

Comportement du bananier Poyo au second cycle.

II- Aspects généraux.

A. LASSOUDIÈRE*

COMPORTEMENT DU BANANIER POYO EN SECOND CYCLE
II.- ASPECT GÉNÉRAUX
A. LASSOUDIÈRE (IRFA)

Fruits, Dec. 1979, vol. 34, n° 12, p. 713-718

RÉSUMÉ - L'auteur fait une analyse de la croissance et du développement en second cycle plante par plante. Il montre que la croissance du rejet deuxième cycle, au cours de la période allant de la floraison à la récolte du premier cycle, a une très forte incidence sur le nombre de doigts produits en deuxième cycle.

Il est souligné en outre, l'existence probable d'une compensation (au moins partielle) entre la durée séparant la coupe premier cycle et la floraison deuxième cycle et le nombre de doigts produits en deuxième cycle. Il existerait un IC1F2 optimum voisin de 120-140 jours dans les conditions de l'étude rappelée ici.

La variabilité observée soulève l'hypothèse des potentialités morphogénétiques différentes des rejets sur un même plant mais aussi l'hypothèse d'interactions morphogènes différentes entre le pied mère et ses rejets.

La quasi-totalité des travaux de morphogénèse sur le bananier a été réalisée sur des plants de premier cycle. Dans la littérature, on ne trouve aucune indication précise sur la morphogénèse en second cycle. Nous avons souligné en 1977, (A. LASSOUDIÈRE, thèse de docteur ingénieur), quelques particularités du comportement du bananier après la floraison du premier cycle. Ici, nous avons poursuivi cette analyse en essayant de mieux préciser les facteurs influençant l'intervalle séparant la récolte d'un cycle de la floraison du suivant et le nombre de bananes produites par chaque bananier. Dans la mesure du possible, on a essayé de discerner la part croissance de la part développement. Nous aboutissons à la notion de synchronisation entre C et D bien mise en évidence par le recépage de certains rejets à un stade plus ou moins avancé de leur développement. Les résultats présentés suggèrent un certain nombre d'axes de recherche pouvant aboutir à une amélioration sensible de la productivité d'une bananeraie.

Les rejets de second cycle ont été observés dès avant la floraison du pied mère (F1). Les mesures sont réalisées tous les dix jours (taille T, feuilles émises FE) et les limbes foliaires sont caractérisés par leur longueur (L) et leur largeur (l). Ces mensurations permettent de déterminer :

- la taille à la floraison (T à F1) et à la récolte premier cycle (T à C1), la taille à la différenciation florale deuxième cycle (T à DF2) et à la floraison de ce second cycle (T à F2) ;
- la vitesse de croissance (DT) au cours de l'intervalle floraison récolte du premier cycle (IF1C1), DT est exprimé en centimètres en dix jours ;
- le nombre de feuilles émises (FE à F1 - FE à C1 - n° F. DF2 - n° F.F2) ;
- la vitesse d'émission foliaire (DFE) en IF1C1 exprimée en nombre de feuilles émises en dix jours ;
- le rapport longueur sur largeur des différentes feuilles (L/l) permet de définir la première feuille ayant un L/l

* - IRFA - 01 B.P. 1740 ABIDJAN 01 - Côte d'Ivoire

minimum (Fm) :

- la première feuille de 10 cm de large est notre F10.

Le relevé de la date de floraison et de la date de coupe permet de déterminer l'intervalle de temps séparant la récolte du premier cycle de la floraison deuxième cycle (IC1F2) ou de la différenciation florale deuxième cycle (IC1DF2). La différenciation florale deuxième cycle que nous utilisons ne correspond pas à la réalité mais à une valeur théorique basée sur les travaux de plusieurs auteurs (SIMMONDS - CHAMPION - SUMMERVILLE - GANRY - LASSOUDIERE - DUMAS - ALEXANDROWICZ - etc.). Nous l'avons calculée en tenant compte du fait qu'il y a douze feuilles à sortir entre le moment de la DF2 et le déroulement de la plus grande feuille - DF2 : nombre de feuilles à F2 - 12. Il ne faut donc y attacher qu'une importance relative. Cependant, sans grands risques d'erreurs, cette DF2 correspond à un stade assez précis du développement même s'il ne s'agit pas exactement de la différenciation florale réelle.

COURBES DE CROISSANCE DU BANANIER EN DEUXIEME CYCLE

Plutôt que des moyennes, nous avons préféré donner les courbes de croissance pour cinq bananiers produisant des régimes avec des nombres différents de doigts et des IC1F2 également différents. Les caractéristiques de chacun de ces

plants sont données dans le tableau 1.

L'intervalle coupe premier cycle-floraison deuxième cycle (IC1F2) peut varier de 100 à 180 jours dans une même population. Il semble qu'il existe un IC1F2 optimum puisque le nombre de doigts décroît lorsque cet intervalle augmente et qu'un IC1F2 trop court est également défavorable. Nous examinerons ce point en détail plus loin.

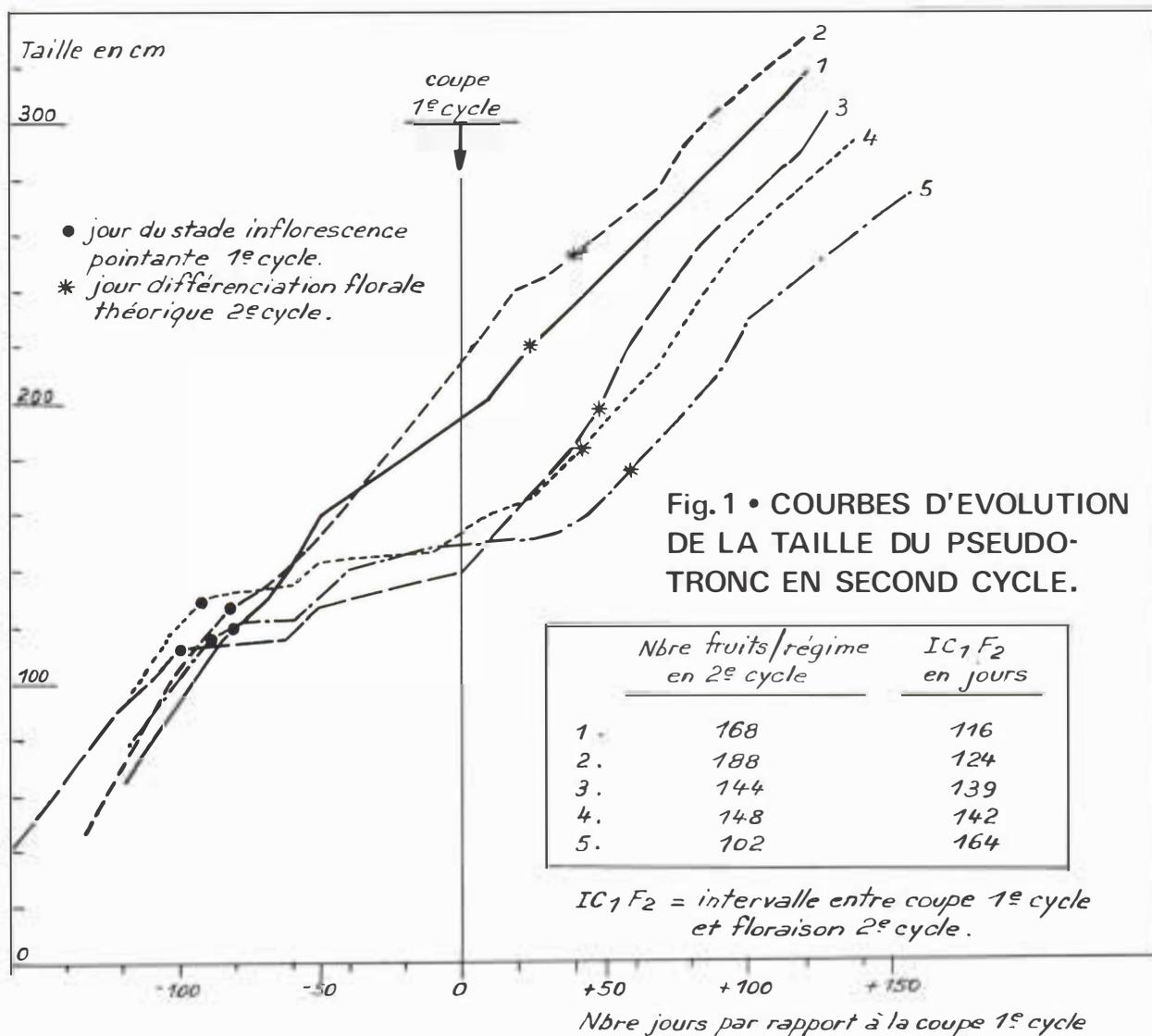
La taille et le nombre de feuilles émises par le rejet deuxième cycle au moment de la floraison du pied mère est peu variable d'une plante à l'autre et n'est en tout cas pas en relation avec le nombre de doigts produits ultérieurement.

