variabilité des populations naturelles

Dans le tableau (2) nous avons reporté pour chaque variable quantitative, la valeur moyenne par population, les valeurs minimales et maximales rencontrées et le coefficient de variation. Nous avons fait apparaître dans la population de Shimba deux groupes caractérisés par leur type de domaties. Il apparaît assez clairement que les plantes présentant de petites domaties, ont un pédoncule floral plus court et un nombre de pétales voisin de cinq. Il n'y a pas de plantes à petites domaties dans les autres populations.

Une analyse factorielle des correspondances dont la décroissance des valeurs propres, limite l'interprétation aux trois premiers axes, fait ressortir les points suivants :

Une opposition très nette entre deux groupes de variables le long de l'axe 1 (figure 2). Les contributions positives fortes sont apportées à celui-ci par les variables domaties petites (DOP), type de fruit rond (type A), floraison maximale le sixième jour et nulle le septième (J1-4, J1-3, J2-0), présence des électromorphes E.1-1, E.N, MD8, MD6 et absence de E2.2. Des contributions positives moyennes sont apportées par les variables : nombre de pétales faible (NBP1), fleur faiblement pédonculée (PED1), pas de floraison le troisième jour (J3-0), présence des électromorphes E2.3 et MD2, style et tubes floraux longs (STY3, TUB3). La projection des individus le long de cet axe factoriel (figure 3) visualise un isolement de dix individus de la population de Shimba (Shimba (1)), deux autres se plaçant en position intermédiaire.

Le deuxième axe factoriel extrait de l'ensemble douze individus de Shimba que nous appellerons Shimba (2) auxquels s'associent deux éléments de Shimoni. Ce groupe fleurit avec une intensité maximale le huitième jour (J3-4) mais aussi correctement le septième (J3.3). Ce groupe est caractérisé par des feuilles plus longues et plus larges (LPE3) (LAF3), les fleurs ont un pédoncule plus long (PED3), la longueur et la largeur de la partie libre des pétales sont maximum (LPE 3, LAP 3), la partie non expliquée par l'axe 1 des variables caractérisant la longueur élevée du tube floral et (du style + stigmat) y est associée (STY 3, TUB 3), du point de vue enzymatique ils sont caractérisés par la présence des électromorphes E1.3, E2.1, et l'absence de E1.2 et E.3.3.

Populations Descripteurs	SHIMBA		Total	DIANI N=17	SHIMONI N=29	RABAI N=9
	(1) Petites domaties N=11	(2)(3) grandes domaties N=17				
longueur du pédoncule floral (mm) (PED)	1,7 - 3,3 2,7 30%	1,1 - 3,1 6,0 15%	1,7 - 3,7 4,9 33%	4,2 - 9,8 6,4 19%	4,2 - 7,8 5,9 16%	2,2 - 6,4 4,9 19%
longueur du style et tube stigmaté (mm) (STY)	20,2 - 29,3 24,9 15%	10,1 - 26,5 20,1 11%	20,2 - 29,3 22,1 19,5%	9,4 - 24,0 19,3 18%	7,2 - 23,5 16,8 23%	7,5 - 24,4 17,2 9%
longueur du tube floral (mm) (TUB)	10,5 - 18,5 14,5 19%	4,8 - 14,5 11,4 22%	4,9 - 18,5 12,5 23%	4,6 - 12,8 10,1 13%	3,7 - 14,6 9,5 28%	3,5 - 12,0 9,4 15%
longueur des pétales (partie libre) (mm) (LPE)	11,2 - 20,6 16,7 13%	9,0 - 22,1 17,4 11%	9,0 - 22,1 17,6 14%	9,3 - 20,2 16,1 16%	9,1 - 23,0 14,4 24%	7,9 - 20,0 16,0 13%
largeur des pétales (partie libre) (mm) (LAP)	5,9 - 9,1 7,6 13%	4,1 - 10,9 7,0 24%	4,1 - 10,9 7,1 19%	4,2 - 9,6 6,6 19%	3,1 - 9,4 6,3 24%	3,3 - 8,6 6,4 11%
Nombre de pétales (NBP)	4,5 - 5,5 5,1 8%	5,3 - 7,3 6,2 8%	4,5 - 7,3 5,9 11%	5,6 - 7,0 6,3 6%	5,5 - 7,7 6,3 8%	5,8 - 7,2 6,5 5%
longueur du fruit (mm) (LOFR)	9,8 - 11,0 10,2 9%	9,0 - 18,5 11,0 10%	9,8 - 18,5 10,7 10%	9,3 - 11,3 9,9 9%	9,6 - 11,5 9,9 8%	7,4 - 12,2 9,6 5%
largeur du fruit (mm) (LAFR)	7,6 - 9,9 8,5 9%	6,2 - 9,3 7,4 7%	6,2 - 9,9 7,9 11%	5,7 - 9,4 7,3 10%	5,6 - 9,2 6,7 9%	5,6 - 9,3 6,9 16%
Poids de 100 grains (12% humidité) (P100)	2,9 - 4,9 3,9 20%	1,9 - 3,5 2,7 26%	1,9 - 4,9 3,1 19%	1,9 - 3,6 2,6 17%	1,9 - 3,1 2,4 18%	2,1 - 2,2 2,15 3%
Coefficient de variation (dans les parties) (CV)	11 - 16 13 48%	11 - 15 13 37%	11 - 16 13 19%	11 - 16 14 6%	12 - 17 14 7%	11 - 16 14 4%

