

POLYMORPHISME DES *C. LIBERICA* CULTIVES EN COTE D'IVOIRE ET EN CENTRAFRIQUE
- Caractérisation de la fructification et problèmes posés par la conservation
en réservoir massal.

HA'ON (S), LE PIERRES (D), 1981a

MOTS CLES : *Coffea liberica*, Formes cultivées, Réservoir massal, Fructification, Sélection,
Analyse factorielle des correspondances, Analyse discriminante.

I - INTRODUCTION

En Afrique, le genre *Coffea* comprend un nombre important d'espèces parmi lesquelles le *Coffea liberica* est caractérisé par une aire de répartition couvrant d'Ouest en Est plus de 5.000 km. Nous nous intéressons ici à deux pays, la Côte d'Ivoire et la Centrafrique pour lesquels nous disposons de nombreux géotypes correspondant à des formes anciennement ou encore cultivées. Le *C. liberica* a quasiment disparu des cultures traditionnelles dans les années 1950 après une attaque de champignons vasculaires. Son utilisation tel quel dans un programme d'amélioration est compromis, mais son introduction dans des formes hybrides interspécifiques n'est pas à négliger.

. TOSTAIN puis le PIERRES le PIERRES (1977) ont mis en place un essai à Divo (RCI) dont les buts poursuivis étaient les suivants :

- Conservation d'un pool le plus varié possible d'arbres supposés résistants à la trachéomycose.
- Etude de la variabilité au sein de chaque origine.
- Mise en évidence de caractères discriminant entre les formes ivoiriennes et centrafricaines
- Sélection de géniteurs pour les programmes d'amélioration.
- Réalisation de descendance pour étudier les ségrégations de marqueurs enzymatiques.

. Nous nous sommes plus particulièrement intéressés aux caractéristiques des fruits du point de vue de leur aspect, de leurs qualités technologiques et aux capacités productives des arbres.

. Nous avons tenté de mettre en évidence des groupes à partir de l'éventail de la variabilité observée et leur correspondance avec les origines génétique ou géographique. Les formes centrafricaines du *C. liberica* sont couramment appelées *C. dewevrei* var *excelsa*.

II - MATERIEL ET METHODES

1 - Les plantes

A - Les origines ivoiriennes

. Une quinzaine d'individus supposés résistants à la trachéomycose ont été mis en collection dans la parcelle Ai₁ à Divo (Côte d'Ivoire) par ROBINET vers 1950.

. Des graines récoltées sur ces arbres et issues de fécondations libres ont donné des plants.

- Dans un premier temps des descendance telles que :

1 ligne = 1 descendance issue de fécondation libre, sont installées dans les parcelles B4/44 et B4/52

- Dans un second temps (plusieurs années après) il a été procédé à une nouvelle récolte dans la parcelle Ai₁. Les descendants ont été plantés cette fois en D16.02 lignes 17 à 33.

. Des graines récoltées sur les descendants de la première génération de fécondation libre (FL1) en B4/44 et B4/52 constituent la deuxième génération de fécondation libre (FL2). Parcelle D 16.02 lignes 7 à 16.

. La filiation de ce matériel végétal est résumé schématiquement dans la figure (A 1.).

O. R. S. T. O. M. Fonds Documentaire

N° : 16165, ex 1

Cote : A

B - L'origine Centrafricaine

BERTHAUD, GUILLAUMET ont prospecté les espèces du genre *Coffea* présentes en Centrafrique en 1975. A Bangassou il existait encore des plantations de case de *C. liberica*, les plants issus de ces graines complètent la parcelle D 16.02 ligne 1 à 6.

2 - Les caractères étudiés

A - Morphologie du fruit

H A U : Hauteur du fruit de sa base jusqu'au sommet du disque, pédoncule non compris.

E P 1 : Première épaisseur du fruit.

Les fruits ont des formes qui varient d'un type rond à une forme ovoïde très allongée. E P 1 est toujours la plus grande épaisseur.

E P 2 : Deuxième épaisseur du fruit.

Cette mesure est prise orthogonalement à E P 1.

D D I : Diamètre du disque.

Les cerises de caféiers sont caractérisées à leur partie supérieure par un disque plus ou moins ovoïde, lignifié pouvant être proéminent. On reportera ici systématiquement le plus grand diamètre.

B - Caractéristiques technologiques

R D M : Rendement marchand.

Ce paramètre est calculé et correspond à la perte de poids occasionnée par la transformation des cerises fraîches en café marchand séché.

G R A : Granulométrie.

La granulométrie correspond au poids de cent grains de café marchand.

C R E : Coefficient de remplissage des fruits.

2 - Corrélations entre les variables

. Nous avons mentionné dans le tableau (II), les coefficients de corrélation de Pearson pour les variables prises par couple. Nous remarquons principalement :

- Une corrélation très forte entre les deux variables qui décrivent les épaisseurs du fruit (grande épaisseur E P 1, petite épaisseur E P 2). Néanmoins l'appréciation simultanée de ces deux paramètres donne une idée de la forme des fruits qui diffère sensiblement suivant les origines. Nous remarquons que la granulométrie et le coefficient de remplissage des fruits sont corrélés positivement avec ce couple de descripteurs.