Par contre, la vitesse de croissance au cours de l'IF1C1 (DT et DFE) est en liaison assez étroite avec ce nombre de doigts. La figure 1 visualise très nettement ce fait.

Pour les plantes à fort DT en IF1C1 (n° 1 et 2), il n'y a aucune influence de la coupe du régime alors que pour celles à faible DT (n° 3-4-5) l'incidence est plus ou moins forte. On remarquera que le bananier n° 5 a une accélération de croissance seulement 30 à 40 jours après la récolte. Il semble, d'après ces courbes, qu'il existe deux stades importants pour l'inhibition de la croissance : le stade fleur pointante et le stade 30-40 jours après cette floraison. Ceci mériterait d'être précisé ultérieurement, mais ce fait a été observé pour 85 p. 100 des plantes dans cette étude.

TABLEAU 1 - Principales caractéristiques de cinq bananiers en second cycle produisant des nombres de doigts différents.

numéro bananier	1	2	3	4	5
intervalle coupe premier cycle-floraison deuxième cycle (IC1F2 en jours)	116	124	139	142	164
nombre de doigts, régime deuxième cycle	168	188	144	148	102
taille rejet à floraison premier cycle (cm)	120	129	115	130	115
taille rejet à récolte premier cycle (cm)	198	215	138	153	150
croissance en taille du rejet en IF1C1 (cm en dix jours)	8,8	10,8	2,6	2,5	3,3
nombre de feuilles émises par le rejet à floraison premier cycle	12	12	12	12	12
nombre de feuilles émises par le rejet à récolte premier cycle	21	21	19	18	19
nombre de feuilles émises en dix jours en IF1C1	1,11	1,13	0,78	0,66	0,86
numéro de la feuille de 10 cm de large	10	10	12	10	10
numéro de la feuille à rapport L/l minimum	20	18	21	21	22
nombre de feuilles émises en deuxième cycle	36	37	37	35	37



Le nombre de feuilles produites en deuxième cycle a peu varié dans nos exemples, il est voisin de 36-37 feuilles dont 25 à 27 d'au moins 10 cm de large. En prenant comme référence la douzième feuille avant la floraison (DF2), nous constatons que le temps s'écoulant entre la récolte du pied mère et ce stade (IC1DF2) a varié de plus 10 à plus 60 jours, mais dans l'ensemble des plants observés, on a relevé une variation plus importante : moins 10 à plus 80 jours. Dans le tableau 1, on remarquera que la Fm (feuille à rapport L/l minimum) se rapproche de la F.DF2 lorsque le nombre de doigts diminue et l'IC1F2 croît.

En définitive, l'important est d'obtenir un bananier avec le plus grand potentiel possible à l'approche de la différenciation florale. Il semble bien que ceci fasse intervenir, d'une part l'inhibition liée au pied mère et, d'autre part, les conditions de milieu (climat). Pour une période climatique don-

née, c'est le problème de la vitesse de croissance du pseudo-tronc en IF1C1 qui est prioritaire. Cependant, il semble que tous les rejets n'aient pas les mêmes potentialités de développement puisque le passage à la phase autonome (caractérisé par l'émission de la Fm) ne se fait pas toujours pour un même nombre de feuilles avant la différenciation florale. La figure 2 montre que le rapport L/l minimum varie peu d'une plante à l'autre (2,5 à 2,8) mais le nombre de feuilles émises avant d'atteindre ce rapport est compris entre 14 et 19.

La longueur et la largeur des limbes foliaires ne présentent pas de très grandes différences d'évolution au cours du développement. Les valeurs absolues de L et l des feuilles émises peu de temps avant la différenciation florale, croissent des plants à petits-régimes aux plants à gros régimes. Le tableau 2 donne le cumul des surfaces foliaires aux

TABLEAU 2 - Surfaces foliaires cumulées à divers stades de développement du second cycle (en cm²)

numéro bananier	1	2	3	4	5
à l'émission de la première feuille d'au moins 10 cm de large (F10)	1614	1382	1960	1319	1115
à l'émission de la feuille à rapport L/l minimum (Fm)	32534	19464	31286	51443	38525
au voisinage de la différenciation florale entre la F10 et la Fm	76050	98071	74760	62139	68310
entre la Fm et différenciation florale	16420	18082	29326	49824	37410
à la floraison du premier cycle	43516	78607	42474	10996	29785
à la récolte du premier cycle	3083	3162	1960	3450	2490
entre la floraison et la récolte du premier cycle	40949	45679	18030	20640	15433
} total en 10 jours	37865	42517	16070	17190	12943
	4733	5315	1607	1910	1438

ETUDE DE L'INTERVALLE

COUPE PREMIER CYCLE-

FLORAISON DEUXIEME CYCLE (IC1F2)

EN LIAISON AVEC LE NOMBRE DE DOIGTS FORMES EN DEUXIEME CYCLE

Dans le tableau 3, nous avons regroupé les données en tenant compte seulement de l'IC1F2 (tranches de 10 jours), La première constatation concerne la liaison IC1F2-nombre de doigts : si IC1F2 est inférieur à 110 jours, ou supérieur à 140 jours, le nombre de doigts est faible.

On remarque que seulement 45 p. 100 des plants ont un IC1F2 satisfaisant pour donner une inflorescence correcte.

