

# LA STRUCTURE GÉNÉTIQUE DU GENRE *COFFEA* ; SES CONSÉQUENCES POUR L'AMÉLIORATION DES CAFÉIERS CULTIVÉS



A. CHARRIER

ORSTOM, Centre d'Adiopodoumé, Côte d'Ivoire

La classification taxonomique du genre *Coffea* par Chevalier (9), qui groupait les caféiers du globe en quatre sections — *Eucoffea*, *Mascarocoffea*, *Paracoffea* et *Argocoffea* —, sert habituellement de référence. Nous l'utiliserons sous sa forme modifiée par Leroy (19, 20) qui limite le genre *Coffea* aux caféiers spontanés d'Afrique (*Eucoffea*) et de la région malgache (*Mascurocoffea*) (\*).

(\*) A l'exclusion des *Argocoffea* et des *Calycosiphonia*, Leroy regroupe les autres caféiers présentant la placentation ovarienne des *Coffea* dans les genres (ou sous-genres) voisins *Paracoffea* et *Psilanthus*; le seul représentant du genre *Psilanthopsis*, *P. kapakata*, est à rapprocher des *Eucoffea* par ses affinités en croisement (4).

La richesse taxonomique du genre *Coffea* rend compte de la diversité des formes et des adaptations des caféiers spontanés. Celle-ci ne s'accompagne que d'une modification limitée des nombres chromosomiques et des modes de reproduction. A l'exception de l'espèce tétraploïde *C. arabica*, à quarante-quatre chromosomes et à autogamie prépondérante, tous les *Coffea* étudiés sont diploïdes à vingt-deux chromosomes et généralement autostériles.

Les rares recherches traitant des affinités génétiques et cytogénétiques des caféiers ne concernaient jusqu'à maintenant que des combinaisons interspécifiques de la section des *Eucoffea* et surtout les croisements avec *C. arabica* (5, 6, 14, 26, 28). Aussi avons-nous étendu ces études aux relations en hybridation de vingt-six taxons de *Mascarocoffea* et des quatre principales espèces d'*Eucoffea* (*C. arabica*, *C. canephora*, *C. liberica* et *C. eugenioides*). Nos résultats préliminaires ont été présentés au 7<sup>e</sup> Colloque international sur la chimie des cafés (7). Les informations acquises depuis sur le comportement méiotique et la fertilité des hybrides  $F_1$ , associées aux données d'autres auteurs, permettent de proposer une première synthèse sur les affinités génétiques et cytogénétiques des différents groupes de caféiers.

Nous analyserons d'abord les relations des espèces diploïdes entre elles avant d'étudier leurs rapports avec l'espèce tétraploïde *C. arabica*. Les conséquences de la structure évolutive du genre *Coffea* pour l'amélioration des caféiers cultivés seront ensuite esquissées.

ASIC, 8<sup>e</sup> Colloque, Abidjan, 1977

13 OCT. 1983

O. R. S. I. O. M. Fonds Documentaire

B-3376

N° : 3376

Cote : B

## LES AFFINITÉS DES ESPÈCES DIPLOÏDES

La figure 1 illustre les relations en croisement de quelques espèces de *Coffea* d'après le nombre d'hybrides viables obtenus pour cent fleurs. Ces taux de réussite varient beaucoup en valeur absolue avec l'espèce prise comme parent femelle, les génotypes utilisés et les conditions de milieu. Cependant les valeurs moyennes obtenues fournissent une estimation relative des affinités des espèces hybridées.

Celles-ci sont complétées par l'étude du comportement méiotique et de la fertilité des hybrides  $F_1$ . Le tableau I regroupe les résultats acquis en utilisant les paramètres suivants :

— le nombre moyen des différentes associations chromosomiques par cellule mère des grains de pollen (CMP) ;