Tableau (2): Caractéristiques des variables (Bases minimum, maximum; moyenne; coefficient de variation)



- FIGURE 4 CLASSIFICATION HIÉRARCHIQUE DES DESCRIPTEURS -

tent d'établir un classement à postériori correct dans quatre-vingt-treize pour cent des cas. Six individus sont mal classés. Trois caféiers ont des fleurs qui ne correspondent pas à leur type défini par les domaties, les trois autres ont des domaties assez intermédiaires difficiles à définir. En effet un individu (classe DOG) a effectivement de grandes domaties mais elles sont presque glabre et cratéiformes, un autre a des domaties petites mais elles sont peu nombreuses et n'ont pas la forme typique en cratère. En ce qui concerne la fructification : la date de la récolte, le poids de 100 grains et le taux de caracolis permettent un classement exact dans quatre-vingt-dix-sept pour cent des cas. Un seul individu à grande domatie présente un poids de 100 grains élevé et une récolte précoce se déroulant sur cinq semaines, ce qui le fait basculer dans le groupe des plantes à domaties petites.

DISCUSSION - CONCLUSION

DOCUMENT 2

L'étude de la variabilité des quatre populations naturelles de *C. zanguebariae* Lour fait ressortir un certain nombre d'éléments principaux. La population de Shimba est incontestablement la plus originale puisque composée de trois types de caféiers. Une forme que nous appelons plante à petites domaties mais qui en fait, peut être décrite précisément par un ensemble d'une dizaine de descripteurs. Les fruits sont du type A, photo (1) ronds, de couleur verte luisante devenant noire à maturité, le pédicelle est très court et deux bractées sont persistantes jusqu'à maturité complète, la pulpe broyée dégage alors une forte odeur caractéristique. Ces plantes fleurissent les premières, c'est à dire six jours après le déclenchement, les fruits sont mûrs les premiers, environ quatre-vingt jours plus tard, devant les autres arbres de une à quatre semaines. Nous retiendrons qu'il est possible de les distinguer déjà au stade jeune plante, grâce à leurs domaties petites et à leurs zymogrammes pour les systèmes enzymatiques estérases et malate deshydrogénases. Une seconde forme composée d'une dizaine d'individus, se distingue par une floraison tardive, de grandes fleurs au tube floral allongé, aux pétales longs et larges, au pédicelle composé de nombreux articles. Leur zymogramme pour le système estérase est également particulier. Enfin une troisième forme où nous retrouvons les individus restants de Shimba mais aussi l'ensemble des caféiers constituant les populations de Shimoni, Diani et Rabai. Ces plantes fleurissent le septième jour, les fruits sont du type C, les fleurs sont les plus petites. Rappelons que les fruits du type B ont un disque proéminent et sont côtelés, ceux du type C sont assez semblables mais lisses et avec un petit disque. La limite séparant ces deux formes est parfois délicate à définir.

Ces résultats nous conduisent à nous poser au moins trois questions importantes :

- la situation de Shimba est-elle unique ou due aux fluctuations d'échantillonnages ? Nous avons mis en évidence deux formes nettement différenciées, quelle position taxonomique doit-on adopter ? Existe-t-il une barrière génétique entre ces deux formes comment expliquer la présence d'individus mal classés ?

Nous avons effectué une visite à l'herbier de Kew (Angleterre) en 1981, ce qui nous a permis de constater que Mogogo et Glower ont prélevé en 1968 (N° 209, N° 421) un représentant de chaque forme, ce qui ne fut pas le cas de KASSNER en 1902 (N° 200) qui ne préleva que le type à grandes domaties. Un échantillon collecté par VERDCOUR en 1959 (N° 2042) à Rabai, indiquerait que des caféiers du type Shimba (1) existaient dans cette forêt mais il semble que la surface forestière actuelle soit considérablement réduite, à tel point que nous ne disposions que de neuf individus. Deux éléments supplémentaires peuvent nous faire penser à une présence en plusieurs endroits de caféiers à petites domaties. En effet : FAULKNER en 1952 n'ayant prélevé que la forme la plus fréquente, a noté en remarques que la floraison de la population de Magenga (Kenya) s'étalait sur trois à quatre jours. GREENWAY et RAWLINS en 1957 signalent dans la réserve de Utwani (Kenya) la présence de caféiers à fruits noirs. La situation de Shimba n'est peut être pas unique mais l'inverse n'est pas clairement démontré. Constatant la présence sympatrique de deux formes de caféiers nettement différenciées, la première tendance pour un systématicien serait de les élever au rang d'espèces différentes et c'est la démarche suivie par BRIDSON (1981). Nous sommes de nouveau en présence du dilemme l'espèce est-elle une catégorie abstraite, une unité immuable ou une entité biologique réelle ? Si nous considérons la définition de MAYR (1978) cet auteur la conçoit comme une communauté reproductrice, sexuellement isolée des autres communautés reproductrices qui forment les autres espèces. Assiste-t-on à Shimba à la naissance d'une nouvelle espèce en considérant qu'il y a deux communautés reproductrices là où il n'y en avait qu'une ? En effet, les plantes à petites domaties fleurissent seules le premier jour, constituant une communauté reproductrice isolée non pas géographique mais dans le temps. Doit-on considérer comme adaptatif la tendance à fleurir plusieurs fois dans l'année pour une forme minoritaire ? Cette barrière temporelle limitant le flux de gènes entre les deux communautés n'est pas totale puisqu'il suffit qu'une pluie déclencheuse soit insuffisante pour déclencher tous les boutons simultanément, une seconde pluie deux jours plus tard complètera l'effet et induira un recouvrement de floraison. Le chevauchement pouvant se produire on peut se demander s'il n'existe pas un problème au niveau de la réussite des croisements, en particulier peut-être du à une incompatibilité interspécifique. Il semble au premier abord que non puisqu'en hybridant les deux formes, nous avons obtenu des graines et que nous disposons actuellement de jeunes plantules dont les caractéristiques et la fertilité seront étudiées. Qu'advient-il de