- Le rendement marchand qui est un paramètre important du point de vue technologique est en corrélation négative avec les deux épaisseurs du fruit, le diamètre du disque, le coefficient de remplissage des fruits et la granulométrie. Nous présentons en annexe (A 6) les résultats d'une analyse de régression multiple en utilisant ce descripteur comme variable dépendante. Il apparaît que son estimation à partir des autres variables évoquées est tout de même difficile. Nous remarquons également une corrélation positive entre le rendement marchand, le diamètre du tronc et la hauteur de la jupe de l'arbre. Nous verrons plus loin que ceci est le reflet principalement de la contribution de l'origine Centrafricaine.

3 - Analyse en composantes principales

. L'analyse porte sur 105 individus répartis en trois groupes suivant leur origine :

groupe A : Fécondation libre de 2ème génération

groupe B : Plantation de case de Bangassou

groupe C : Fécondation libre de 1ère génération.

. Les individus sont repérés par un identificateur de quatre caractères. Le protocole de codage et la position des arbres dans la parcelle sont donnés en annexe (A 2) et (A 3). Par exemple l'individu codé AX 27 correspond à :

A : Code de groupe, fécondation libre de 2ème génération

X : Code de famille, X = Origine 105

27 : Numéro d'ordre.

a - Décroissance des valeurs propres

. Dans le tableau (III) est indiqué le pourcentage de l'inertie totale apporté par les six premiers facteurs, et les décroissances des valeurs propres

. 63 % de l'inertie totale est expliquée par le système d'axes (1 x 2). La décroissance entre les valeurs propres devient très faible après le quatrième axe.

b - Signification de la représentation

. dans le tableau (III) nous avons mentionné la qualité des variables pour le système des cinq premiers axes.

$$(\text{QLT} = \sum_{i=1}^n \text{COR}^2 x_i)$$
. Elle ne se situe jamais au-dessous de 776 % seuil minimum atteint par la variable hauteur des fruits qui est donc la moins bien expliquée dans la représentation.

variable hauteur des fruits qui est donc la moins bien expliquée dans la représentation.

. Le premier axe oppose les groupes de variables :

(Epaisseur du fruit 1 et 2, hauteur du fruit, diamètre du disque) et (Rendement marchand, diamètre du tronc, hauteur de la jupe de l'arbre). Les valeurs négatives de l'axe correspondent aux grands fruits, gros, à diamètre du disque important. Les valeurs positives associent un bon rendement marchand aux faibles valeurs des variables précédentes et à deux caractères morphologiques de l'arbre. La contribution moyenne la plus forte résulte de l'apport de l'origine centrafricaine Bangassou pour les valeurs positives.

. Le deuxième axe associe les variables de granulométrie, hauteur de la jupe, diamètre du tronc, hauteur des fruits. La contribution majeure est apportée pour les variables par la granulométrie associée aux résidus des trois autres variables non expliquées par le premier axe, et pour les

c - Aspects des représentations graphiques

. Le plan 1 x 2 (fig 1)

Le plan formé par l'intersection des deux premiers axes principaux fait bien apparaître une séparation en fonction des origines le long de l'axe 1. L'origine Rancassou s'oppose à la façon-

- La discrimination est surtout marquée entre les deux générations de fécondation libre elle est liée aux caractères suivants :

Deuxième épaisseur du fruit, rendement marchand, coefficient de remplissage des fruits, diamètre du disque, granulométrie.

- Le passage de la fécondation libre de deuxième génération vers le type Bangassou est associé plus faiblement à ces variables mais est surtout caractérisé par les paramètres de diamètre du tronc de l'arbre et son niveau de ramification plagiotope.

IV - CONCLUSIONS

- L'analyse des deux origines ivoiriennes (Fécondation libre de première et deuxième génération) et de l'origine centrafricaine de Bangassou (Plantation de case) apporte les informations suivantes :

* Si nous ne fixons pas de groupes à priori et si nous soumettons les individus à une classification hiérarchique d'après leurs coordonnées en analyse factorielle des correspondances nous remarquons que :

- L'origine centrafricaine de Bangassou s'oppose très nettement à la fécondation libre de première génération. Les fruits sont de formes différentes, moins gros, plus ovoïdes, avec un rendement marchand nettement supérieur.

- La fécondation libre de deuxième génération se situe en position intermédiaire, sa variabilité est plus grande nous en trouvons des représentants dans tous les groupes. Il faut noter cependant la contribution importante apportée par l'origine 105 non représentée en fécondation libre de première génération.