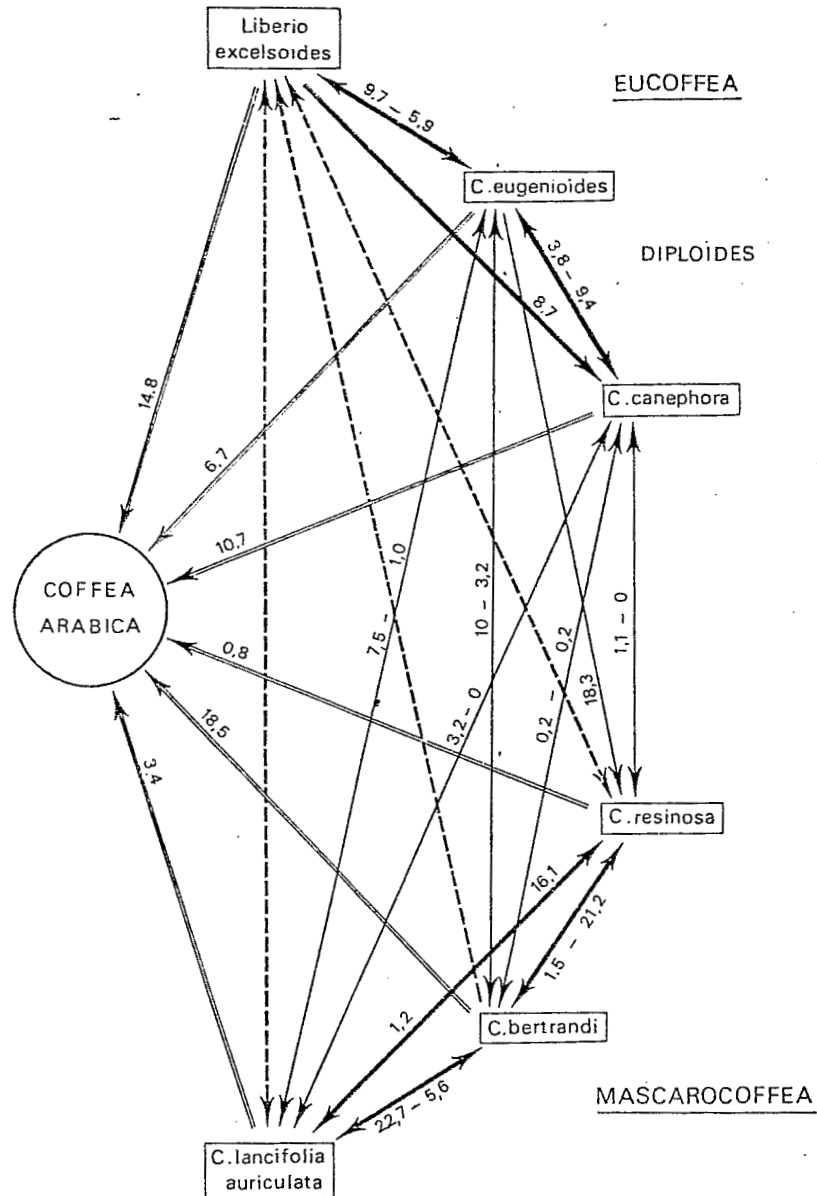


Fig. 1. — Réussite des croisements entre les différents groupes de *Coffea* (exprimée en hybrides pour 100 fleurs)

Tableau I. — Comportement méiotique des hybrides F<sub>1</sub> entre espèces de *Coffea* diploïdes (2n = 22 chromosomes)

