

Colloque AAASA / IITA sur la conservation des Ressources génétiques  
en Afrique IITA, Ibadan (Nigeria), 4-6 Janvier 1978.

LES ACTIVITÉS DE L'ORSTOM EN MATIÈRE DE CONSERVATION  
DES RESSOURCES VÉGÉTALES EN AFRIQUE

J.-L. GUILLAUMET, botaniste

A. CHARRIER, généticien

ORSTOM, BP. V 51, ABIDJAN, COTE-D'IVOIRE

R É S U M É

Depuis une dizaine d'années, l'ORSTOM a privilégié l'amélioration des plantes dans les centres d'origine et de diversité des végétaux cultivés, en l'orientant vers le recensement et la sauvegarde de la variabilité génétique, la recherche des voies de la domestication en milieu tropical, la compréhension de l'organisation évolutive des complexes multispécifiques et enfin l'établissement de schémas de sélection basés sur ces données.

L'exemple le plus avancé est celui d'une graminée fourragère se reproduisant par apomixie facultative, *Panicum maximum*. (travaux de COMBES, CHAUME, PERNES et SAVIDAN).

Depuis, l'ORSTOM a entrepris la collecte et l'utilisation des ressources génétiques africaines des genres *Coffea*, *Oryza*, *Pennisetum* et *Sorghum*, en collaboration avec différents organismes (IFCC, IRAT, CNRS, FAO, IBPGR, IITA, IRRI) et les centres de recherches agronomiques des pays africains concernés. Un catalogue des prospections effectuées permet de faire le point sur le matériel végétal récolté, les moyens et les lieux de conservation, la documentation disponible. L'évaluation de la variabilité génétique de ces banques de gènes est en cours.

27 JUIN 1979  
O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence  
n° M 9707 BBV

Les recherches relatives à la biologie et l'amélioration des plantes utiles développées depuis une douzaine d'années par l'ORSTOM répondent à deux considérations primordiales.

L'amélioration des plantes en milieu tropical ne peut être une transposition pure et simple des méthodes utilisées dans les zones tempérées. Elle doit tenir compte des contraintes écologiques présentes (essentiellement les aléas climatiques et les parasites). Elle doit tenir compte aussi de la diversité des plantes susceptibles d'adaptation à ces milieux et des ambitions légitimes en ce qui concerne les progrès réalisables.

La transformation rapide des milieux et des techniques rend urgente la collecte, la conservation et l'évaluation des ressources génétiques des plantes économiquement importantes ; à la suite de quoi, on élaborera des programmes et méthodes d'amélioration appropriées en accord et en collaboration avec les autorités et les instances scientifiques des pays intéressés.

Nous examinerons rapidement les réalisations de l'ORSTOM dans cette voie pour *Panicum maximum* et espèces voisines de la section des *Maximae*, le genre *Coffea*, le groupe des riz africains (*Oryza glaberrima* et espèces affines), le petit mil et ses formes associées adventices et sauvages, enfin le sorgho.

*Panicum maximum*

L'étude des *Panicum maximum* spontanés en Côte-d'Ivoire montrait rapidement l'absence de variabilité. Des prospections étaient alors entreprises au Kenya et en Tanzanie, centres de diversité, qui permettaient de mettre en collection 400 origines génétiques différentes issues d'éclats de souches ou de semences. Deux autres espèces de la section des *Maximae*, *Panicum infestum* et *P. trichocladum*, étaient également ramenées en Côte-d'Ivoire.

L'analyse de cette collection montrait que *Panicum maximum* à reproduction apomictique avait conservé, dans son centre d'origine des formes sexuées.

Les études ultérieures mettaient en évidence dans ce complexe agamique les relations entre apomixie et sexualité d'une part, entre diploïdie et tétraploïdie d'autre part. La compréhension de

ces mécanismes génétiques fondamentaux conduisait à proposer et utiliser un schéma d'amélioration basé sur cette structure évolutive.

On peut ainsi passer des formes sexuées diploïdes aux formes sexuées tétraploïdes par traitement à la colchicine et revenir aux diploïdes par dihaploïdie spontanée au cours des hybridations. L'apomixie s'hérite par un déterminisme génétique simple.

On dispose maintenant de variétés hybrides fixées par apomixie qui ont montré une valeur agronomique très supérieure à celle des formes de Côte-d'Ivoire.

La collection vivante et des semences sont conservées en Côte-d'Ivoire, ainsi qu'une représentation des nouveaux hybrides obtenus.