* Si nous fixons les groupes à priori en fonction de leur origine (Fécondation libre de première génération, de deuxième génération, ou Bangassou) la discrimination entre les groupes fait plutôt ressortir l'antagonisme entre les deux générations de fécondation libre. La deuxième génération de fécondation libre, la plus variable, réalise le plus mauvais score de bien classés (66 %) le résidu se partageant entre les deux autres groupes. L'origine Bangassou est à 100 % bien classée.

- Un des buts initialement fixé était la constitution d'un réservoir massal conservant un maximum de formes cultivées et d'observer l'évolution en fécondation libre. Il en ressort qu'effectivement nous disposons d'une variabilité large mais que tout de même nous assistons à une légère sélection disruptive qui tend à une représentation moindre du type extrême à gros fruits. La tendance étant une orientation vers le "type excelsa". L'origine centrafricaine est peu polymorphe et nous pouvons nous demander si ceci ne doit pas être attribué à une base génétique de départ restreinte résultant de la diffusion de graines sélectionnées par des organismes de vulgarisation. Il apparaissait (HAMON 1979) que l'origine Bangassou se plaçait nettement en marge des populations spontanées prospectées dans la même zone. La réorganisation du réservoir massal devra donc faire une place plus importante aux types à gros fruits et introduire quelques formes de Bangassou.

- Une des orientations de ce travail devait également aboutir à la sélection de géniteurs possédant à la fois un bon rendement marchand, une granulométrie correcte, et de bonnes potentialités productives. Une fois sélectionnés ces arbres devaient entrer dans un programme d'hybridation débouchant sur trois objectifs.

a - Recherche dans les descendances d'individus regroupant les caractères intéressants des deux enzymatiques.

b - Préparation de matériel pour l'étude du déterminisme génétique des systèmes enzymatiques.

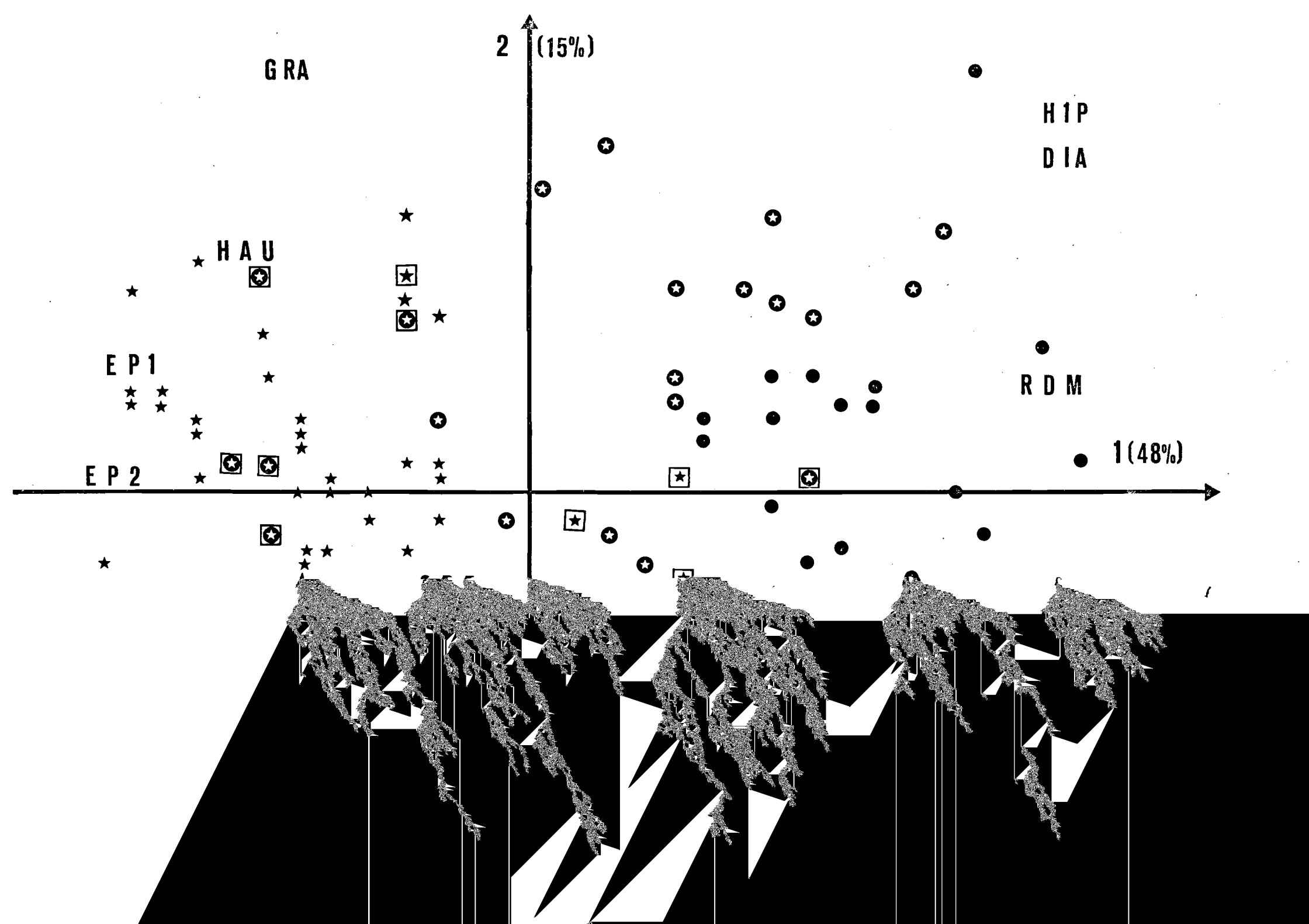
c - Observation d'une barrière reproductive entre les formes ivoiriennes et centrafricaines.