Hybrides interspécifiques	Associations chromosomiques		P	FP	Auteurs
	I	II			
<i>C. canephora</i> x <i>C. congensis</i>	0,04 à 0,74 0,20 à 0,52	10,63 à 10,98 10,74 à 10,90	0,986 0,983	élevée 89 à 93 élevée	Leliveld, 1940 Charrier, 1976 Carvalho et Monaco, 1968
<i>C. liberica</i> x <i>C. dewevrei</i>	méiose normale (Rhoades)				
<i>C. canephora</i> x <i>C. dewevrei</i>	1,44	10,28	0,935	moyen	Leliveld, 1940
<i>C. canephora</i> x <i>C. liberica</i>	0,30 à 1,40	9,93 à 10,66	0,964	39	Chinnappa, 1970
<i>C. canephora</i> x <i>C. neo-arnoldiana</i>	1,16 à 1,20	10,40 à 10,42	0,946	64	Louarn (inédit)
<i>C. canephora</i> x <i>C. eugenioides</i>	1,30 à 2,22	9,89 à 10,35	0,920	43	Louarn, 1976
<i>Liberio-excelsoïdes</i> x <i>C. eugenioides</i>	souvent 2 I				Vishveshwara, 1963
<i>C. canephora</i> x <i>C. kapakata</i>	1,28 à 1,64 1,50	10,18 à 10,36 10,25	0,934 0,932	35 moyen	Louarn (inédit) Leliveld, 1940
<i>C. canephora</i> x <i>C. lancifolia</i>	3,20	9,40	0,86	8	
<i>C. canephora</i> x <i>C. resinosa</i>	4,40 à 6,40	7,80 à 8,80	0,71 à 0,80	4 à 7	Charrier, 1976
<i>C. canephora</i> x <i>C. sp A311</i>	5,04	8,48	0,77	6	

— la proportion de cellules mères à appariement normal (onze bivalents) ;

— la viabilité pollinique (FP) estimée par la colorabilité des grains de variabilité au carmin acétique.

Chez les *Eucoffea* diploïdes, la réussite des croisements entre espèces appartenant au même groupe botanique s'apparente souvent à celle des croisements intraspécifiques. A titre d'exemple, citons les combinaisons *C. liberica* x *C. dewevrei* chez les *Pachycoffea* (5) et *C. canephora* x *C. congensis* chez les *Erythrocoffea* (12). Leurs hybrides F<sub>1</sub> vigoureux présentent, comme les espèces parentes, onze bivalents dans la plupart des cellules mères. Leurs fertilités élevées autorisent la sélection directe de plantes intéressantes.

Au contraire, les hybridations d'espèces d'*Eucoffea* appartenant à des groupes botaniques différents comme *C. canephora*, *C. liberica* et *C. eugenioides* produisent moins d'hybrides (cinq à dix hybrides pour cent fleurs). Mentionnons des exceptions notoires à cette règle avec les combinaisons *C. liberica* x *C. stenophylla* et *C. canephora* x *C. kapakata* (5). Les hybrides F<sub>1</sub> *C. canephora* x *C. liberica*, *C. canephora* x *C. eugenioides*, *C. liberica* x *C. eugenioides* et *C. canephora* x *C. kapakata* montrent un peu moins d'appariement que les espèces parentes et des fertilités moyennes ; 40 à 50 % des cellules mères possèdent encore onze bivalents. L'amélioration de leur fertilité est recherchée par diversification des combinaisons de première et de deuxième génération.

Tous les croisements réalisés avec vingt-six taxons de *Mascarocoffea* donnent de nombreux hybrides F<sub>1</sub> vigoureux, même quand il s'agit d'espèces très différentes appartenant à des groupes botaniques distincts. Les taux de réussite dépassent couramment dix hybrides pour cent fleurs. Les quatre premiers hybrides F<sub>1</sub> étudiés présentent, comme leurs parents, un comportement méiotique normal et des fertilités élevées (7). Les nouvelles combinaisons hybrides qui fleurissent sont aussi fertiles que les premières, même s'il s'agit de croisements intéressant des groupes botaniques différents. On peut donc s'attendre à ce que le comportement cytogénétique de tels hybrides F<sub>1</sub> soit aussi de type diploïde.

Par contre, des obstacles marqués à l'hybridation se manifestent entre *Eucoffea* et *Mascarocoffea*. Les graines hybrides à albumen incomplet donnent souvent naissance à de jeunes plantes chétives à développement perturbé. Dans la combinaison *C. eugenioides* x *Mascarocoffea* les taux de réussite atteignent encore un à dix hybrides pour cent fleurs. L'obtention d'hybrides *C. canephora* x *Mascarocoffea* apparaît très difficile (moins d'un hybride pour cent fleurs) et celle des croisements *C. liberica* x *Mascarocoffea* encore plus limitée (7). Chez les hybrides F<sub>1</sub> *C. canephora* x *Mascarocoffea*, on observe encore une bonne affinité des chromosomes des génomes en présence. Toutefois, la proportion d'univalents s'accroît et celle des cellules mères à onze bivalents devient faible (0 à 8 %). L'utilisation de ces hybrides F<sub>1</sub> quasi stériles nécessite une étude de la restauration de leur fertilité.