En dehors du cas particulier d'une différenciation trop précoce (avant la coupe du pied mère), le nombre de doigts et l'IC1F2 sont liés à la vitesse de croissance en IC1F1, tant en taille qu'en feuilles émises. La taille (T à F1) et le nombre de feuilles (FE à F1) à la floraison du pied mère

(dans la limite des valeurs de cette étude) ne se répercutent pas sur la conformation de l'inflorescence deuxième cycle et l'IC1F2. Autrement dit, la **première période critique** du second cycle se situe entre la floraison et la récolte du premier cycle.

Par conséquent, la taille au moment de la récolte du pied mère est d'autant plus élevée que l'IC1F2 est court (tableau 4). Dans les conditions de cette étude, une taille supérieure à 200 cm avec plus de 20 feuilles émises est défavorable à une bonne production du second cycle.

Le nombre de feuilles de plus de 10 cm de large en deuxième cycle a peu varié, de l'ordre de 26 feuilles ; les feuilles plus étroites sont au nombre de 9-10.

A la différenciation florale théorique (DF2), la taille des bananiers est voisine de 200 cm (tableau 5) et la dernière feuille émise mesure environ 200 cm de long sur 72-75 cm de large (L/l = 2,6-2,7). Lorsque l'IC1F2 est trop long (160-170 jours) la taille est plus faible, voisine de 170 cm et les feuilles sont plus courtes (180-190 cm).

TABLEAU 3 - Nombre de doigts, IC1F2 et caractéristiques végétaives.

IC1F2	nombre doigts	fréquence	caractères IF1C1				numéro feuille			IC1DF2
			TF1	DT	FE F1	DFE	F10	F DF2	F F2	
102	121	10,2	137	8,9	12,4	0,97	10,4	20,8	32,8	- 6
116	152	6,1	135	6,5	12,7	0,90	8,7	22,3	34,3	+ 20
125	146	20,4	122	5,6	12,3	0,81	9,2	23,3	35,3	+ 31
134	144	18,4	121	5,6	11,7	0,81	10,0	24,1	36,1	+ 37
145	126	12,2	119	4,7	12,0	0,77	10,4	23,8	35,8	+ 40
154	134	18,4	117	4,5	11,9	0,78	10,0	24,2	36,2	+ 52
164	118	10,2	112	2,4	12,6	0,63	10,2	24,8	36,8	+ 60
173	111	4,1	125	1,7	12,0	0,44	10,5	22,5	34,5	+ 55

TABLEAU 4 - Intervalle coupe premier cycle-floraison deuxième cycle (IC1F2) et caractéristiques du rejet à la coupe premier cycle (taille et feuilles émises)

IC1F2	nombre doigts	T à C1	FE à C1
102	121	222	21,4
116	152	193	20,0
125	146	176	20,0
134	144	175	20,1
145	126	166	19,5
154	134	151	19,0
164	118	134	18,0
173	111	140	16,0

Ces valeurs moyennes ne rendent pas compte de la variabilité à l'intérieur de chaque groupe, soit d'IC1F2 identiques, soit du nombre de doigts identiques. D'autre part, la durée de l'IC1F2 peut être modifiée soit avant la différenciation florale soit après celle-ci. Pour ces raisons nous examinerons les deux aspects suivants :

- des intervalles coupe premier cycle-différenciation florale théorique deuxième cycle identiques mais avec des nombres de doigts différents,
- des nombres de doigts similaires mais avec des intervalles coupe premier cycle-floraison deuxième cycle différents.

Incidence de l'intervalle coupe premier cycle-différenciation florale théorique deuxième cycle (IC1F2).

L'IC1F2 optimum se situerait entre 30 et 50 jours mais avec cependant une variabilité importante :

- plus 10 jours : 127 doigts
- plus 30 jours : 132 à 168 doigts
- plus 40 jours : 113 à 188 doigts
- plus 50 jours : 134 à 166 doigts
- plus 60 jours : 102 à 106 doigts.

Le tableau 6 donne un résumé des caractéristiques selon le temps séparant la coupe premier cycle de la différenciation florale théorique deuxième cycle. Une floraison très précoce (moins de quatre mois après la récolte premier

cycle) est souvent liée à une taille élevée du rejet dès la F1, d'autre part le nombre de feuilles émises est inférieur (32 feuilles au lieu de 35-37). Le pied mère aurait une incidence particulière à définir.

On remarque que la croissance en IF1C1 a une incidence certaine (surtout DT). Le système foliaire n'a pas le même comportement :

- la feuille signalant le début de la phase végétative autonome (Fm) est émise de plus en plus tard,
- le nombre de feuilles entre F10 et Fm s'accroît.

Autrement dit, la phase végétative autonome varie assez peu alors que la phase plus ou moins contrôlée par le pied mère s'allonge. L'autonomie est acquise plus ou moins longtemps après la récolte du régime premier cycle.

Nombre de doigts identiques.

Excepté le cas d'un intervalle coupe premier cycle-floraison deuxième cycle (IC1F2) très court, nous avons pu constater (tableau 7) que la meilleure conformation des régimes est obtenue lorsque cet intervalle IC1F2 n'est pas trop long.

La taille et le nombre de feuilles émises du rejet deuxième cycle au moment de la floraison du pied mère n'a pas d'incidence particulière. Par contre, la vitesse de croissance en IF1C1 est primordiale.

TABLEAU 5 - Caractéristiques à la différenciation florale théorique.

IC1F2	nombre doigts	L	l	L/l	T
102	121	203	64,2	3,2	215
116	152	192	71,5	2,7	211
125	146	197	76,4	2,6	198
134	144	208	76,3	2,7	205
145	126	200	75,8	2,6	206
154	134	198	75,6	2,6	204
164	118	182	71,6	2,5	174
173	111	189	66,0	2,9	173

TABLEAU 6 - Caractéristiques des bananiers second cycle en fonction de l'intervalle coupe premier cycle - différenciation florale deuxième cycle (ICIDF2).

intervalle coupe premier cycle - différenciation florale théorique deuxième cycle ICIDF2	plus 10	plus 30	plus 40	plus 50	plus 60
intervalle coupe premier cycle - floraison deuxième cycle ICIF2	117	124	135	152	158
nombre de doigts par régime en deuxième cycle	127	156	144	148	104
taille deuxième cycle à floraison premier cycle (T à F1)	168	107	126	117	120
taille deuxième cycle à coupe premier cycle (T à C1)	190	189	174	158	151
croissance en taille deuxième cycle F1 et C1 (cm en 10 jours)	2,4	8,9	5,3	4,9	3,0
nombre feuilles émises en deuxième cycle à la coupe premier cycle	19,0	20,0	18,6	20,0	19,5
émission foliaire deuxième cycle entre F1 et C1 (en 10 jours)	0,56	0,96	0,79	0,88	0,80
numéro première feuille de plus de 10 cm de large (F10)	9,0	10,0	10,2	10,3	10,0
numéro feuille à L/1 minimum (Fm)	18,0	16,7	20,8	21,0	22,0
nombre feuilles émises à la floraison deuxième cycle	32,0	35,0	35,6	37,3	37,5
nombre feuilles émises à la différenciation florale deuxième cycle	20,0	23,0	23,6	25,3	25,5