DOCUMENT 2

tels hybrides dans le contexte de Shimba ? Leur date de floraison conditionnera un croisement en retour systématique sur un des deux formes parentales, aboutissant à une dilution rapide des caractéristiques de l'autre groupe et à l'introggression de quelques caractères chez quelques individus. Les individus mal classés dans nos analyses peuvent très bien se conformer à ce cas de figure. BRIDSON propose dans la situation de Shimba et à partir des échantillons de Kew, de définir deux espèces nouvelles à Shimba : *C. sp. novo* A correspondant à ce que nous appelons caféiers à petites domaties et *C. pseudorangebariae* pour les caféiers à grandes domaties. En effet, selon cet auteur il n'y aurait pas de *C. zanguebariae* Lour au Kenya, *C. zanguebariae* sensu stricto Bridson présenterait souvent des fleurs fasciculées (3 au plus par axille), des feuilles plus arrondies et caduques. Nous pensons que dans les populations naturelles de caféiers de l'Afrique de l'Est, il faille considérer la taille et la forme des feuilles avec précaution pour deux raisons principales. D'une part comme nous l'avons montré dans le tableau (3) la longueur et la largeur sont très étroitement corrélées et que d'autre part, il existe une telle diversité au sein d'une même population pour un même type de plante, que ce caractère est loin d'être discriminant.

La caducité des feuilles est une des caractéristiques fondamentale de *C. zanguebariae* selon CHEVALIER 1947, or nos échantillons ne perdent pas, ou légèrement, leurs feuilles en saison sèche. Ce caractère serait-il sensible aux conditions bioclimatiques particulières de la basse Côte d'Ivoire ? Nous pensons raisonnablement pouvoir réfuter cet argument, puisque les quelques échantillons de *C. racemosa* que nous possédons perdent tous et totalement leurs feuilles. La caducité des feuilles ne serait-elle pas un caractère adaptatif lié à l'environnement dans l'Afrique du Sud-Est ? Les quatre nouvelles populations de *C. zanguebariae* prospectées en Tanzanie, permettront certainement de donner rapidement des réponses aux nombreuses questions demeurées en suspend.

En conclusion, il semble que la sous-section des *Mozambicoffea* est à redéfinir, mais doit-on distinguer *C. zanguebariae* Lour de *C. pseudozanguebariae* BRIDSON d'une part et élever au rang d'espèce la forme minoritaire de Shimba ? Comment se situent taxonomiquement les autres nouveaux taxons de BRIDSON par rapport à *C. sp. novo* A qui est la seule à n'être pas endémique ? L'organisation interne de *C. zanguebariae* Lour et des formes apparentées est encore mal

comprise. Nous sommes en mesure d'apporter des informations pertinentes à ce débat. Avec l'aide de l'électrophorèse, détecteur précoc de la variabilité, de nos caractères discriminants, et des nouvelles populations, nous affinerons la description des formes, les limites de variation. L'étude du comportement des hybrides obtenues par croisement contrôlé entre les deux formes principales permettra de répondre au problème posé par la présence sympatrique de ces deux types de caféiers très différenciés. Le niveau de fertilité, les caractères hybrides nous permettront de trancher entre l'hypothèse espèce ou forme, nous pourrons suivre et expliquer très précisément les mécanismes de l'introggression.