Deux remarques s'imposent à la lecture de ces résultats :

- 1) les trois paramètres biologiques utilisés pour caractériser le comportement des hybrides — fréquence d'appariement  $p$ , proportion de cellules mères à appariement normal et viabilité pollinique — sont en corrélation étroite et varient de façon continue quand on considère l'ensemble des combinaisons ;
- 2) les cellules mères à onze bivalents témoignent de la parenté des garnitures chromosomiques confron-

tées ; même les hybrides  $F_1$  entre espèces éloignées comme *C. canephora* et les *Mascarocoffea* forment quelques cellules à appariement complet par allosyndèse.

Ces données cytogénétiques suggèrent que les nombreux taxons diploïdes d'Afrique et de la région malgache dérivent d'un même génome de base. Leur diversification s'est accompagnée d'un début de différenciation génomique (variation continue du taux d'asyndèse) et géographique qui permet de reconnaître plusieurs sous-ensembles divergents (8, 13).

## LES RELATIONS DES CAFÉIERS DIPLOÏDES AVEC *C. ARABICA*

Les taux de réussite des hybridations de *C. arabica* pris comme parent femelle avec les *Eucoffea* diploïdes et avec les *Mascarocoffea* atteignent en moyenne huit hybrides pour cent fleurs (8).

Le tableau II résume le comportement méiotique des différents hybrides  $F_1$  triploïdes étudiés à ce jour. A la métaphase I, une partie des chromosomes reste sous forme d'univalents, les autres chromosomes s'apparient pour donner surtout des bivalents et quelques trivalents. Le nombre d'associations chromosomiques par cellule mère atteint au maximum onze bivalents potentiels (bivalents + trivalents). Remarquons que le taux d'asyndèse augmente de façon continue en passant des hybrides *C. arabica* × *Eucoffea* 2x (huit à onze univalents) aux hybrides *C. arabica* × *Mascarocoffea* (douze à dix-sept univalents), tandis que la proportion de cellules mères à onze bivalents potentiels décroît corrélativement. Ainsi, le début de différenciation mis en évidence entre *Eucoffea* et *Mascarocoffea* au niveau diploïde se trouve confirmé par le décalage de leur comportement méiotique vis-à-vis de *C. arabica*. Tous ces hybrides  $F_1$  triploïdes sont vigoureux et quasi stériles.

Le comportement méiotique de type diploïde prépondérant et la situation géographique marginale de l'espèce *C. arabica* accèdent l'hypothèse d'une origine allotétraploïde. Un point paraît maintenant bien établi : la formation de onze bivalents potentiels par allosyndèse chez les hybrides triploïdes tend à montrer que l'un des génomes constitutifs de *C. arabica* est homologue du génome commun aux *Coffea* diploïdes. De ce point de vue, les espèces africaines *C. canephora*, *C. liberica* et *C. eugenioides* présentent des affinités équivalentes en combinaison avec *C. arabica* (80 à 90 % de cellules mères à onze bivalents potentiels) : les affinités des *Mascarocoffea* avec *C. arabica* sont moins bonnes, mais en continuité.

Le schéma évolutif du genre *Coffea* semble cohérent, mais l'origine allotétraploïde de *C. arabica* n'est pas pour autant résolue. Sa synthèse a été envisagée par hybridation de *C. eugenioides* avec les *Canephoroïdes* ou les *Liberio-excelsoïdes* (5, 12, 27) (\*).

(\*) Cette hypothèse est confirmée par les résultats acquis par Berthou sur les affinités enzymatiques de ces espèces (cf. p. 373).