. Le cycle de reproduction des caféiers est de plusieurs années. Il s'écoule de plus chez *C. liberica* environ une année entre la floraison et la fructification. Nous donnons en annexe (A 4) un extrait d'un tableau qui sera présenté dans un autre rapport consacré aux formes spontanées centrafricaines de l'espèce *C. liberica*, qui présente les hybridations effectuées et le nombre de plants obtenus (HAMON - Le PIERRES 1981b).

. L'appréciation des potentialités productives des arbres devra se poursuivre sur au moins quatre années en effet la production subit une alternance.

. La sensibilité aux maladies vasculaires ne doit pas être négligée en effet nous avons constaté que quelques arbres après avoir donné une production assez élevée ont succombé et montrèrent des signes d'obturation des vaisseaux conducteurs par du mycélium (laboratoire de Phytopathologie ORSTOM).

. Nous présentons en annexe (A 5) une comparaison de la qualité de la fructification en 1980 il apparaît que dans le cadre d'une amélioration agro-technologique des *C. liberica* il semblerait à priori très intéressant d'utiliser des géniteurs ayant pour origine principalement IN 48, IN 49, 105 et Bangassou.



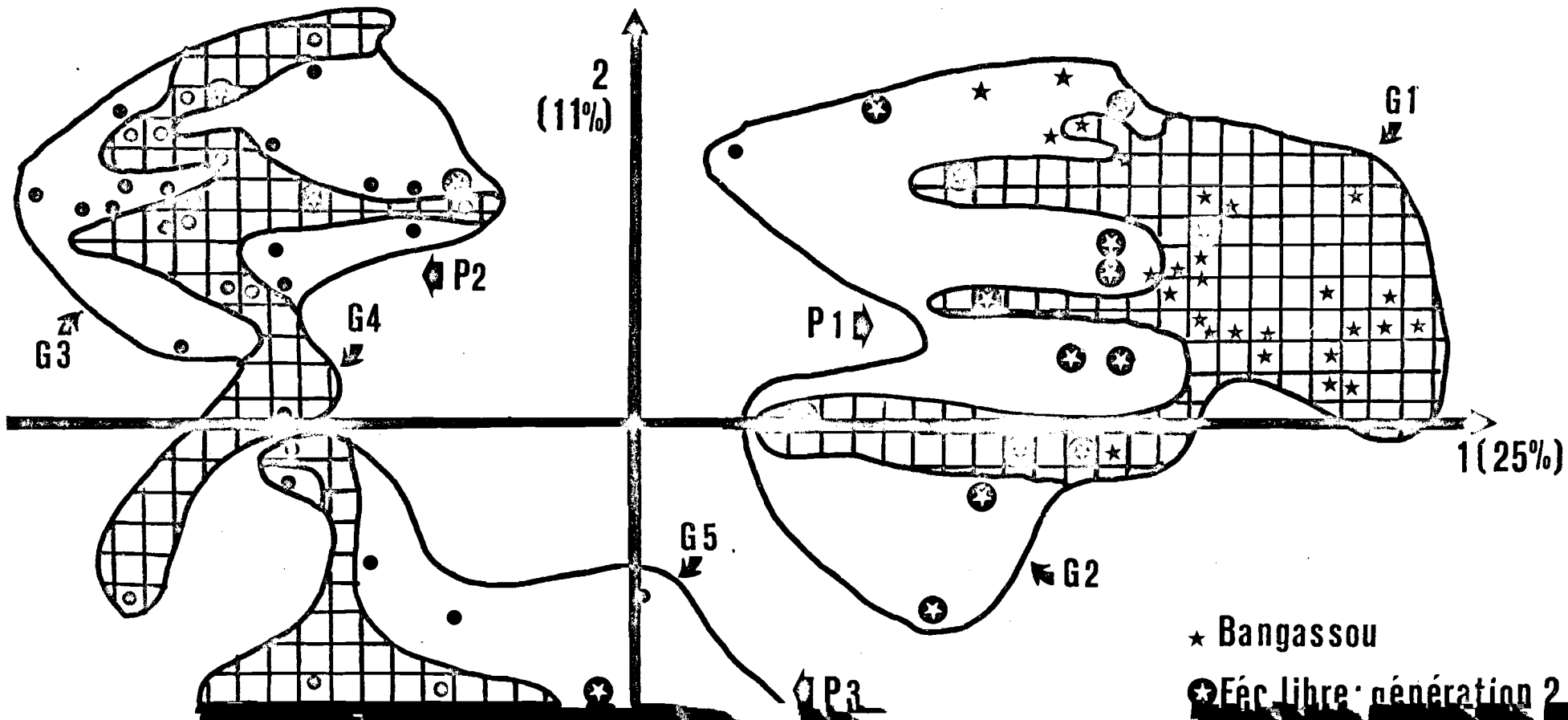


Tableau I : Caractéristiques des variables

	Moyenne	Variance	Déviati Standard	Erreur Standard	Applalist	Dissymétrie	Minimum	Maximum	cf. Var#
HAU mm	18.65	2.980	1.72	.168	-.009	-0.220	14.19	22.60	09
EP1 mm	16.96	4.757	2.18	.213	-0.552	-0.313	12.20	21.14	12
EP2 mm	15.28	5.169	2.27	.222	-0.850	-0.231	9.78	19.44	15
DDI mm	7.30	4.857	2.20	.215	0.172	0.497	3.20	13.90	30
CRE %	78.84	173.380	13.16	1.285	0.591	0.336	52.00	125.00	17
GRA g	20.36	17.297	4.16	.406	-0.507	-0.048	10.00	29.30	20
RDM %	12.74	19.256	4.39	.428	4.503	1.928	6.00	30.10	34
PRD kg	3.77	16.775	4.09	.400	4.357	2.057	0.20	19.30	108
DIA mm	77.07	298.07	17.26	1.685	-0.236	0.429	43.00	119.00	22
H1P cm	109.60	522.72	22.86	2.230	0.220	0.445	62.00	187	20