Une telle exploitation de l'apomixie devrait pouvoir être utilisée dans l'amélioration de nombreuses autres graminées céréalières et fourragères.

### *Coffea*

Dans le cadre d'une action conjointe entre l'IFCC et l'ORSTOM, l'étude du genre *Coffea* commençait par la prospection de l'espèce cultivée la plus répandue, *Coffea arabica*. Soixante dix origines semi-spontanées provenant des provinces du Kaffa et de l'Illubabor étaient représentées par des graines récoltées le plus souvent sur un seul pied, quelquefois plusieurs en mélange. Les lots furent séparés entre la Côte-d'Ivoire, le Cameroun et Madagascar où les collections furent répétées à basse et moyenne altitudes.

L'analyse génétique des caféiers d'Ethiopie conduisit à un rapport de synthèse sur la variabilité phénotypique et génotypique des descendances.

Dans la région malgache, les caféiers, réunis dans le sous-genre *Mascarocoffea* original par l'absence totale ou presque totale de caféine, ont fait l'objet d'études systématiques, biologiques et génétiques approfondies pendant une quinzaine d'années. Des prospections répétées des Professeurs PORTERES et LEROY du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, de VIANNEY-LIAUD de l'IFCC, des botanistes et généticiens de l'ORSTOM ont rassemblé d'importantes collections uniques au monde d'une soixantaine de taxons représentant un échantillonnage très complet de *Mascarocoffea*.

Le travail de A. CHARRIER sur la structure génétique des caféiers spontanés de la région malgache et leurs relations avec les caféiers d'origine africaine fait le point de la connaissance actuelle.

Depuis 1974, l'intérêt était reporté sur tous les caféiers diploïdes d'Afrique et les nouveaux projets soutenus par un financement de la DGRST. En Centrafrique, l'objectif principal était de retrouver *Coffea congensis* parent putatif de *C. arabica* et un des géniteurs des hybrides "congusta". De nombreux lots de *C. excelsa*, *C. canephora* et de caféier de la Nana furent récoltés également.

Au Kenya, l'objectif était la recherche de variabilité de *Coffea eugenioïdes*, espèce à faible teneur en caféine et présentant des affinités certaines avec *C. arabica*. En même temps, la côte orientale donnait des formes particulières du groupe des *Mozambicoffea* et du matériel de *Coffea arabica* certainement sauvage d'une localité très marginale par rapport à l'aire éthiopienne, le Mont Marsabit, était collecté.

En Côte-d'Ivoire, les prospections sont essentiellement orientées sur l'étude des populations de *C. canephora*, *C. liberica*, *C. humilis* et *C. stenophylla*.

La plus grande partie du matériel des caféiers diploïdes africains est installée en collection à la station IFCC de Divo en Côte-d'Ivoire.

L'évaluation de la variabilité génétique de leurs populations se fait par des études biométriques complétées par des analyses de polymorphisme enzymatique.

(Travaux de CHARRIER, BERTHAUD, BERTHOU, GUILLAUMET etc..)

#### *Riz africains*

Ce programme mené en collaboration avec l'IRAT sur financements divers (ATP-CNRS, IBPGR, IRRI et IITA) a été présenté dans une communication antérieure. Au cours des 8 prospections effectuées en Afrique de l'Ouest y compris le Cameroun furent collectées quelques cultivars d'*Oryza sativa* adaptés depuis longtemps aux conditions écologiques locales mais surtout des variétés d'*O. glaberrima* et les espèces sauvages voisines, *O. breviligulata* et *O. longistaminata*.

L'équipe des chercheurs de l'ORSTOM s'est plus spécialement orientée sur la définition des relations évolutives entre formes cultivées et formes spontanées par l'étude du polymorphisme enzymatique.

(Contributions présentées à la réunion <sup>IRAT-ORSTOM</sup> sur le riz en janvier 1977 à Paris par G. BEZANÇON, J. BOZZA, G. KOFFI et G. SECOND).

### *Mils pénicillaires*

Après l'achèvement en 1975 du programme d'amélioration des mils entrepris au Sénégal dans le cadre d'une convention FED-Sénégal-IRAT-ORSTOM, les équipes ORSTOM ont été amenées à réaliser, sur financement FAO et pour l'IBPGR, des récoltes des différents cultivars africains en vue de constituer une collection mondiale des ressources génétiques du mil.