Tableau II. — Comportement méiotique des hybrides  $F_1$  *C. arabica* × *Eucoffea* 2x ( $2n = 33$  chromosomes)

Hybrides interspécifiques	Associations chromosomiques				% CMP à 11 bivalents	P	FP	Auteurs
	I	II	III	Autres				
<i>C. arabica</i> × <i>C. canephora</i>	14,4	5,4	2,60	-	-	-		Krug et Mendes, 1940
	7,80	9,75	1,61	0,21	89	0,764		Kammacher et Capot, 1972
	7,98	9,55	1,93	0,04	-	0,764		Chinnappa, 1968
	9,87	9,57	1,33	-	90	0,701	4	Louarn (inédit)
<i>C. arabica</i> × <i>Liberio-excelsoïdes</i>	9,28	9,64	1,44	0,03	77	0,719	6	Charrier, 1976
	9,70	9,64	1,34	-	92	0,706	7	Louarn (inédit)
<i>C. arabica</i> × <i>C. kapakata</i>	10,07	9,45	1,33	-	62	0,693		Monaco et Médina, 1965
<i>C. racemosa</i> × <i>C. arabica</i>	11,3	9,7	0,80	-	49	0,664		Médina, 1963
<i>C. arabica</i> × <i>C. bertrandi</i>	11,9	8,6	1,3	-	24	0,639	1	
	12,4	8,2	1,4	-	21	0,625	2	Charrier, 1976
	14,3	8,6	0,5	-	10	0,567	1	
	17,1	7,7	0,2	-	2	0,482	1	

l'homologie chromosomique de ces espèces, le comportement méiotique des amphidiploïdes artificiels devrait s'apparenter à celui d'autotétraploïdes. Le passage vers l'amphidiploïde naturel à comportement méiotique diploïde prépondérant nécessiterait l'intervention de phénomènes variés tels que les appariements préférentiels ou des gènes de régulation de la synapsis ou la « diploïdisation ».

Considérons maintenant le comportement méiotique des dihaploïdes de *C. arabica* (1, 24, 29) : il indique des possibilités d'appariement des génomes constitutifs de *C. arabica* plus limitées que chez les hybrides  $F_1$  obtenus avec les espèces de *Coffea* diploïdes les plus

différenciées. La synthèse de *C. arabica* requiert dans ces conditions soit la participation de formes ancestrales des caféiers différentes de celles qui sont actuellement connues, soit l'association au génome de base des *Coffea* diploïdes d'un deuxième génome plus différencié. Les genres affines des *Coffea* pourraient-ils jouer ce rôle ? Leroy (21) a proposé l'hypothèse d'une séquence phylogénétique *Paracoffea* → *Coffea*. Pour le moment, nos essais limités de croisement des *Coffea* avec les *Paracoffea* et *Psilanthus* restent un échec ; cette dernière hypothèse ne semble pas devoir être retenue.

## CONSÉQUENCES POUR L'AMÉLIORATION DES CAFÉIERS CULTIVÉS

Limiter la sélection aux seuls caféiers Arabica et Robusta nous prive des larges possibilités d'amélioration génétique liées aux nombreuses espèces de *Coffea* spontanées. Celles-ci possèdent en effet des caractères originaux et intéressants d'architecture, de floraison et de fructification, d'adaptation pédoclimatique, de comportement vis-à-vis des maladies et parasites, de valeur qualitative du café. Leur utilisation dans un programme d'amélioration dépend essentiellement de l'organisation évolutive du genre *Coffea*. La synthèse que nous venons de présenter permet de définir des schémas d'amélioration basés sur deux données fondamentales :

- 1) chez les caféiers diploïdes, la diversification de nombreux phénotypes à partir d'un génome de base commun n'a pas entraîné pour autant la formation de barrières reproductives infranchissables et de divergences chromosomiques marquées ;
- 2) la nature exacte de l'allotétraploïde *C. arabica* n'est pas connue, mais la proximité de l'un des génomes constitutifs avec celui des caféiers diploïdes est bien établie.

Cette origine commune des caféiers diploïdes et leur continuité génétique autorisent le brassage de l'ensemble de cette variabilité inexploitée. Les seules limitations aux échanges géniques découlent du niveau de différenciation des espèces considérées.