Tableau II - Coefficients de corrélation de PEARSON entre les variables

	EP1	EP2	DD1	CRE	GRA	RDM	DIA	HIP
EP1	1.0000	0.9504	0.5726	0.2720	0.5111	0.5220	0.4160	0.2000

Tableau III_A: Décroissance des valeurs propres
Analyse en composantes principales

Tableau III_B - Décroissance des valeurs propres (AFC)

|--|--|--|--|

Tableau V : Correlations et contributions des trois origines
aux quatre premiers axes factoriels.

	Origine FL 1a (C) N = 54		Origine Bangassou (BG) N = 24		Origine FL2 (A) N = 27		% Inertie Totale
	CUMCOR	CUMCTR	CUMCOR	CUMCTR	CUMCOR	CUMCTR	
Axe 1	23.186 M = 429	395 M = 7.31	13.482 M = 561	437 M = 18.2	7.485 M = 277	168 M = 6.2	48.87
Axe 2	8.731 M = 161	386 M = 7.1	1.831 M = 76	208 M = 8.6	6.625 M = 245	406 M = 15.0	14.52
Axe 3	5.295 M = 98	372 M = 6.8	1.255 M = 52	155 M = 6.45	4.166 M = 154	473 M = 17.5	10.43
Axe 4	4.931 M = 91	453 M = 8.3	1.872 M = 78	336 M = 14.0	2.020 M = 74	211 M = 7.81	8.12

CUMCOR = Somme des correlations pour une origine

CUMCTR = Somme des contributions pour une origine

M = Moyenne.

Tableau VI : Classification avec partition en trois groupes

P3	Nb d'Eléments	Inertie de la classe	Eléments dans la classe
P1 (207)	38	65	AR01, AE10, BG24, BG04, BG20, AR05, BG16, BG23 BG07, AH18, BG05, BG11, BG06, BG15, BG18, BG08 BG10, BG13, AM14, AE07, BG12, BG19, BG09, BG17 BG21, BG22, AR03, AX24, AX27, BG01, BG14, BG03 CB02, AE08, AX25, AH17, AH16, AX26.
P2 (206)	35	56	CJ22, CH54, AS13, CJ26, CJ25, CH53, CD05, CM45, CP52, CG37, CM46, CP51, CM48, CH20, CK34, CD09, AX23, CD10, CG18, CM18, CM49, CH21 CC06, CJ23, CJ27, CJ28, AS12, CK33, AB06, CA01, CE16, CC04, CE14, CK32, CK30, CK31,
P3 (205)	32	46	AR04, CD08, CM44, CJ24, CG41, CN42, CE15, AE09, AS11, CB03, CM43, AH20, CM47, AX21, CE12, AR02, CD11, CP50, CG19, AH19, BG02, CG36, AN15, CG17, CK29, CG38, CD07, CL35, CG39, CE13, CG40, AX22
	105	167 %	Inertie Interclasses : 833 %.

Tableau VII - Classification en six groupes après analyse factorielle des correspondances.