BIBLIOGRAPHIE

- BENZECRI, J.P. (1980).- Pratique de l'analyse des données : Analyse des correspondances. Ed. Dunod (France). 424p.
- BERTHAUD, J., GUILLAUMET, J.L., LE PIERRES, D., LOURD, M. (1977).- Les prospections de caféiers sauvages et leur mise en collection. VIIIe Colloque ASIC (Abidjan), pp. 365-372.
- BERTHAUD, J., GUILLAUMET, J.L., LOURD, M. (1980).- Rapport de prospection des caféiers sauvages du Kenya. Café, Cacao, Thé, Vol. 24, N° 2, pp. 101-112.
- BERTHAUD, J., ANTHONY, F., LOURD, M. (1982).- Rapport de prospection des caféiers sauvages de Tanzanie. Xe Colloque ASIC (Salvador de Bahia), à paraître.
- BERTHOU, F., TROUSLOT, P., HAMON, S., VEDEL, F., QUETIER, F. (1980).- Analyse en électrophorèse du polymorphisme des caféiers : variation enzymatique dans dix huit populations sauvages. Variation de l'ADN mitochondrial dans les espèces : *C. canephora*, *C. eugenioides*, *C. arabica*. Café, Cacao, Thé, Vol. 24, n° 4, pp. 313-325.
- BRIDSON (D.), 1981.- Studies in *Coffea* and *Psilanthus* (*Rubiaceae* subfam *Cinchonoideae*) for part 2 of "Flora of Tropical East Africa" : *Rubiaceae* Kew bulletin V36 (4) p. 817-859.
- CHARRIER, A. (1978).- La structure génétique des caféiers spontanés dans la région malgache (*Mascarocoffea*) et leurs relations avec les caféiers d'origine africaine (*Eucocoffea*). Thèse Doctorat es-sciences, Mémoires ORSTOM n° 87, 223p.
- CHEVALIER, A. (1947).- Les caféiers du globe, systématique des caféiers, maladies et insectes nuisibles. Encyclopédie biologique, XXVIII, fasc. III, Ed. Paul Lechevalier (Paris), 356p.
- JAMBU, M. (1978).- Classification automatique pour l'analyse des données. 1. Méthodes et algorithmes. Ed. Dunod (France), 312p.

MAYR, E. (1974).- Populations, espèces et évolution. Ed. Hermann (Paris), 496p.

ROMEDERER, J.M. (1973).- Méthodes et programmes d'analyse discriminante. Ed. Dunod (France), 274p.

S.P.S.S. (Statistical Package for the Social Science) Update 7-9 (1981).- Ed : Norman H. Nie and C. Hadlai Hill, 402 p. (Mac Graw Hill book Company).

ANNEXES

- 1. a : fiche descriptive individuelle des caféiers
b : fiche de fécondation.

- 2 : Réservoir massal de cultivars de *Coffea dewevrei*
et *Coffea liberica*. Principaux résultats et sélection
de géniteurs.

FICHE DESCRIPTIVE INDIVIDUELLE

1	Niveau de ploïdie.....	1	<input type="checkbox"/>
2	Identification.....	2	<input type="checkbox"/>
3	Numéro d'ordre.....	6	<input type="checkbox"/>
4	Origine : Pays.....	10	<input type="checkbox"/>
5	Population.....	12	<input type="checkbox"/>
6	Nature du matériel introduit : graine -1, plantule -2, bouture -3.....	15	<input type="checkbox"/>
7	Parent femelle.....	16	<input type="checkbox"/>
8	Parent mâle.....	25	<input type="checkbox"/>
9	Année de la fécondation - Station.....	34	<input type="checkbox"/>
10	Station de mise en collection.....	37	<input type="checkbox"/>
11	Parcelle.....	38	<input type="checkbox"/>
12	Position : Ligne - Arbre.....	40	<input type="checkbox"/>
13	Année de plantation.....	45	<input type="checkbox"/>
14	Nature du matériel planté : semis -1, greffe -2, bouture -3.....	47	<input type="checkbox"/>
15	Autre station.....	46	<input type="checkbox"/>
16	Mise en essai.....	49	<input type="checkbox"/>
17	Utilisation comme géniteur.....	50	<input type="checkbox"/>
18	Duplication : n° de station.....	51	<input type="checkbox"/>
Connaissance de la plante : non -0, oui -1.			
19	Teneur en caféine.....	52	<input type="checkbox"/>
20	Production.....	53	<input type="checkbox"/>
21	Caractéristiques technologiques : Poids de 100 grains à 12 % d'humidité.....	54	<input type="checkbox"/>
22	Rendement marchand.....	55	<input type="checkbox"/>
23	Dimensions.....	56	<input type="checkbox"/>
24	Phénologie.....	57	<input type="checkbox"/>
25	Biologie florale : Mode de reproduction.....	58	<input type="checkbox"/>
26	Fertilité mâle.....	59	<input type="checkbox"/>
27	Taux de grains caracolis.....	60	<input type="checkbox"/>
28	Taux de loges vides.....	61	<input type="checkbox"/>
29	Systèmes enzymatiques.....	62	<input type="checkbox"/>
30	Observations cytogénétiques.....	63	<input type="checkbox"/>
31	Description morphologique des organes reproducteurs.....	64	<input type="checkbox"/>
32	des organes végétatifs.....	65	<input type="checkbox"/>
33	Module de Young.....	66	<input type="checkbox"/>
34	Sensibilité à la rouille orangée.....	67	<input type="checkbox"/>
35	farineuse.....	68	<input type="checkbox"/>
36	aux autres maladies.....	69	<input type="checkbox"/>
37	Citation dans une publication.....	70	<input type="checkbox"/>