En l'absence de toute barrière génétique interne, le sélectionneur tirera parti des interactions favorables entre les différentes formes affines d'une même espèce allogame polytypique. Ainsi, la domestication de *C. canephora* au cours du XX<sup>e</sup> siècle repose sur un nombre limité d'origines spontanées, le Robusta essentiellement. L'échantillonnage de la variation géographique de cette espèce polytypique ne devrait en fait négliger aucune des dix ou quinze « espèces » et variétés de *C. canephora*. D'une façon générale, tout taxon qui donne en croisement avec *C. canephora* des descendances normalement fertiles est à prendre en considération

pour la sélection des souches cultivées en « basse altitude ». Tel est le cas de *C. congensis* qui a donné les hybrides « Congusta » cultivés à Java et à Madagascar (12). Cette possibilité d'élargissement de la variabilité génétique intraspécifique au sous-ensemble des *Canephoroides* est globalement transposable à celui des *Liberio-excelsoïdes*.

Par contre, le début de différenciation observé entre les différents groupes de caféiers diploïdes se traduit par une barrière partielle à l'hybridation, une limitation de la recombinaison dans les seules cellules mères à appariement normal et une diminution de la fertilité des hybrides  $F_1$ . L'importance des barrières reproductives dépend des espèces considérées. La restauration de la fertilité des hybrides  $F_1$  devient prioritaire. Louarn (22) a obtenu pour la combinaison *C. canephora* × *C. eugenioides* des individus normalement fertiles dès la deuxième génération hybride issue de recroisement ou par duplication chromosomique. On peut s'attendre à retrouver une situation analogue avec les combinaisons interspécifiques entre les espèces africaines *C. canephora* + *C. congensis*, *C. liberica* et *C. eugenioides*. La différenciation plus poussée des *Mascarocoffea* par rapport à *C. canephora* ne permet plus d'obtenir que de rares hybrides  $F_1$  quasi stériles. Cependant, Lanaud (17) vient de mettre en lumière les possibilités de restauration de la fertilité des hybrides  $F_1$  *C. kianjavatensis* × *C. canephora* et la nature des recombinaisons en deuxième génération.

*C. arabica* constitue l'autre pôle fondamental de l'amélioration des caféiers cultivés. Cette espèce allotétraploïde se singularise par son adaptation à l'altitude et la qualité reconnue de son café. Le café Arabica séduit les sélectionneurs au point que ceux-ci mettent tout en œuvre pour obtenir des formes hybrides proches de *C. arabica* et susceptibles dans certains cas de remplacer les variétés cultivées en « basse altitude ».

La création de structures allotétraploïdes proches de *C. arabica* consisterait à croiser deux espèces de

caféiers diploïdes avant ou après duplication chromosomique. La sélection d'amphidiploïdes à méiose diploïde et mieux adaptés à des milieux variés reviendrait à obtenir un « pseudo-arabica ». L'évaluation de telles structures est tentée avec les espèces *C. canephora*, *C. congensis*, *C. liberica*, *C. eugenioides* et même les *Mascarocoffea*.

Afin d'utiliser les possibilités de recombinaison entre les génomes constitutifs de *C. arabica* et ceux des caféiers diploïdes, il existe plusieurs voies d'hybridation particulièrement étudiées avec les espèces cultivées *C. arabica* et *C. canephora*. La plus avancée est celle des hybrides « Arabusta » issus du croisement de *C. arabica* par le *Robusta* amené à l'état tétraploïde (3). Une autre formule consiste en l'obtention d'hybrides hexaploïdes par duplication chromosomique des hybrides triploïdes quasi stériles *C. arabica* × *C. canephora* (2). Une dernière voie concerne la régularisation du comportement méiotique et l'amélioration de la fertilité au cours des générations par recroisement des hybrides F<sub>1</sub> triploïdes, « Arabusta » et hexaploïdes utilisés comme relais ; les descendances

hybrides obtenues présentent alors des niveaux variés de ploïdie et différents dosages des génomes parentaux (3, 26, 28). En fait, les combinaisons hybrides avec *C. arabica* sont multiples et peuvent être diversifiées à l'extrême en remplaçant *C. canephora* par d'autres espèces de caféiers diploïdes et leurs hybrides. Cette généralisation apporterait d'autres aptitudes d'adaptation et de qualité aux variétés cultivées.