P ₆	N	I _‰	LISTE DES ELEMENTS
G1 (202)	26	24	AR01, AE10, BG24, BG04, BG20, AR05, BG16, BG23, BG07, AH18, BG05, BG11, BG06, BG15, BG18, BG08, BG10, BG13, AM14, AE07, BG12, BG19, BG09, BG17, BG21, BG22
G2 (196)	12	14	AR03, AX24, AX27, BG01, BG14, BG03, CB02, AE08, AX25, AH17, AH16, AX26.
G3 (201)	15	22	CJ22, CH54, AS13, CJ26, CJ25, CH53, CC05, CM45, CP52, CG37, CM46, CP51, CM48, CH20, CK34
G4 (203)	20	29	CD09, AX23, CD10, CG18, CM49, CH21, CC06, CJ23, CJ27, CJ28, AS12, CK33, AB06, CA01, CE16, CC04, CE14, CK32, CK30, CK31.
G5 (204)	20	38	CM47, AX21, CE12, AR02, CD11, CP50, CG19, AH19, BG02, CG36, AN15, CG17, CK29, CG38, CDD7, CL35, CG39, CE13, CG40, AX22.
G6 (199)	12	18	AR04, CDD8, CM44, CJ24, CG41, CM42, CE15, AE09, AS11, CB03, CM43, AH20.
	105	145	Inertie interclasses : 855 ‰.

Table VIII. Deletions. Variables Area

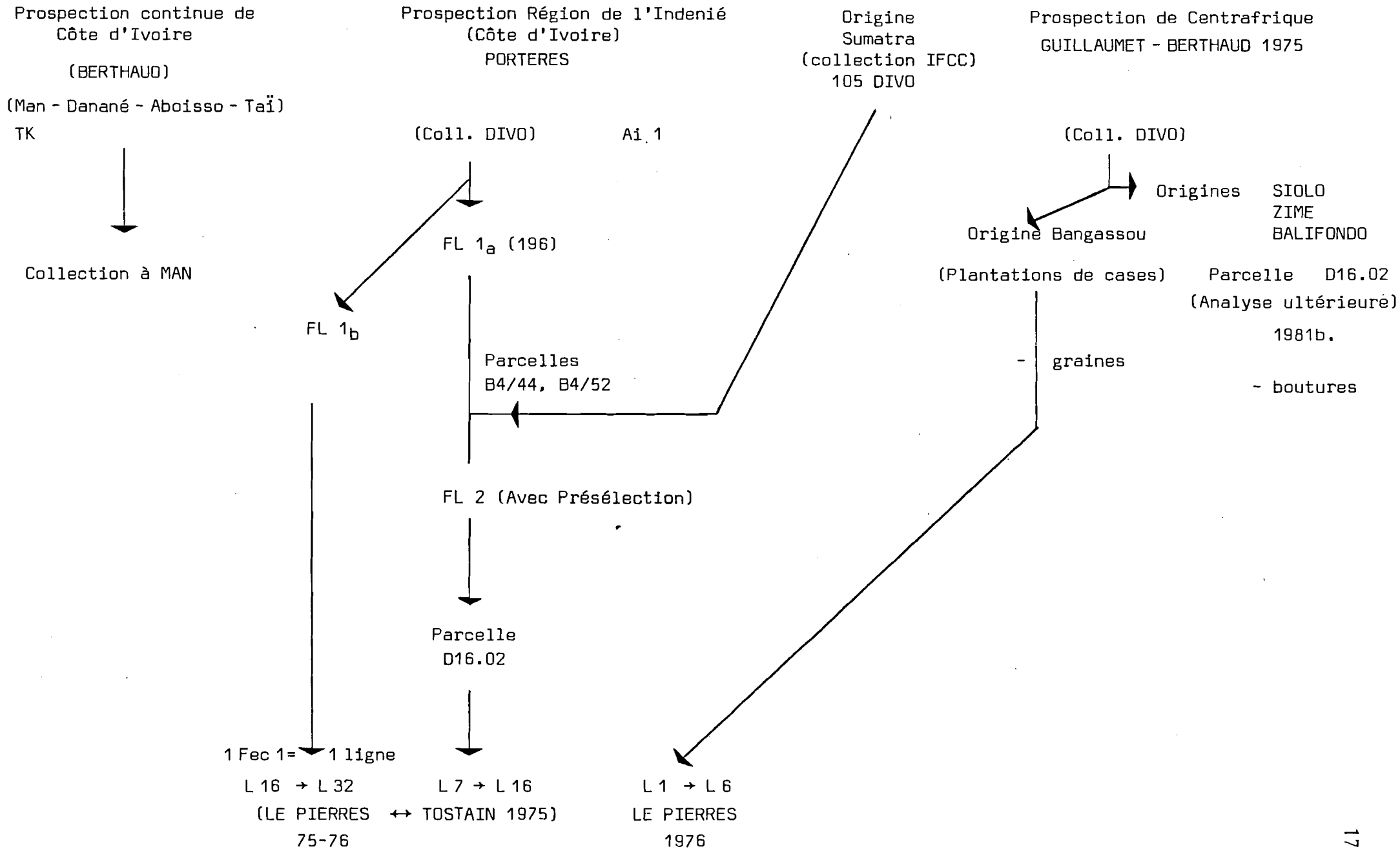
Tableau IX - Analyse factorielle discriminante
(Pourcentage de bien classés)