Les programmes de collecte établis sur plusieurs années commençaient en 1974 par deux prospections préliminaires au Sénégal et en Côte-d'Ivoire. Elle permettaient l'étude des documents, du matériel d'herbier existant et des récoltes pour l'identification des problèmes de prospection. Les années suivantes virent des collectes systématiques de formes cultivées, sauvages et de leurs intermédiaires dans plusieurs pays d'Afrique occidentale (Sénégal, Mali, Haute-Volta, Dahomey, Togo, Nigéria, Niger, Cameroun et Centrafrique)

Toutes les formes cultivées n'ont pu encore être échantillonnées complètement du fait des décalages entre formes précoces et formes tardives, non plus que les formes sauvages dont la collecte s'accomode difficilement des périodes de prospection des formes cultivées.

Les financements extérieurs à l'ORSTOM couvrent essentiellement la collecte et la conservation ; l'Office a pris en charge l'évaluation des propriétés génétiques et de la diversité des formes sauvages et cultivées. Ces études concernent essentiellement le polymorphisme enzymatique, l'appréciation des distances génétiques et leur confrontation avec les vigueur hybrides et les stérilités observées dans les séries de croisements entre formes plus ou moins éloignées, enfin l'analyse génétique et physiologique des conditions de stockage des graines et de leur germination. Ce stockage, ainsi que celui des autres Graminées, se faisant aux

## Services scientifiques centraux de l'ORSTOM en France.

### Divers

A la demande de la FAO, lors des dernières missions les prospecteurs ont ajouté à leurs préoccupations le sorgho (Niger, Nigéria et Sénégal) et le fonio (Bénin).

### Conclusions

On signalera que toutes ces missions ont été accompagnées de spécialistes des pays visités et un double de toutes les collections remis aux instances compétentes.

La prospection d'une plante sauvage ou cultivée semble être la plus rentable quand il y a une équipe multidisciplinaire comprenant botaniste, généticien et phytopathologiste qui analysent les populations dans un même souci mais avec des approches différentes : écologie, répartition, forme et taille des populations, parasitisme et équilibre hôte-parasite.

Genre : *Panicum (Maximae)*

Organisme : ORSTOM

<u>PAYS</u>	<u>ANNEE</u>	<u>PROSPECTEURS</u>	<u>ECHANTILLONS</u> <sup>*</sup>
KENYA	1967	D. COMBES	249
TANZANIE		J. PERNES	
TANZANIE	1969	D. COMBES J. PERNES	156

\* Centre ORSTOM d'Adiopodoumé : 197 et 135 n<sup>os</sup> des 2 prospections.

Genre : *Coffea*

Organismes : ORSTOM-IFCC

PAYS	ANNEE	PROSPECTEURS	FINANCEMENT	ECHANTILLONS	CONSERVATION
Ethiopie	: 1966	GUILLAUMET (J.L.), HALLE (F.) MARIAM (S.N.H.); BEDADA (A.M.) <sup>1</sup>	ORSTOM	<i>C.arabica</i> (70)	Ethiopie-Cameroun Côte-d'Ivoire-Madagascar
Madagascar Comores Réunion Maurice	: 1960 à : 1974	PORTERES (R.), LEROY (J.F.) VIANNEY-LIAUD (J.) GUILLAUMET (J.L.); CHARRIER (A.) FRIEDMAN (F.)	MNHN IFCC ORSTOM	<i>Mascarocoffea</i> (60 taxons)	Madagascar
Centrafrique	: 1975	GUILLAUMET (J.L.) BERTHAUD (J.) <sup>2</sup> NABONA (F.)	DGRST	<i>C.congensis</i> (123) <i>C.excelsa</i> (289) <i>C.canephora</i> (18) Caféier de la Nana (27)	Centrafrique Côte-d'Ivoire
Kenya	: 1977	GUILLAUMET (J.L.) BERTHAUD (J.) LOURD (M.) OPEL (W.) <sup>3</sup>	DGRST	<i>C.eugenioïdes</i> (62) <i>C.arabica</i> (6) <i>C.zanguebariae</i> (57) <i>Coffea</i> sp. (14)	Kenya Côte-d'Ivoire
Côte-d'Ivoire	: 1975 à : 1977	BERTHAUD (J.)	ORSTOM	<i>C.canephora</i> <i>C.liberica</i> <i>C.humilis</i> <i>C.stenophylla</i>	Côte-d'Ivoire