En conclusion, une connaissance plus approfondie de la structure génétique du genre *Coffea* nous a permis d'esquisser différentes voies d'amélioration des caféiers cultivés. Celles-ci font appel à l'ensemble de la diversité génétique des espèces sauvages, sans pour autant négliger les méthodes classiques de la sélection appliquée aux deux espèces cultivées. La réalisation de telles recherches nécessite la poursuite de la prospection des populations de caféiers spontanés et la constitution de réserves de gènes de la plupart des espèces du genre *Coffea* et des genres voisins. Un programme de cette ampleur est en cours de réalisation en Côte d'Ivoire dans le cadre d'une opération ORSTOM-IFCC.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. J. BERTHAUD, 1976. — *Café Cacao Thé* (Paris), vol. XX, n° 2, p. 91-96.
2. J. BERTHAUD, 1977. — ORSTOM (Paris), thèse multigr., 51 p., 22 tabl., 12 fig. — *Café Cacao Thé* (Paris), vol. XXII, n° 1, janv.-mars 1978, p. 3-12, n° 2, avril-juin 1978, p. 87-109.
3. J. CAPOT, 1972. — *Café Cacao Thé* (Paris), vol. XVI, n° 1, p. 3-18.
4. A. CARVALHO, L.C. MONACO, 1959. — *Bragantia* (Campinas), 18, p. 21-29.
5. A. CARVALHO, L.C. MONACO, 1968. — *Café* (Lima), vol. 9, n° 4, 19 p.
6. A. CARVALHO, F.P. FERWERDA, J.A. FRAHM-LELIVELD, D.M. MEDINA, A.J.T. MENDES, L.C. MONACO, 1969. — Landbouwhogeschool (Wageningen) Misc. Papers 4, p. 189-241.
7. A. CHARRIER, 1975. — 7<sup>e</sup> Col. Int. Chimie Cafés (Hambourg), p. 483-495.
8. A. CHARRIER, 1976. — ORSTOM (Paris), thèse multigr., 304 p., 22 fig., 54 tabl., 15 pl. — Mémoires ORSTOM (Paris), n° 87, 1978, 223 p.
9. A. CHEVALIER, 1947. — *Encycl. biol.* XXVIII, Fasc. III, P. Lechevalier (Paris), 356 p.
10. C.C. CHINNAPPA, 1968. — *Curr. Sci.* (Bangalore), 37, p. 676-677.
11. C.C. CHINNAPPA, 1970. — *Genetica* (La Haye), 41, 1, p. 141-146.
12. P.J.S. CRAMER, 1957. — Inter American Institute of agricultural Sciences, Turrialba, Costa-Rica, 262 p.
13. Y. DEMARLY, 1975. — 7<sup>e</sup> Col. Int. Chimie Cafés (Hambourg), p. 423-435.
14. F.P. FERWERDA, 1976. — In SIMMONDS (N. W.), Ed. Longman (Londres et New York), p. 257-260.
15. P. KAMMACHER, J. CAPOT, 1972. — *Café Cacao Thé* (Paris), vol. XVI, n° 4, p. 289-294.
16. C.A. KRUG, A.J.T. MENDES, 1940. — *J. Genet.* (Hyderabad), vol. 39, n° 2, p. 189-203.
17. C. LANAUD, 1977. — 8<sup>e</sup> Col. Sci. Int. Cafés (Abidjan), ASIC (Paris), 1979, p. 411-416.
18. J.A. LELIVELD, 1940. — *Bergcultures*, 14 (12), 370-386.
19. J.F. LEROY, 1967. — *C.R. Acad. Sci.* (Paris), 265, p. 1043-1045.
20. J.F. LEROY, 1967. — *C.R. Acad. Sci.* (Paris), 265, p. 1373-1376.
21. J.F. LEROY, 1968. — Imp. Monnoyer (Le Mans), fasc. II, 38 p.
22. J. LOUARN, 1976. — *Café Cacao Thé* (Paris), vol. XX, n° 1, p. 33-52.
23. D.M. MEDINA, 1963. — *Bragantia* (Campinas), 22, p. 299-318.
24. A.J.T. MENDES, O. BACCHI, 1940. — *Bol. Tech.* (Campinas), 77.
25. L.C. MONACO, D.M. MEDINA, 1965. — *Bragantia* (Campinas), 24, p. 191-201.
26. L.C. MONACO, A. CARVALHO, 1975. — 7<sup>e</sup> Col. Int. Chimie Cafés (Hambourg), p. 497-504.
27. R.L. NARASIMHASWAMY, S. VISHVESHWARA, 1961. — *Indian Coffee* (Bangalore), vol. XXV, n° 3, p. 104-109.
28. J. SYBENGA, 1960. — *Bibliographia Genetica*, XIX, p. 217-316.
29. S. VISHVESHWARA, 1960. *Indian Coffee* (Bangalore), vol. 24, p. 123-124.
30. S. VISHVESHWARA, 1963. — *Caryologia* (Florence), 16, 2, p. 535-539.