FICHE DE FECONDATION

1	Numéro de la fécondation	1	□□□□□□
2	Année	5	□□□
3	Station	7	□□
<hr/>			
4	Parent femelle : identification	8	□□□□□□□□□□□□
5	parcelle	17	□□□
6	ligne - arbre	19	□□□□□□□□
<hr/>			
7	Parent mâle : identification	24	□□□□□□□□□□□□
8	Station - parcelle	33	□□□□□□
9	ligne - arbre	36	□□□□□□□□
<hr/>			
10	Nombre de fleurs fécondées	41	□□□□□
11	Nombre de fruits noués I	44	□□□□□
12	II	47	□□□□□
13	Nombre de graines récoltées	50	□□□□□
14	Nombre de caracolis	53	□□□□□
15	Nombre de descendants plantés	56	□□□□□

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER
CENTRE D'ADIOPODOUME
B.P. V51 ABIDJAN (Côte d'Ivoire)

Laboratoire de Génétique

ANNEXE 2

RESERVOIR MASSAL DE CULTIVARS DE COFFEA DEWEVREI ET COFFEA LIBERICA :

PRINCIPAUX RESULTATS ET SELECTION DE GENITEURS

(Parcelle D 16/2, station IRCC de Divo)

La mise en place d'un réservoir de gènes de C. dewevrei et de C. liberica cultivés avait initialement comme buts :

- la conservation d'un pool génique varié d'arbres supposés résistants à la trachéomycose,
- l'étude de la variabilité au sein de chaque origine,
- la détermination de caractères discriminants entre C. dewevrei et C. liberica,
- la sélection de géniteurs pour les programmes d'amélioration.

I - Nature et origine du matériel.

Le matériel est constitué de semenceaux issus de fécondations libres d'arbres en plantation, prospectés en Centrafrique et en Côte d'Ivoire (figure 1).

1. L'origine centrafricaine de C. dewevrei

Les 78 arbres plantés dans la première partie de la parcelle proviennent de graines collectées dans des plantations de la ville de Bangassou pendant la prospection de BERTHAUD et GUILLAUMET en 1975 ; 19 descendance sont représentées par 3 pieds, 8 par 2 pieds et 5 par un seul.

2. Les origines ivoiriennes de C. liberica

Les arbres plantés sont des descendance libres de génotypes prospectés par PORTERES dans des plantations de Côte d'Ivoire vers 1950 et mis en collection, à la station IRCC de Divo, par ROBINET. La première génération de fécondation libre est groupée dans la partie III de la parcelle et la deuxième génération dans la partie II (figure 2).

- Partie II : des graines sont prélevées sur les arbres prospectés par PORTERES et les descendances sont mises en essai dans les parcelles B4/44 et B4/52. L'origine 105 de Sumatra, en collection à l'IRCC, est introduite dans cette dernière parcelle par semenceaux.

Une récolte de graines est ensuite effectuée dans ces parcelles par TOSTAIN, puis les descendances libres de deuxième génération, qui en sont issues, sont plantées dans la deuxième partie de D16/2.

La liste des 23 parents femelles de ces descendances et leur position sont communiquées dans le tableau 1.

De plus, 5 parents, bouturés, de la prospection de PORTERES sont plantés dans cette partie, ainsi que 18 hybrides naturels C. liberica ♀ x C. canephora ♂.

- Partie III : par ailleurs, de nouvelles descendances libres de première génération sont obtenues par une collecte de graines sur 16 arbres provenant de la prospection de PORTERES et sont installées dans la troisième partie de la parcelle. Une descendance d'Ayame y est introduite.

II - Dispositifs et années de plantation.

L'écartement entre les arbres est de 3 m x 2,5 m, ce qui correspond à une densité de 1333 arbres par hectare.

L'origine centrafricaine de C. dewevrei (partie I) et les descendances libres de deuxième génération de C. liberica (partie II) sont plantées en randomisation totale sans répétition, en 1976 pour la première partie et en 1975 et 1977 pour la deuxième partie. Les descendances libres de première génération (partie III) sont installées en ligne, sans répétition, en 1976 et 1977.

III - Les caractères étudiés (HAMON, LE PIERRES, 1981).

- l'architecture : - la hauteur de la première ramification persistante à la base de la jupe (H1 P),
- la vigueur et la production : - le diamètre au collet du tronc (DIA),
 - la qualité de la fructification (QLT),
 - la production en cerises fraîches, pendant trois années (PRD),
- la morphologie du fruit : - la hauteur du fruit de sa base jusqu'au sommet du disque, pédoncule non compris (HAU),
 - les deux épaisseurs du fruit (EP1, EP2),
 - le diamètre du disque (DDI),
- les caractéristiques technologiques : - le rendement marchand, c'est-à-dire le coefficient de transformation entre le poids de cerises fraîches et le poids de café marchand correspondant à 12 % d'humidité (RDM),
 - la granulométrie estimée par le poids de cent grains à 12 % d'humidité (G R A),
 - le coefficient de remplissage des fruits (CRE).

IV - Les résultats.

L'origine centrafricaine est peu polymorphe ; elle avait déjà été située en marge des populations prospectées dans la même région (HAMON, 1979). La faible variabilité constatée entre ces génotypes peut vraisemblablement être attribuée à une base génétique de départ restreinte, résultant de la diffusion de graines sélectionnées par les organismes chargés de la vulgarisation en RCA.