TABLEAU 7 - Caractéristiques des bananiers deuxième cycle en fonction du nombre de doigts produits par ceux-ci.

nombre de doigts par régime en deuxième cycle	188	167	148	133	115	104	
intervalle coupe premier cycle-floraison deuxième cycle	124	133	138	146	138	158	
intervalle coupe premier cycle-différenciation florale théorique deuxième cycle	+ 40	+ 37	+ 43	+ 43	+ 40	+ 60	
taille rejet deuxième cycle (en cm)	à la floraison premier cycle	129	114	123	107	124	120
	à la coupe premier cycle	215	193	159	157	160	151
croissance en 10 jours en IF1C1		10,8	9,3	3,3	5,4	3,1	3,0
		12,0	12,0	12,7	12,0	11,5	12,5
nombre de feuilles émises du rejet 2ème cycle	à la floraison premier cycle	21,0	20,7	19,7	19,5	18,0	19,5
	à la coupe deuxième cycle en 10 jours en IF1C1	1,13	1,03	0,77	0,83	0,65	0,80
numéro de la première feuille ayant plus de 10 cm de large (F10)	10,0	9,3	11,0	10,5	10,0	10,0	
numéro de la feuille à L/1 minimum (Fm)	18,0	17,3	22,0	20,0	20,5	22,0	

En définitive, le comportement pour l'IC1F2 est du même type que celui pour le nombre de doigts. Plus l'intervalle s'accroît ou plus le nombre de doigts diminue, plus la quantité de feuilles entre Fm et DF2 diminue en liaison avec une réduction de la croissance en IF1C1. Il n'est donc pas possible de dissocier ces deux composantes du rendement. Toute analyse devra faire intervenir les deux aspects car il est possible que des phénomènes de compensation relative puissent intervenir. Ceci expliquerait en particulier les cas de gros régimes avec un IC1F2 assez long. Mais nous insistons sur le terme «une certaine compensation» puisque d'une façon générale, l'allongement des interrécottes n'est pas un facteur pouvant compenser une mauvaise croissance en IFC.

Il n'en reste pas moins vrai que les deux aspects majeurs sont :

- la vitesse de croissance en IF1C1
- la durée des différents stades de développement.

Il se pose donc le problème des potentialités morphogénétiques de rejets. Est-ce que les rejets auraient les mêmes potentialités qu'au départ ? Il semblerait que non, compte tenu du moindre nombre de feuilles produites en phase végétative autonome par certains bananiers, mais il faudrait le prouver par une étude des potentialités des rejets d'un même bananier selon le moment où ils sont formés sur la souche mère (par rapport au stade différenciation florale du premier cycle par exemple).

Durée de la phase végétative autonome et caractéristiques de cette phase.

Dans l'ensemble des plantes observées, on a pu faire deux classes selon le nombre de feuilles produites entre la feuille

à L/l minimum (Fm) et la différenciation florale théorique (tableau 8).

La croissance du pseudo-tronc en IF1C1 est bien différente (figure 3a) puisque l'écart de DT est de 5,2 cm (3,7 cm pour 2 et 8,9 cm pour 1) et celui de DFE de 0,24. Dans le groupe à faible nombre de feuilles, il semble y avoir déséquilibre entre DT et DFE, la production de feuilles est trop importante par rapport à la croissance en taille

DT/DFE : 8,9 pour 1 et 4,9 pour 2.

Sur les courbes de la figure 3a, le ralentissement de croissance s'observe entre le stade floraison et 30 jours après. Alors que les bananiers 1 se libèrent facilement, les bananiers 2 restent sous le contrôle du pied mère après une tentative de libération 30 jours après la floraison. La réaction à la coupe du pied mère est nulle pour les premiers mais sensible pour les seconds. En ce qui concerne l'émission foliaire, la pente de la courbe est sensiblement une droite dans les deux cas sans rupture nette aux différentes périodes critiques de taille.

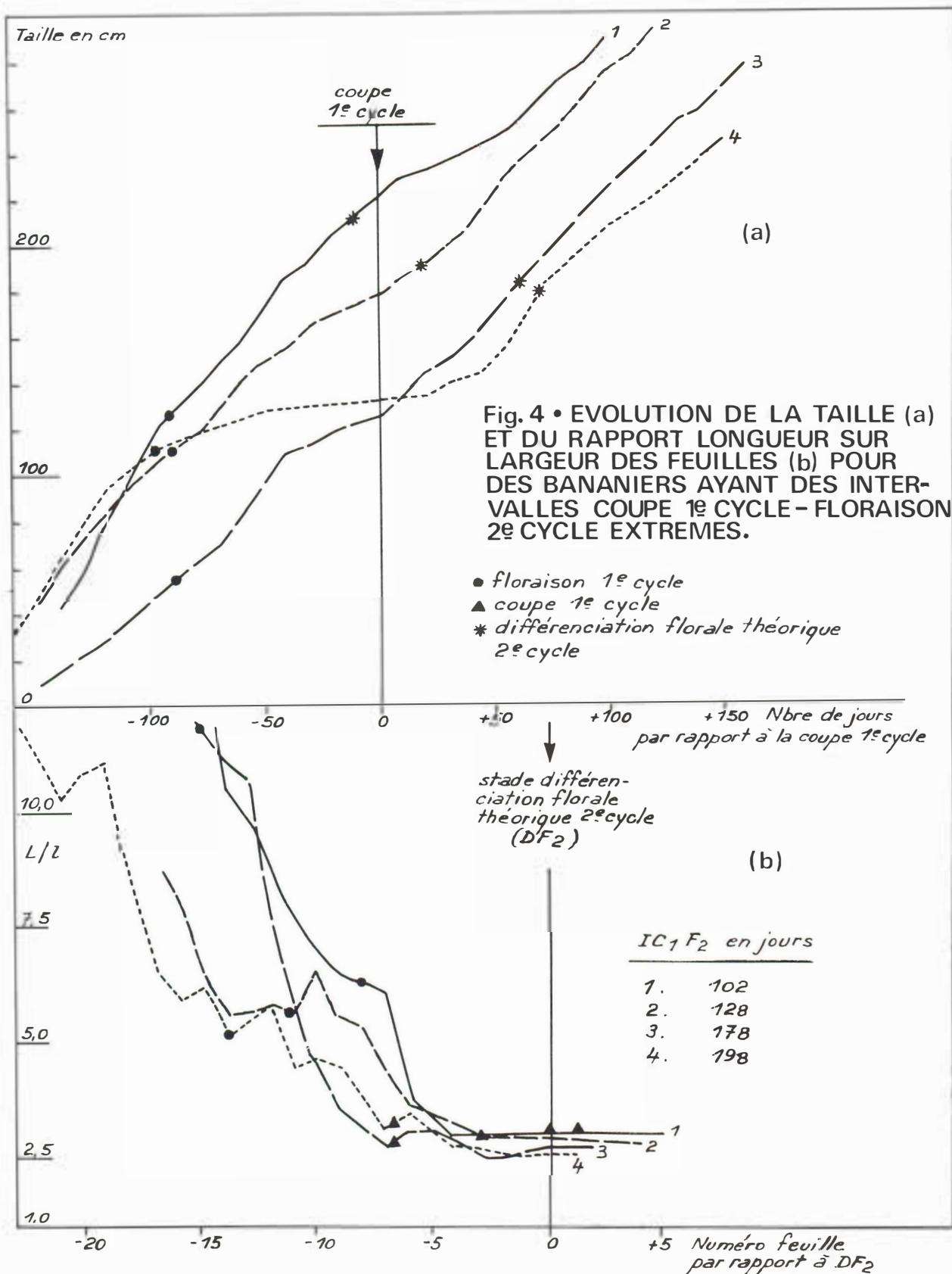
Au point de vue système foliaire, la phase végétative «contrôlée par le pied mère» est beaucoup plus longue pour les bananiers du deuxième groupe. La F10 est produite avec un retard de 2,5 feuilles et la Fm avec un retard de 4,8 feuilles alors que la F.DF2 est sensiblement produite au même moment (23,8 et 24,4 feuilles).