CHARRIER (A.). — La structure génétique du genre *Coffea*; ses conséquences pour l'amélioration des caféiers cultivés. VIII<sup>e</sup> Colloque Scientifique International sur le Café, Abidjan, 28 nov.-3 déc. 1977, ASIC (Paris) 1979, p. 399-405, fig., tabl., réf.

Cette première synthèse sur les affinités génétiques et cytogénétiques des différents groupes taxonomiques du genre *Coffea* repose sur l'étude des relations en croisement de vingt-six taxons originaires de la région malgache (*Mascarocoffea*) et des quatre principales espèces spontanées africaines — *C. arabica*, *C. canephora*, *C. liberica*, *C. eugenioides* (*Eucoffea*).

Les données cytogénétiques acquises sur de nombreuses combinaisons interspécifiques F<sub>1</sub> suggèrent que les espèces spontanées diploïdes d'Afrique et de la région malgache dérivent d'un même génome de base. L'évolution de chaque sous-ensemble s'accompagnerait d'une faible différenciation génomique.

Le comportement méiotique des hybrides triploïdes obtenus par croisement de la seule espèce tétraploïde *C. arabica* avec divers caféiers diploïdes, indique que l'un des génomes constitutifs de l'allotétraploïde *C. arabica* est homologue du génome commun aux espèces diploïdes. Le début de différenciation mis en évidence au niveau diploïde entre *Mascarocoffea* et *Eucoffea* se retrouve dans leur confrontation avec *C. arabica*.

Les conséquences de l'organisation évolutive du genre *Coffea* sont discutées en rapport avec les schémas d'amélioration des caféiers cultivés.

CHARRIER (A.). — Genetic structure of the genus *Coffea*: consequences for the improvement of cultivated coffee. VIII<sup>e</sup> Colloque Scientifique International sur le Café, Abidjan, 28 nov.-3 déc. 1977. ASIC (Paris), 1979, p. 399-405, fig., tabl., réf.

This first synthesis on the genetic and cytogenetic affinities of the different taxonomic groups of the genus *Coffea* is based on the study of the relationships in crosses of twenty-six taxa that had their origin in the Malagasy region (*Mascarocoffea*) and the four principal wild African species — *C. arabica*, *C. canephora*, *C. liberica*, *C. eugenioides* (*Eucoffea*).

The cytogenetic data obtained from numerous interspecific F<sub>1</sub> combinations suggest that the wild diploid species of Africa and the Malagasy region are derived from the same basic genome. The evolution of each sub-set would appear to be accompanied by a weak genomic differentiation.

The behaviour at meiosis of the triploid hybrids obtained by crossing the only tetraploid species *C. arabica* with various diploid coffee trees indicates that one of the constituent genomes of the allotetraploid *C. arabica* is homeologous with the genome common to the diploid species. A beginning of differentiation between *Mascarocoffea* and *Eucoffea* revealed at the diploid level is also found when these are compared with *C. arabica*.

The consequences of the evolutionary organisation of the genus *Coffea* are discussed in relation with the cultivated coffee trees improvement schemes.