L'origine centrafricaine s'oppose très nettement à la descendance libre de première génération de C. liberica surtout d'après la forme des fruits et le rendement marchand (figure 3). Les descendants de deuxième génération montrent une très grande variabilité et se situent en position intermédiaire. Cependant, les descendants de l'origine 105 de Java apportent une très forte contribution dans la révélation de la variabilité ; ces arbres possèdent encore de nombreux caractères de C. dewevrei, ce qui les rapprochent de l'origine centrafricaine.

L'évolution du réservoir massal en fécondations libres aboutit à une légère sélection disruptive qui tend à une représentation moindre du type excelsa de C. dewevrei. La réorganisation du réservoir massal devrait donc réserver une plus grande place aux génotypes à gros fruits et introduire de nouvelles descendance centrafricaines.

V - La sélection de géniteurs.

La sélection de géniteurs pour les programmes d'hybridation est basée pour l'origine centrafricaine sur l'intérêt de ses caractéristiques technologiques, tandis que pour les descendance ivoiriennes la sélection fait intervenir les très bonnes productions en relation avec le rendement marchand, qui est généralement mauvais chez C. liberica.

Les descendants de l'origine 105 de Java possèdent de bonnes potentialités agronomiques : vigueur, forte production et peu de pulpe autour des fèves. La sélection de ceux-ci tend à ne retenir que les arbres possédant les caractéristiques technologiques de C. dewevrei associées à de fortes productions. Ainsi, 11 génotypes sont triés (tableau 2) : 4 de l'origine centrafricaine, 4 descendants du cultivar 105 et 3 descendants de deuxième génération de C. liberica. Un hybride naturel C. liberica x C. canephora est aussi conservé pour sa bonne fertilité.

Les données de récolte seront encore recueillies au moins pour l'année en cours. Les échantillons pour analyse de la teneur en caféine des grands producteurs ont été envoyés au GERDAT (Montpellier).