La Fm est émise environ 30 jours après la coupe premier cycle dans le groupe 2 et 30 jours avant dans le groupe 1. Cette Fm a des dimensions plus faibles. A la différenciation florale, le bananier a des caractéristiques végétatives bien inférieures (tableau 8).

La figure 3b montre que la longueur des feuilles s'accroît

TABLEAU 8 - Caractéristiques de deux groupes de plants se distinguant par le nombre de feuilles produites entre la Fm (feuille à rapport foliaire minimum) et la feuille émise vers la différenciation florale (F.DF2).

	1	2
nombre de feuilles entre Fm et F.DF2	6-7 (\bar{m} = 6,6)	1 à 4 (\bar{m} = 2,4)
croissance en taille en IF1C1 (cm en 10 jours)	8,9	3,7
feuilles émises en 10 jours en IF1C1	1,00	0,76
numéro de la feuille de 10 cm de large (F10)	9,4	11,9
numéro de la Fm	17,2	22,0
numéro de la feuille à différenciation florale	23,8	24,4
nombre de feuilles entre F10 et Fm	6,6	10,1
nombre de doigts en deuxième cycle	164	127
intervalle coupe premier cycle-floraison deuxième cycle	130	146
caractéristiques de la feuille	139	175
à L/l minimum (Fm) en cm	45,7	66,2



fortement à partir du trentième jour après la floraison pour le premier groupe alors que pour le second il faut attendre une dizaine de jours avant la récolte. Pour la largeur, on a le même type d'évolution que pour la longueur. Ainsi le rapport foliaire L/l arrive-t-il plus tôt au minimum dans le groupe 1 avec une rupture de pente beaucoup plus tranchée que dans le groupe 2.

Ces indications donnent des éléments de réponse à la variabilité observée tant en IC1F2 qu'en nombre de doigts. Nous avons un matériel végétal non homogène qui comprend deux types extrêmes. Il faudrait démontrer ultérieurement s'il s'agit de clones différents ou bien d'une incidence du moment de formation du bourgeon. Des études sont actuellement en cours de mise en place sur ce sujet très intéressant et très important pour la production bananière.

CAS PARTICULIERS D'INTERVALLES COUPE PREMIER CYCLE- FLORAISON DEUXIEME CYCLE TROP COURTS OU TROP LONGS

Le tableau 9 donne les principales caractéristiques pour des IC1F2 très courts (groupe 1, moyenne de 5 plantes) ou très longs (3 et 4, moyenne de 4 plants). Sauf pour le groupe 3, tous les bananiers ont une taille voisine à la floraison du pied mère.

Intervalle coupe premier cycle-floraison deuxième cycle très court (100 jours).

La croissance du pseudo-tronc du groupe 1 (IC1F2 - 102

jours) n'est absolument pas perturbée au cours de l'IF1C1 et l'accroissement de taille est de l'ordre de 1 cm par jour (figure 4a).

Le rapport DT/DFE est de 9,9 pour 1 et de 7,5 pour 2. Les bananiers du groupe 2 ont une croissance plus faible en taille et le rapport DT/DFE est moins bon. Cependant le nombre de fruits produits est supérieur.

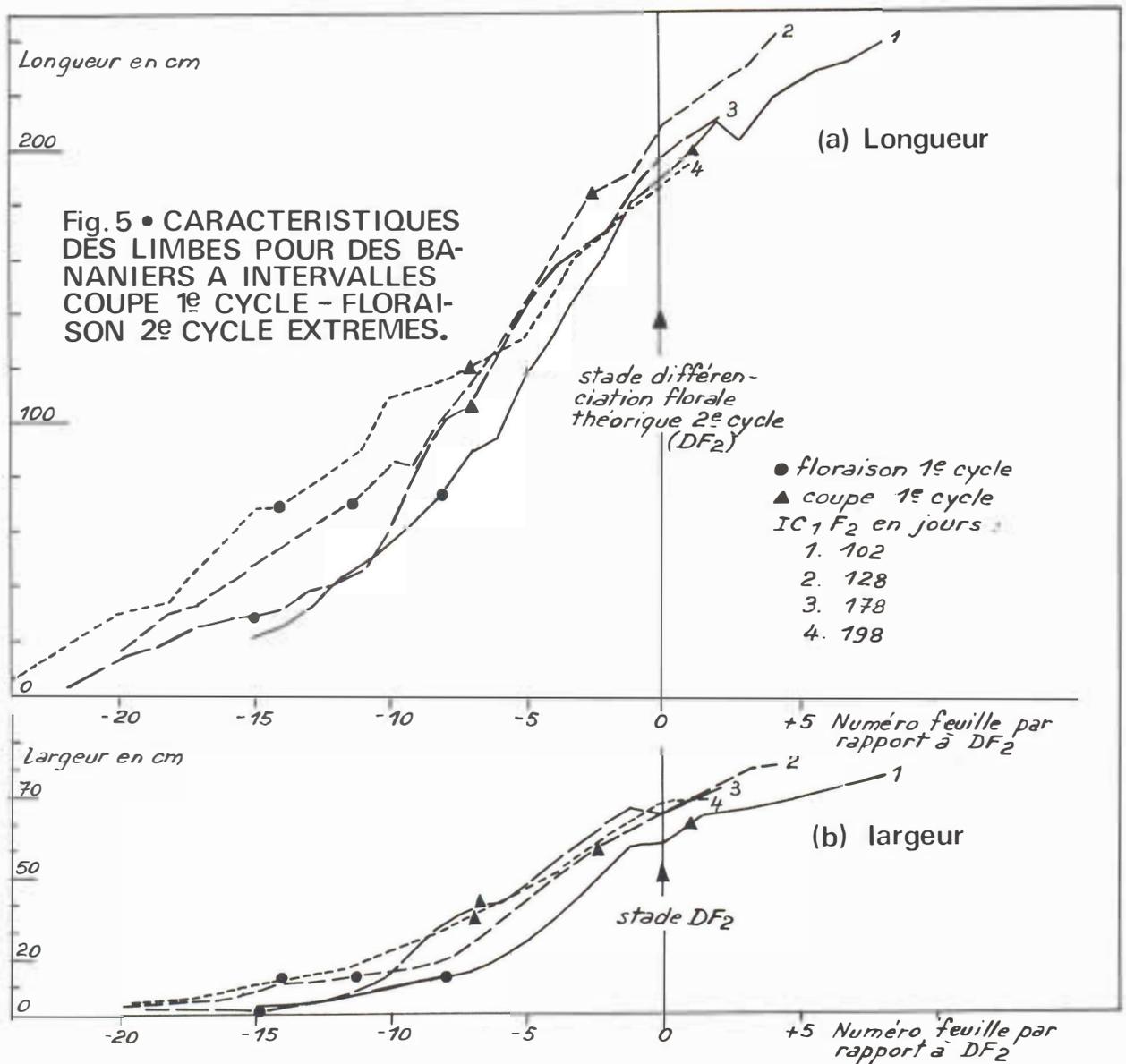
La phase autonome commence à la feuille 16 (environ 50 jours avant la récolte) pour le premier groupe, alors qu'elle se situe à partir de la feuille 19-20 pour le second groupe (10 jours avant la récolte). La figure 4b montre que le passage à la phase autonome est brutal dans 1 et plus progressif dans 2. Cette phase (Fm à DF2) correspond à 3 ou 4 feuilles sans grande différence entre les deux groupes. Par contre, entre la F10 et la Fm, on a respectivement 4,6 et 10,5 feuilles.