Groupe à priori	Nombre d'individus	FL 2	BANGASSOU	FL 1
FL 2	27	18 66,7 %	1 3,7 %	8 29,6 %
BANGASSOU	24	0	24 100 %	0
FL 1	54	5 9,3 %	0	49 90,7 %
	105	23	25	57

Tableau X - Variables discriminantes

Séquence d'entrée	Variable		WILKS' LAMBDA	Minimum D2	Entre groupes
1	EP2	Deuxième épaisseur	0,407	2,03	FL2 - FL1
2	H1P	Hauteur plagiotrope	0,335	2,66	FL2 - BANGASSOU
3	DIA	Diamètre du tronc	0,290	3,35	FL2 - BANGASSOU
4	RDM	Rendement marchand	0,188	4,06	FL2 - FL1
5	CRE	Coefficient de remplissage des fruits	0,173	4,33	FL2 - FL1
6	DDI	Diamètre du disque	0,167	4,60	FL2 - FL1
7	CRA	Granulométrie	0,155	4,61	FL2 - FL1

TABLEAU A1
Matériel végétal Libero-Excelsoides Disponible en R.C.I.



Annexe (Tableau A2) : Identification des individus à 4 caractères alpha-numériques.

A1, A2, XX A1 = C Fécondation libre 2 (N_T = 27)
 A1 = A Fécondation libre 1 (N_T = 54)
 A1, A2 = BG = D Origine Bangassou -(N_T = 24)

A2 = A → X Origine Portères,
 = {A : IN08}, {B : IN11}, {e : IN32}, {D : IN48}, {E : IN49},
 {G : IN56}, {H : IN70}, {J : IN71}, {K : IN74}, {L : IN75},
 {M : IN66}, {P : IN67}, {R : IN57}, {S : IN54}, {X : 105}.

A1 A2 = BG XX = 0 → 24

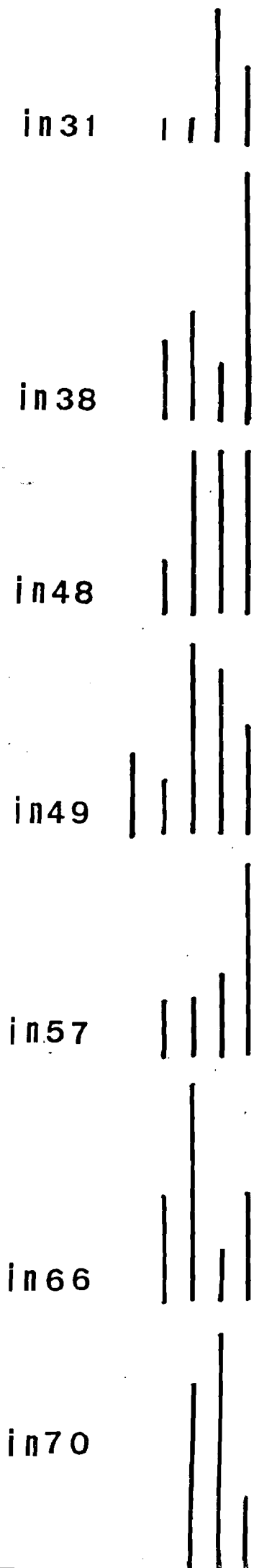
Numéro de Travail :			01	02	03	04	05	06	07	08	09
Code Fichier Esp. (05)			863	864	865	866	868	886	887	891	892
Numéro Prospection			215a	215a	215a	216a	217a	220a	220a	221a	222a
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
895	911	912	923	936	937	940	944	946	947	958	967

Parcelles	Lignes	Arbres	4	5	Origines
D 12/9	01	05		X	675
	01	14	X		684
	01	17		X	599
	01	18	X		591
	04	19	X		345
	05	04		X	553
	06	17		X	551
	08	01	X		656
	10	08	X		590
	11	14	X		675
	14	08	X		739
	14	07	X		734
	14	14	X		748
	15	18		X	722
	17	01	X		728
	19	11		X	308
	19	15	X		561
	22	01	X		597
	22	10		X	413
	28	20	X		685
32	19	X		559	
D 16/02	01	03	X		945
	02	08	X		895
	03	03	X		939
	03	04	X		923
	04	03	X		864
	23	03	X		IN38
	33	03	X		AYAME N°5
D 11/11	01	09	X		309
	01	11	X		336
	02	05	X		342
	02	11	X		424
	03	08	X		433
	03	09	X		434
	03	12		X	437
	04	11	X		493
	05	03	X		497
	18	12	X		666
	20	09	X		687
	20	12	X		690
	21	10	X		700
	21	12	X		702
	22	12	X		714
	23	11	X		725
	25	09	X		747
	26	08	X		758
32	11		X	358	
B 4/44	03	02		X	IN49
	04	03	X		IN36

Annexe A4 - Récapitulatif des hybridations faisant intervenir des individus de la parcelle D 16.02.