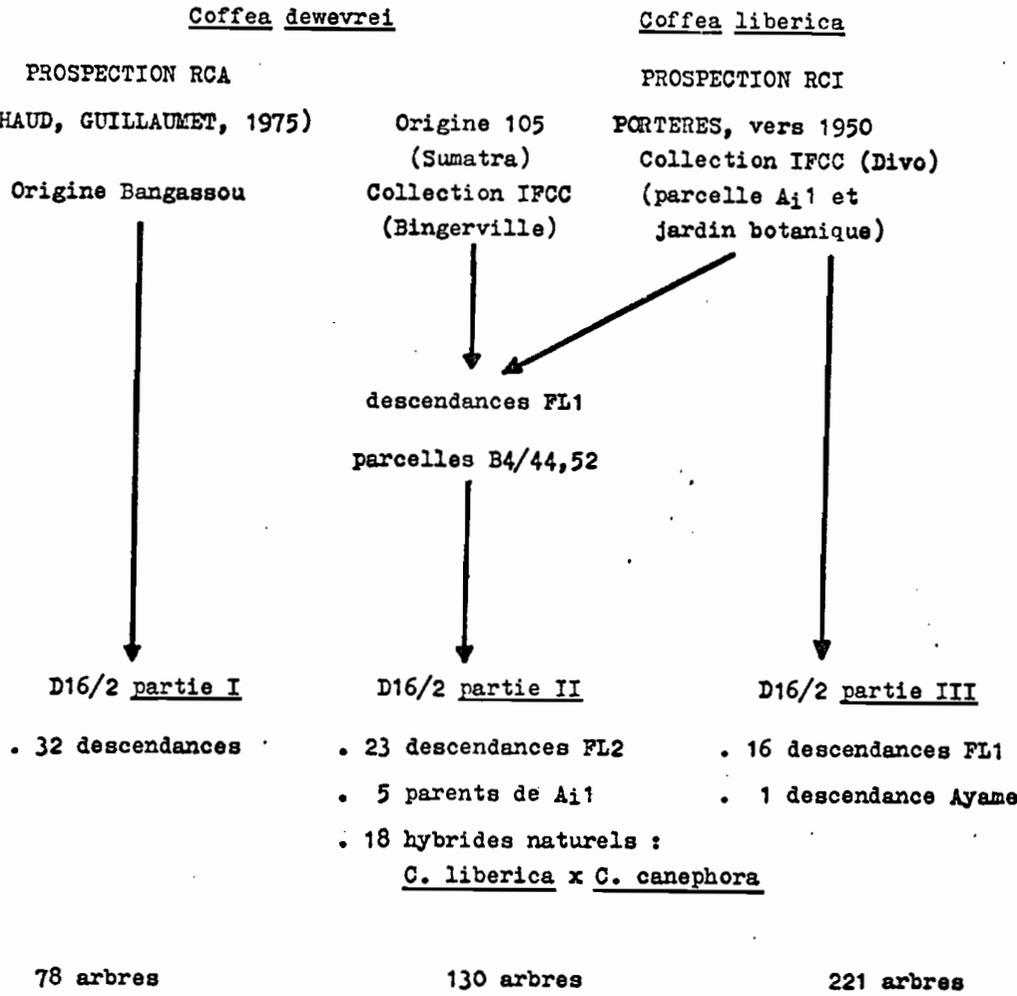


Figure 1 : Origine du matériel planté dans la parcelle D16/2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	26	25	19	29	21	1	30	11	19	23	30	18	29	I
2	12	18	31	3	2	24	31	9	7	12	32	25	26	
3	5	15	17	14	24	20	8	5	10	3	13	9	30	
4	22	16	1	11	31	7	27	6	18	16	26	28	21	
5	17	17	29	22	19	1	21	16	8	22	4	5	20	
6	11	4	7	6	21	6	15	10	30	10	20	3	17	
7	H1	14	9	13	H1	H1	6	11	3	H1	105 FL	H1	6	II
8	5	7	17	8	9	13	22	H1	7	4	6	5	9	
9	4	22	9	21	15	3	11	6	14	H1	3	13	5	
10	5	13	H1	H1	H1	6	3	H1	8	2	9	H1	17	
11	13	23	22	6	21	H1	10	2	17	1	20	13	8	
12	11	10	5	9	3	8	22	17	5	10	17	21	15	
13	16	H1	21	11	19	6	2	4	10	19	6	14	20	
14	3	19	16	H1	14	21	19	In71	H2	5	19	16	H1	
15	14	22	18	6	In54	In31	17	6	20	5	H2	7	15	
16	3	3	4	23	2	21	4	20	1	In57 FL	10	1	12	
17								In	54FL					
18						In 8	FL							
19						In11	FL							
20						In17	FL							
21						In31	FL							
22						In32	FL							
23						In 38	FL							
24						In18	FL							
25						In19	FL							
26						In56	FL							
27						In6	FL							
28						In67	FL							
29						In70	FL							
30						In71	FL							
31						In74	FL							
32						In75	FL							
33						AYAME N°5	FL							