Il semble bien que la différenciation florale se produit alors que le bananier n'a pas eu suffisamment de temps pour accumuler des réserves en quantité satisfaisante. On peut aussi penser qu'il puisse exister une compétition entre l'alimentation du régime du pied mère et la nutrition du rejet au stade initiation florale. Cette hypothèse est appuyée par le cas de certaines plantes différenciant leur inflorescence lorsque le bananier a acquis des dimensions très satisfaisantes. Pour choisir entre les diverses hypothèses possibles, une expérimentation consistant à couper le pont reliant le rejet au pied mère est en cours.

Il n'en reste pas moins vrai qu'un IC1DF2 négatif ou trop court est défavorable à la productivité du second cycle.

TABLEAU 9 - Caractéristiques des bananiers deuxième cycle ayant un intervalle coupe premier cycle-floraison deuxième cycle très court ou très long.

intervalle coupe - floraison	très court	normal	long		
numéro	1	2	3	4	
IC1F2 en jours	102	128	178	198	
intervalle coupe premier cycle - différenciation florale théorique deuxième cycle	- 10	+ 20	+ 60	+ 70	
nombre de doigts par régime en deuxième cycle	102	141	114	60	
taille deuxième cycle (en cm)	à la floraison premier cycle	124	112	56	110
	à la récolte premier cycle	220	179	124	136
(en cm)	croissance en 10 jours (DT)	9,9	6,7	7,5	2,6
nombre de feuilles émises	à la floraison premier cycle	12,0	11,5	9,0	12,0
	à la récolte premier cycle	20,7	20,5	17,0	19,0
	en 10 jours (DFE)	1,00	0,89	0,88	0,69
numéro de la première feuille de 10 cm de large	11,7	9,0	13,0	10,0	
numéro de la feuille à L/l minimum (Fm)	16,3	19,5	21,0	22,0	



Intervalle coupe premier cycle-floraison deuxième cycle très long (160-200 jours).

Il faut mettre à part le cas du groupe 3 caractérisé par une très faible taille à la floraison. Pour cette catégorie, on observe un ralentissement de croissance pendant les 40 jours précédant la récolte du pied mère alors qu'en largeur et longueur on note un fort accroissement d'une feuille à la suivante (figure 5a et 5a-b). Le rapport foliaire décroît très rapidement au-delà de la floraison et la Fm apparaît au moment de la récolte du premier cycle (figure 4b).

Le groupe 4, avec une taille très voisine de celle du groupe 2, présente une croissance très faible en IF₁C₁, la reprise n'a lieu que 20-30 jours après la récolte (figure 4a). La F.DF₂ est émise très en retard (26^{ème} feuille) mais peu de

temps après la Fm. On a une distorsion très importante entre la phase juvénile et la phase autonome (12 et 4 feuilles). Les bananiers de ce groupe se comportent comme des plantes de premier cycle tant en longueur-largeur qu'en rapport L/l.

DEVELOPPEMENT ET CROISSANCE DES REJETS OUILLETONNES

Accidentellement, on a pu examiner l'incidence d'un recépage des rejets 30 à 50 jours après la floraison du pied mère. Ces rejets ont été observés avant et après le recépage à quelques centimètres au-dessus du sol.

Certains donnent une inflorescence avec peu de doigts et d'autres n'arrivent pas jusqu'à ce stade. Le fait le plus