N° de Fec	Croisements	L. A ♀	Fleurs départ	Fruits recoltés	Nbre de graines	Nbre de graines semées	Levées	% Nb Fr. Nb Fl.	% Germi- nation	LA o	Parcelle
214	105 FL x IN66 FL	11.11	193	53	74	74	45	31	61	10.06	16.2
215	105 FL x 05.939	11.11	265	83	102	102	65	32	63	03.03	16.2
216	105 FL x 05.568	11.11	184	59	68	68	48	23	70	05.08	12.9
217	105 FL x 05.591	11.11	182	41	47	47	29	23	61	01.18	12.9
218	105 FL x 05.919	11.11	233	51	64	64	29	22	45	05.01	16.2
219	105 FL x IN57 FL	11.11	152	6	6	6	5	04	83	15.02	16.2
220	105 FL x 05.597	11.11	151	51	47	46	28	34	61	04.17	12.9
224	IN57 FL x 105 FL	15.02	210	19	28	27	18	9	66	08.10	16.2
224	IN57 FL x IN 66 FL	15.02	253	1	1	1	1	0.5	-	10.06	16.2
225	IN57 FL x 05.865	15.02	119	10	16	16	15	8	93	05.06	16.2
227	IN57 FL x 05.695	15.02	52	1	2	2	2	2	-	08.19	12.9
228	IN57 FL x 05.568	15.02	101	1	2	2	2	1	-	05.08	12.9
233	IN66 FL x 05.610	10.06	133	20	24	24	18	15	75	13.19	12.9
234	IN66 FL x 05.568	10.06	151	31	41	41	30	21	73	05.08	12.9
235	IN66 FL x 05.939	10.06	118	20	26	26	17	17	65	03.03	16.2
236	IN66 FL x 05.939	10.06	188	17	22	22	19	9	86	03.03	16.2
244	05.939 x IN66 FL	03.03	136	13	15	15	8	10	53	10.06	16.2
245	05.939 x 105 FL	03.03	126	28	43	43	18	22	42	11.11	16.2
246	05.939 x IN 57 FL	03.03	51	17	22	21	11	33	52	15.02	16.2
247	05.939 x 05.695	03.03	189	11	21	21	8	6	38	08.19	12.9
248	05.939 x 05.559	03.03	85	19	22	22	13	22	59	06.19	12.9
254	05.865 x IN66 FL	05.06	110	57	88	88	50	52	56	10.06	16.2
256	05.865 x IN57 FL	05.06	112	16	24	24	11	14	45	15.02	16.2
257	05.865 x 05.568	05.06	90	32	59	49	27	36	55	05.08	12.9
258	05.865 x 05.330	05.06	89	43	76	76	32	48	42	16.14	12.9
328	ING8 FL x 05.944	14.06	183	5	3	3	2	3	66	04.09	16.2
329	ING8 FL x 05.309	14.06	161	9	11	11	7	6	70	13.12	12.9
330	ING8 FL x 05.1166	14.06	127	13	20	19	15	10	79	64.09	11.11

	L11 A11 FL 2 105 FL	L15 A02 FL 2 IN57 FL	L5 A6 BG 05.865	L3 A3 BG 05.939	L3 A8 BG 05.884	L8 A10 FL 2 105 FL	L14 A6 FL 2 IN 48
RDM	18.7	17.9	17.5	17.7	17.2	16.6	14.9
GRA	23.2	20.9	19.6	20.7	19	20.6	15.4
PRD							



in71



in74



105



1923bv



ayamé



5 4 3 2 1 0

Annexe (5) : Qualité de la fructification suivant l'origine.

CAFÉIERS INDE BANG EXEMPLE DL CARTES DE CONTROLE

FILE NUMBER: (CREATED BY: 03/26/2011)

BIBLIOGRAPHIE

BENZECRI J.P, F.

Pratique de l'analyse des données : analyse des correspondances. DUNOD éditeur (1980)
423 p.

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, juil-sept 1978, pp 171-185.

CHARRIER A.

La conservation des ressources génétiques du genre *coffea*.
Café, Cacao, Thé, vol XXIV, n° 4, oct-déc. 1980, pp. 249-257.

HAMON S.

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

HAMON S., LE PIERRES - D.

Variabilité des *C. liberica* spontanés de Centrafrique. Etude de la diversité combinant les
caractères végétatifs, de floraison et les marqueurs enzymatiques.
Rapport ORSTOM, 1981b.

JAMBU - M.

La classification automatique pour l'analyse des données DUNOD éditeur (1978) 710 p.