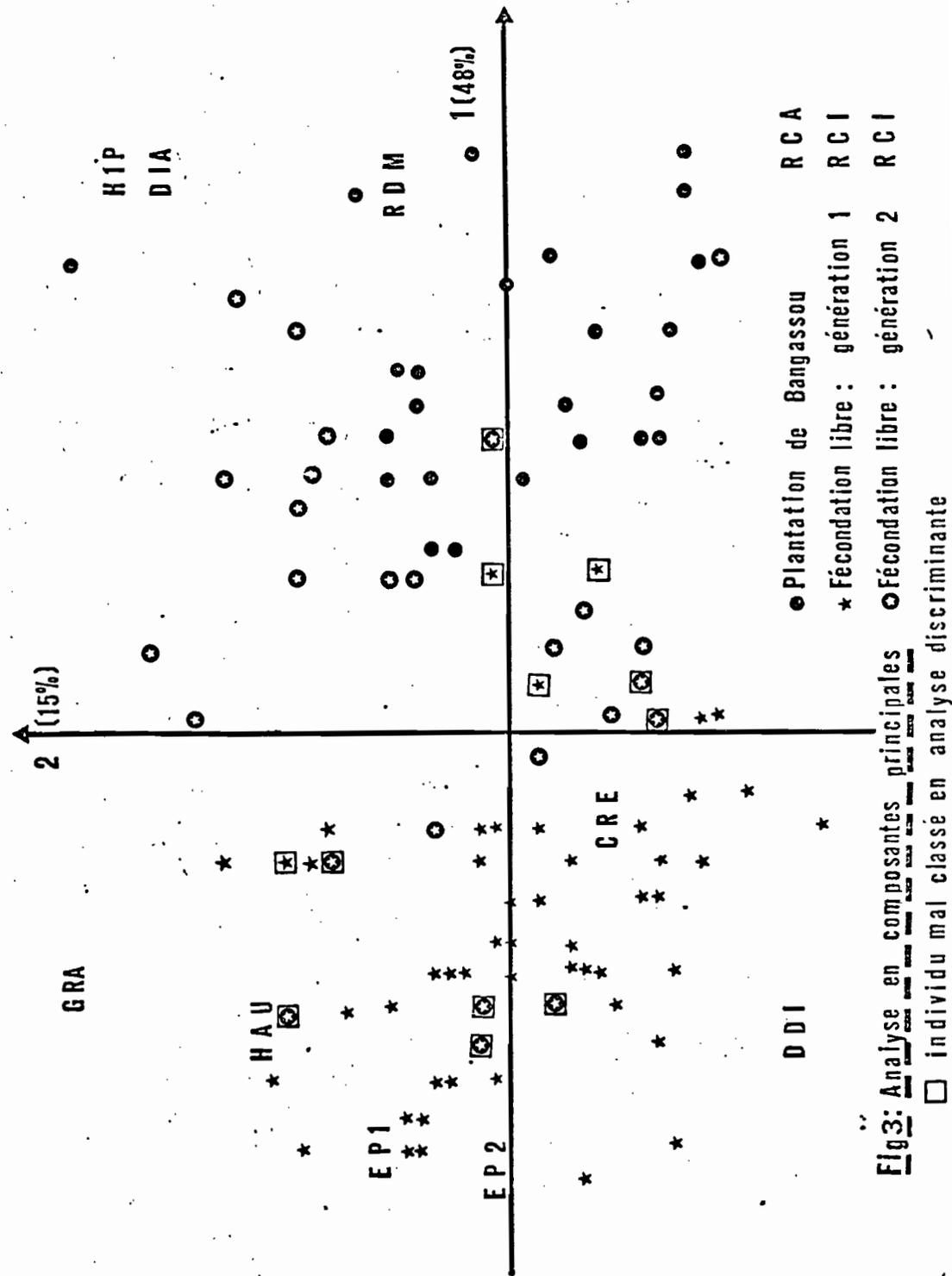
Figure 2 : Plan de la parcelle D16/2

Numéro de descendance	Parent		Numéro de descendance	Parent	
	génotype	femelle position		génotype	femelle position
1	02 9214 FL	B4/44 L 1 A4	13	02 9216 FL	B4/44 L28 A5
2	02 9210 FL	B4/44 L 3 A8	14	02 9206 FL	B4/52 L31 A1
3	02 9215 FL	B4/44 L32 A8	15	02 8105 FL	B4/52 L22 A2
4	02 8105 FL	B4/52 L 8 A4	16	02 9215 FL	B4/44 L33 A7
5	02 9212 FL	B4/52 L27 A7	17	02 8105 FL	B4/52 L22 A3
6	02 9230 FL	B4/44 L 6 A4	18	02 9214 FL	B4/44 L 2 A2
7	02 9210 FL	B4/44 L15 A4	19	02 9231 FL	B4/52 L 3 A8
8	02 8105 FL	B4/52 L22 A4	20	02 8105 FL	B4/52 L30 A4
9	02 9210 FL	B4/44 L27 A2	21	02 9209 FL	B4/44 L 5 A2
10	02 8105 FL	B4/52 L22 A1	22	02 9214 FL	B4/44 L 1 A1
11	02 9217 FL	B4/44 L11 A4	23	02 9230 FL	B4/44 L22 A5
12	02 8105 FL	B4/52 L15 A1			

Tableau 1 : Génotype et position des parents des 23 descendance libres de deuxième génération.

Correspondance numéro de travail 02 - numéro IRCC :

02 8105 - 105	02 9212 - Ind 54	02 9217 - Ind 71
02 9206 - Ind 31	02 9214 - Ind 57	02 9230 - Ind 66
02 9209 - Ind 48	02 9215 - Ind 67	02 9231 - Ind 74
02 9210 - Ind 49	02 9216 - Ind 70	



origine	Numéro de travail 05	Position à D16/2	Parent géotype	femelle position	G R A (en g)	RDM (%)	Production en cerises fraîches (en kg)			
							1979	1980	1981	Cumul
Angassou (RCA)	895	L 2 A8	-	-	19,8	21,4	4,1	18,6	6,0	28,7
	923	L 3 A4	-	-	20,3	28,2	0,7	7,9	18,7	27,3
	936	L 4 A2	-	-	19,8	19,2	3,7	7,6	23,5	34,8
	988	L 4 A5	-	-	22,2	23,8	0,3	6,6	4,0	10,9
8105 (ava)	1273	L 8 A10	FL1	B4/52 L 8 A4	20,5	16,0	22,7	3,6	+	
	1277	L11 A11	FL1	B4/52 L30 A4	23,2	18,7	8,9	0	8,0	16,9
	1278	L15 A9	FL1	B4/52 L30 A4	28,0	12,7	18,0	9,5	41,2	68,7
	1279	L16 A8	FL1	B4/52 L30 A4	18,7	11,9	12,9	0	54,8	67,3
denie (CT)	1274	L14 A6	O2 9209	FIB4/44 L 5 A2	15,4	14,9	34,5	6,2	31,7	72,4
	1280	L 8 A7	O2 9214	FIB4/44 L 1 A1	23,2	16,1	9,0	1,4	30,5	40,9
	1281	L 9 A12	O2 9216	FIB4/44 L28 A5	24,1	15,5	0,9	3,3	35,0	39,2
bride naturel		L 9 A10	O2 9215	FIB4/44 L32 A4			0,2		20,8	21,0

Tableau 2 : Liste des géotypes sélectionnés avec leur production pendant trois années et leurs caractéristiques technologiques :

G R A = poids de cent grains à 12 % d'humidité

R D M = coefficient de transformation entre le poids de cerises fraîches et le poids de café marchand correspondant.

BIBLIOGRAPHIE

BERTHAUD J., GUILLAUMET J.-L.

Les caféiers sauvages en Centrafrique : résultats d'une mission de prospection (Janvier - Février 1975).
Café - Cacao - Thé, vol. XXII, n° 3, Juillet - Septembre 1978, pp 171-185.

HAMON S.

Le polymorphisme enzymatique des *C. liberica* de Centrafrique : résultats préliminaires.
Rapport de stage ORSTOM, 1979, 10 p.

HAMON S., LE PIERRES D.

Polymorphisme des *C. liberica* cultivés en Côte d'Ivoire et en Centrafrique.
- Caractéristiques de la fructification et problèmes posés par la conservation en réservoir massal.
Rapport interne ORSTOM, 1981, pp 1-23.

LE PIERRES D.

La conservation des ressources génétiques naturelles dans le genre *Coffea* :
Protocoles d'étude et d'installation des essais et des collections.
Rapport interne ORSTOM, 1977, 60 p.