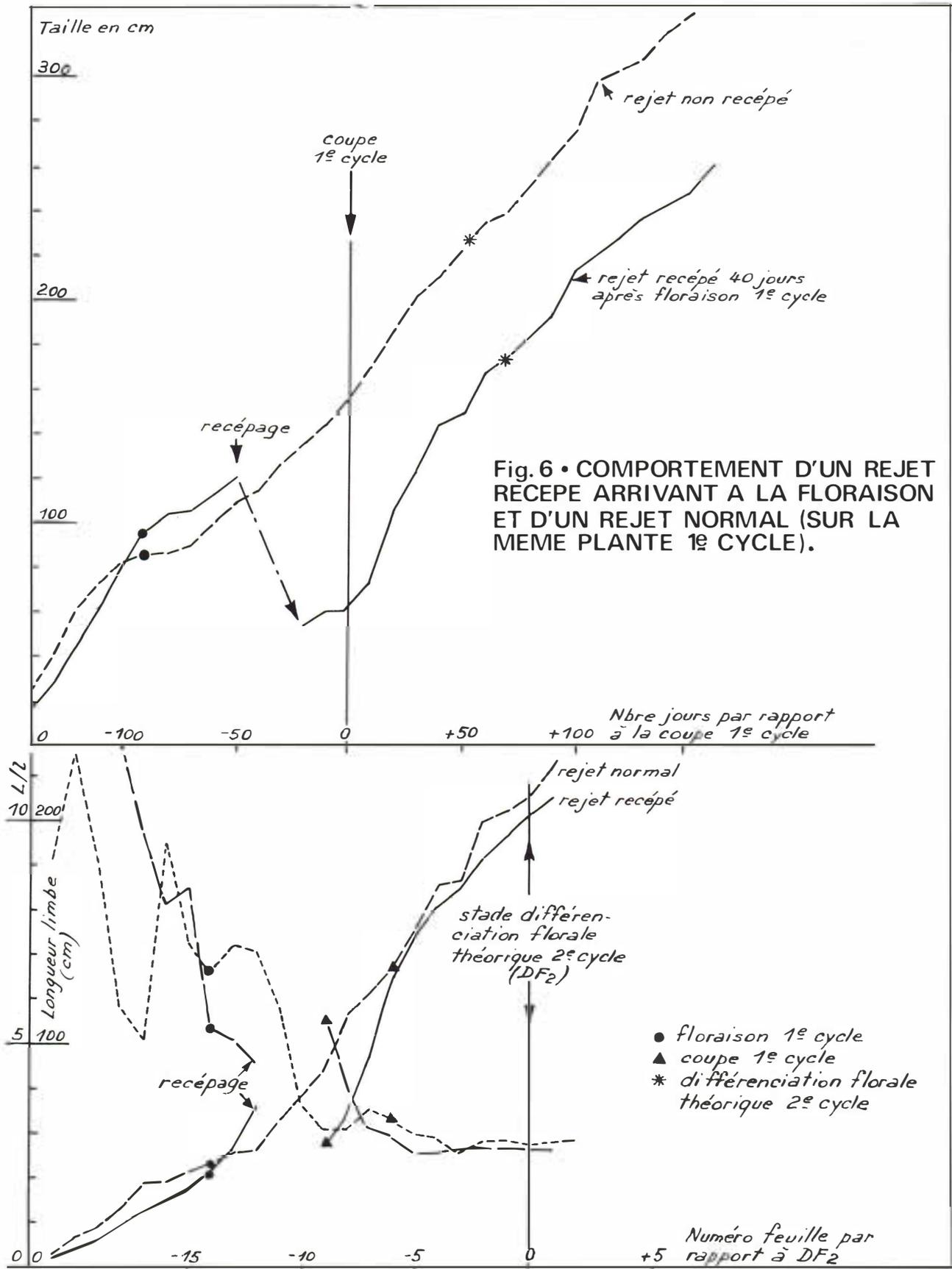


Fig. 6 • COMPORTEMENT D'UN REJET RECEPE ARRIVANT A LA FLORAISON ET D'UN REJET NORMAL (SUR LA MEME PLANTE 1^{er} CYCLE).

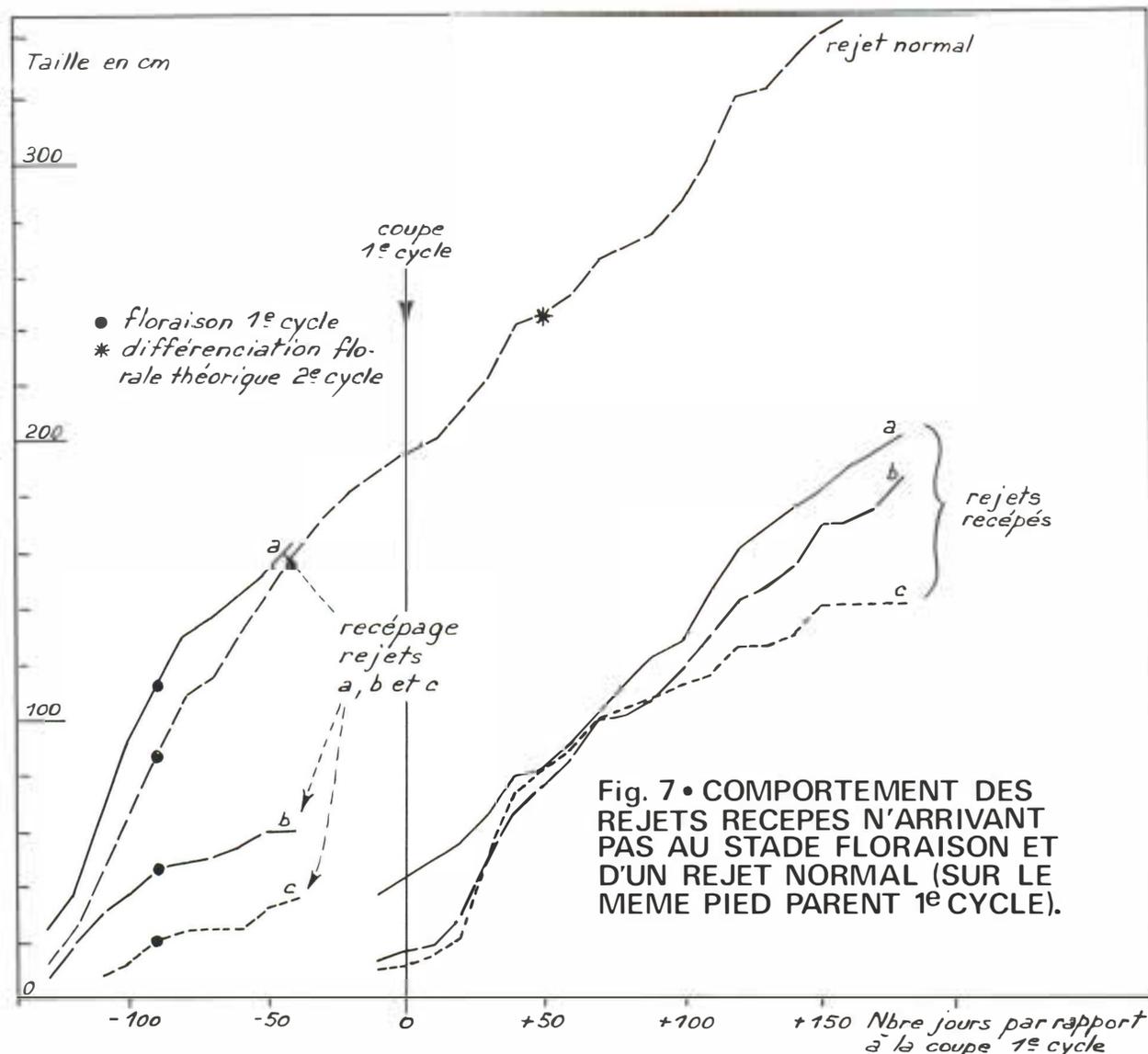


Fig. 7 • COMPORTEMENT DES REJETS RECÉPÉS N'ARRIVANT PAS AU STADE FLORAISON ET D'UN REJET NORMAL (SUR LE MEME PIED PARENT 1^{er} CYCLE).

intéressant est que le bananier ne retourne pas en arrière dans son développement.

Cas de rejets recépés arrivant à la floraison 150 à 180 jours après la récolte du pied mère.

La figure 6 montre que la croissance en taille est rapide, même supérieure à celle du rejet non oeilletonné. Par rapport à ce dernier, la différenciation florale a eu lieu avec 20 jours de retard mais le régime n'a que 101 doigts contre 174 doigts.

Après l'oeilletonnage, la longueur des feuilles devient très rapidement identique à celle du bananier conservé. Les six feuilles précédant la DF2 théorique ont une longueur analogue (figure 6). Le rapport L/l correspond également à des feuilles en phase végétative autonome.

Par conséquent, la plante ne revient pas en arrière dans

son développement, celui-ci se continue mais il existe un déséquilibre énorme entre croissance et développement se traduisant par un faible nombre de fruits dans les régimes.

Cas de rejets recépés n'arrivant pas à la floraison.

Dans ce cas, nous n'avons pas pu centrer les caractéristiques foliaires par rapport à la DF2 de chaque rejet. Sur la figure 7, avant recépage on a centré sur la feuille produite à la floraison premier cycle par le rejet normal, après recépage nous avons retenu la DF2 de ce rejet comme point de repère car à la récolte premier cycle il n'y avait pas de feuilles émises par les rejets oeilletonnés.

En ce qui concerne la taille, la croissance des rejets oeilletonnés a commencé 60 jours après le recépage soit 20 jours après la récolte (figure 7).