<sup>1</sup> Ethiopian Coffee Board

<sup>2</sup> Service du Ministère de l'Agriculture

<sup>3</sup> Coffee Research Foundation

Genre : *Oryza*

Organismes : ORSTOM-IRAT

PAYS	ANNEE	PROSPECTEURS	FINANCEMENT	ECHANTILLONS					CONSERVATION (x)				
				<i>sativa</i>	<i>glaberrima</i>	<i>breviligulata</i>	<i>longistaminata</i>	autres	IRAT	ORSTOM	IRRI	IITA	ADRAO
Sénégal-Gambie	1974	SAMBOU (A.), SECOND (G.)	CNRS	31	283	71	44	-	x	x	1	1	1
Mali	1974	CHABROLIN (R.), BOZZA (J.) BEZANÇON (G.), TRAORE (M.)	CNRS	-	643	137	11	-	x	x	1	1	1
Mali	1975	BEZANÇON (G.), TRAORE (M.) SECOND (G.)	CNRS	11	33	34	67	-	x	x	1	1	1
Haute-Volta	1976	DRABO (Z.), BOZZA (J.) SECOND (G.)	ORSTOM IRAT	-	14	10	9	-	x	x	1	1	1
Côte-d'Ivoire	1976	KOFFI (G.), BEZANÇON (G.)	ORSTOM IRAT	26	27	2	21	1	x	x	1	1	1
Mali Sénégal	1977	BOZZA (J.), BEZANÇON (G.) N'DIAYE (K.), KEITA (C.O.) FAYE (A.)	IBPGR IRRI IITA ORSTOM IRAT	1	40	20	17	1	x	x	x	x	x
Tchad Cameroun	1977	BORGEL (A.), SECOND (G.)	IBPGR IRRI IITA ORSTOM IRAT	26	27	55	19	2	x	x	x	x	x
Côte-d'Ivoire	1977	KOFFI (G.), YOBOUE N'G.	-id-	299	13	-	-	-	x	x	x	x	x

(x) Un double des échantillons est laissé dans chaque pays visité.

(1) Echantillon généralement issu de multiplication



Genres : *Pennisetum*  
*Sorghum*

Organismes : FAO-ORSTOM

PAYS	ANNEE	PROSPECTEURS	ECHANTILLONS (x)	
			<i>P. typhoides</i>	<i>S. arundinaceum</i>
Côte-d'Ivoire	1974	Ch. HUTTEL J. RENE	60	
Sénégal	1974	J.C. BILLE J. BOYER A. CORNET M. GROUZIS	274	
Mali	1975	M. GROUZIS L. MARCHAIS	368	
Haute-Volta			218	
Niger	1975	Ch. HUTTEL J. RENE	324	
Bénin			72	
Togo			30	
Cameroun	1975	J. CLEMENT J. SEQUIER	150	
Centrafrique			62	
Mali	1976	A. BORGEL M. GROUZIS	39	
Niger	1976	A. BORGEL J. SEQUIER	403	534
Nigéria	1976	J. CLEMENT P. HOUDIARD	+ + <hr/> 100	+ +
Sénégal	1976	J. CLEMENT P. HOUDIARD	280	380
Togo	1977	J. CLEMENT J. LEBLANC	+ + <hr/> 582	+ +
				+ <i>Digitaria exilis</i>

(x) Conservation en chambre froide à l'ORSTOM Bondy (France).

TRAVAUX

*Panicum maximum*

- COMBES (D.) et PERNES (J.) - 1970 - Variations dans les nombres chromosomiques du Panicum maximum Jacq. en relation avec le mode de reproduction.  
C.R.Acad.Sci.Paris, 270: 782-785.
- PERNES (J.) - 1975 - Organisation évolutive d'un groupe agamique : la section des Maximae du genre Panicum (Graminées).  
Mémoires ORSTOM, Paris, n°75: 110p.  
(Thèse Doct.d'Etat, Univ.Paris XI-Orsay, 1972)
- COMBES (D.) - 1975 - Polymorphisme et modes de reproduction dans la section des Maximae du genre Panicum (Graminées) en Afrique.  
Mémoires ORSTOM, Paris, n°77: 112p.  
(Thèse Doct.d'Etat, Univ.Paris XI-Orsay, 1972)
- PERNES (J.), SAVIDAN (Y.) et RENE-CHAUME (R.) - 1975 - Panicum: structures génétiques du complexe des Maximae et organisation de ses populations naturelles en relation avec la spéciation.  
Boissiera, 24: 383-402.
- PERNES (J.) - 1975 - Le matériel végétal de départ. Structure des populations naturelles. Techniques de prospection. Observation du matériel récolté.  
Agronomie Tropicale, 30: 205-216.
- PERNES (J.), RENE-CHAUME (R.), RENE (J.) et SAVIDAN (Y.) - 1975 - Schéma d'amélioration génétique des complexes agamiques du type Panicum.  
Cah.ORSTOM, sér.Biol., X(2): 67-75.
- PERNES (J.), COMBES (D.), RENE-CHAUME (R.) et SAVIDAN (Y.) - 1975 - Biologie des populations naturelles du Panicum maximum Jacq.  
Cah.ORSTOM, sér.Biol., X(2): 77-89.
- CHAUME (R.) - 1978 - Analyse génétique des descendants de croisements sexués x apomictiques chez Panicum maximum. I. Hérité de quelques caractères quantitatifs.  
D.F.PETROV Ed., Novosibirsk, ~~sous presse~~ (en russe)
- SAVIDAN (Y.) - 1978 - Analyse génétique des descendants de croisements sexués x apomictiques chez Panicum maximum. II. Nombres chromosomiques et modes de reproduction.  
D.F.PETROV Ed., Novosibirsk, ~~sous presse~~ (en russe)
- SAVIDAN (Y.), PERNES (J.) and CHAUME (R.) - Diploid-tetraploid-dihaploid cycles and their role in the organization of variability and evolution of Panicum maximum Jacq.  
Genet. J. Genet. Evol., à paraître.