Cette croissance fut très élevée entre C1 plus 20 jours

et CI plus 40 jours, par la suite, on observe un ralentissement progressif aboutissant à un arrêt complet.

Pour le système foliaire, les feuilles n'atteignent pas la longueur de celles émises par le rejet non recépé. Par contre, le rapport L/l devient très rapidement minimum (après production de deux feuilles étroites).

Ces deux exemples montrent bien que le développement se continue après le recépage, le passage à la phase végétative autonome n'est que peu décalé, si bien que l'on peut penser que le développement est lié à un nombre de feuilles et non à des dimensions foliaires. Ceci confirme ce que nous présentions dans les chapitres précédents.

Cette technique de recépage peut probablement constituer une méthode expérimentale intéressante pour distinguer la part croissance de la part développement. En tout cas, ceci confirme que le nombre de feuilles est un marqueur indéniable du développement de la plante.

SYNTHESE ET DISCUSSION

Les résultats généraux que nous venons de présenter fournissent des indications intéressantes sur le comportement du bananier en second cycle, dans les limites de cette étude.

1. Les caractéristiques du rejet à la floraison ne préjugent pas de l'évolution ultérieure de la plante. Toutefois, il sera utile d'examiner le cas de rejets ayant une taille plus faible.
2. Une bonne croissance en taille au cours de l'IFC, liée à un rapport DT/DFE le plus élevé possible, est un facteur favorable à une bonne production du second cycle.

La variabilité de la croissance du rejet en IFC est pour une bonne part due au pied mère. Cependant, les courbes de croissance du pseudo-tronc des rejets montrent qu'il ne s'agit pas d'une dominance apicale au sens classique du terme. Il existe, soit une période de forte incidence potentielle du pied mère sur le développement du rejet, soit une période de forte réceptivité du rejet, soit les deux à la fois dans des proportions variables.

Les résultats présentés mettent en évidence l'existence d'un stade physiologique du pied mère pouvant entraîner une forte inhibition de la croissance et du développement du rejet. Ce stade est d'une durée voisine de 30-40 jours, localisé juste après la sortie de l'inflorescence à l'extérieur du pseudo-tronc, c'est-à-dire lors de la forte croissance des fruits. On peut faire l'hypothèse d'une **compétition trophique** mais elle n'est pas suffisante. Une corrélation hormonale doit probablement être en jeu faisant peut-être intervenir la notion de niveau de «compétence» du rejet. Des recherches complémentaires sont nécessaires.

3. Etant donné le comportement différent de la croissance du pseudo-tronc en taille et de la vitesse d'émission foliaire, il semble que l'on ait affaire à deux types différents de corrélation ou bien à deux niveaux de sensibilité (ou de compétence) différents : l'incidence sur la croissance en taille étant plus rapidement obtenue que celle sur l'émission foliaire.

Nous sommes amenés à faire l'hypothèse que l'évolution de la taille est plus spécialement liée à la croissance alors que l'émission foliaire serait plus particulièrement liée au développement. La situation la plus défavorable apparaîtrait lorsque DT est faible alors que DFE est élevé. Il pourrait s'agir d'une désynchronisation entre croissance et développement, l'initiation florale ayant lieu trop tôt par rapport à la masse de réserves accumulées dans le pseudo-tronc. Ceci est appuyé par les observations faites sur les rejets recépés.

4. Dans des conditions normales de milieu, le bananier produit 36 à 37 feuilles dont 25 à 27 ont une largeur au moins égale à 10 cm.
5. La détermination du nombre de doigts est liée à la croissance globale (accumulation de réserves) mais aussi à la vitesse de développement. Lorsqu'il y a désynchronisation relativement peu importante, la plante peut s'adapter soit en retardant la différenciation florale soit en réduisant le nombre de doigts.

Il n'en reste pas moins vrai que lorsque le développement est ralenti, la productivité diminue. Il existe une durée optimale entre la coupe du premier cycle et la floraison du deuxième cycle comprise entre 120 et 150 jours au minimum dans les conditions de Côte d'Ivoire.

6. Les résultats présentés mettent en évidence l'existence de rejets à potentialités morphogénétiques différentes. Certains ont un programme de développement relativement court par rapport à d'autres.

A ce niveau-là, on peut se demander quelle est l'incidence de la dominance assurée par le pied mère. Est-ce que cette variation du programme de développement dépend de la localisation du rejet sur le pied mère ou bien s'agit-il de clones différents à l'intérieur de la même variété (ici, nous avons utilisé le cultivar Poyo du sous-groupe Cavendish) ?

Nous pensons que le pied mère intervient indirectement sur la formation ultérieure des fruits. Il agirait sur la croissance qui ainsi peut être plus ou moins synchronisée avec le développement. Ceci est corroboré par le fait que le déclenchement de la différenciation de l'inflorescence est liée au développement alors que le nombre de fruits est lié à la croissance (cinétique et accumulation). Tous ces aspects demandent à être approfondis dans de nouvelles études.

BIBLIOGRAPHIE

- ALEXANDROWICZ (L.). 1955.
Etude du développement de l'inflorescence du bananier nain.
Annales IFAC, n° 9, 32 p.
- CHAMPAGNAT (P.). 1973
Les formes végétales.
La recherche, vol. 4, n° 32, p. 223-233.
- CHAMPAGNAT (P.). 1974.
Introduction à l'étude des complexes de corrélations.
Rev. cytol. et biol. vég., vol. 37, p. 175-208.
- CHAMPION (J.). 1961.
Indications préliminaires sur la croissance du bananier Poyo.
Fruits, vol. 16, n° 4, p. 191-194.
- CHARPENTIER (J.-M.), LACOEUILHE (J.-J.) et MENILLET (Y.).
1969.
Les relations entre la plante mère et le rejet.
Doc. interne IRFA, 6 p.
- DUMAS (J.). 1955.
Contribution à l'étude du développement du bananier nain. I.- Les étapes du développement.
Fruits, vol. 10, n° 8, p. 301-326.
- LASSOUDIERE (A.). 1978.
Quelques aspects de la croissance et du développement du bananier Poyo en Côte d'Ivoire.
Fruits, vol. 33, n° 5, p. 293-338 ; n° 6, p. 373-412 ; n° 7-8, p. 457-503
- MARTIN-PREVEL (P.). 1969.
Un essai «variantes systématiques» sur bananier.
Fruits, vol. 24, n° 4, p. 193-215.
- NOZERAN (R.), BANCILHON (L.) et NEVILLE (P.). 1971.
Intervention of internal correlations in the morphogenesis of higher plants.
Advances in morphogenesis, vol. 9, p. 1-66.
- NOZERAN (R.) et NEVILLE (P.). 1974.
Morphogénèse des feuilles et des bourgeons : résultats d'interactions multiples.
Rev. cytol. et biol. vég., vol. 37, p. 217-242.
- SIMMONDS (N.W.). 1966.
Bananas
Longmans ed. 2ème édition.
- SUMMERVILLE (W.A.T.). 1944.
Studies on nutrition as qualified by development in *Musa cavendishii*
Qld J. Agric. Sc., vol. 1, p. 1-127.