*Coffea*

ORSTOM-IFCC - Etude de la structure et de la variabilité génétique des caféiers : résultats des études et expérimentations réalisées au Cameroun, en Côte-d'Ivoire et à Madagascar sur l'espèce *C.arabica* L. collectée en Ethiopie par une mission ORSTOM en 1966.  
Café Cacao Thé, Paris, Bulletin Spécial (à paraître, 1978)

CHARRIER (A.) - 1976 - La structure génétique des caféiers spontanés de la région malgache (*Mascarocoffea*). Leurs relations avec les caféiers d'origine africaine (*Eucoffea*). Mémoires ORSTOM, Paris, à paraître, 1978  
 (Thèse Doct. D'Etat, Univ. Paris XI-Orsay).

BERTHAUD (J.) et GUILLAUMET (J.-L.) - 1978 - Les caféiers sauvages en Centrafrique : résultats d'une mission de prospection (Janv.-Fév. 1975).  
Café Cacao Thé, Paris (à paraître).

BERTHAUD (J.), GUILLAUMET (J.-L.), LEPIERRES (D.) et LOURD (M.) - 1977 - Les prospections de caféiers sauvages et leur mise en collection.  
 Communication 8è Colloque ASIC, Abidjan, 28 Nov.- 3 Déc. 1977.

BERTHAUD (J.), et BERTHOU (F.) - 1977 - Analyse de la variabilité des populations naturelles de caféiers diploïdes (*Coffea* sp.) : observations sur la teneur en caféine et le polymorphisme enzymatique.  
 Communication 8è Colloque ASIC, Abidjan, 28 Nov.- 3 Déc. 1977.

BERTHOU (F.) et TROUSLOT (P.) - 1977 - L'analyse du polymorphisme enzymatique dans le genre *Coffea* : adaptation d'une méthode d'électrophorèse en série ; premiers résultats.  
 Communication 8è Colloque ASIC, Abidjan, 28 Nov.- 3 Déc. 1977.

LEPIERRES (D.) - 1977 - Conservation des ressources naturelles dans le genre *Coffea* : protocoles d'étude et d'installation des collections et des essais.  
 ORSTOM, Adiopodoumé, 60 p., multigr.

*Riz africains*

BEZANÇON (G.), BOZZA (J.), KOFFI (G.) et SECOND (G.) - 1977 -  
Diversité génétique d'*Oryza glaberrima* et *O. breviligulata* en observation directe et par électrophorèse  
d'isozymes.  
IRAT-ORSTOM, Paris, C.R. Réunion sur les espèces africaines de riz (25-26 Janv. 77) : 15-46.

SECOND (G.), BEZANÇON (G.) et BOZZA (J.) - 1977 - Variabilité  
d'*Oryza longistaminata* et du complexe *sativa* des  
*Oryzae* en Afrique : aspects écologiques et évolutifs.  
IRAT-ORSTOM, Paris, C.R. Réunion sur les espèces africaines de riz (25-26 Janv. 77) : 47-55.

*Mils pénicillaires*

- Prospections FAO - Mils pénicillaires en Afrique de l'Ouest.  
Campagnes: 1975-1976. Rapport multigr., ORSTOM-FAO.
- Prospections FAO - Mils pénicillaires en Afrique de l'Ouest.  
Campagne: 1976. Rapport multigr., ORSTOM-FAO.