

Comportement du bananier Poyo au second cycle.

I- Rejetonnage et multiplication végétative.

A. LASSOUDIÈRE*

COMPORTEMENT DU BANANIER POYO AU SECOND CYCLE I.- REJETONNAGE ET MULTIPLICATION VEGETATIVE

A. LASSOUDIÈRE (IRFA)

Fruits, nov. 1979, vol. 34, n° 11, p. 645-658

RESUME - Bilan des principales connaissances sur le rejetonnage du bananier et sa multiplication. Rappel des données générales récentes de la morphogénèse expérimentale concernant la variabilité des plants obtenus par multiplication asexuée (bouturage par exemple).

Dans un premier paragraphe, l'auteur rappelle les principaux travaux ayant pour but de déterminer la nature des bourgeons assurant la pérennité du bananier (bourgeons adventifs ou bourgeons axillaires). Ensuite, il montre l'existence d'au moins deux types morphologiques de bourgeons.

La dernière partie est consacrée aux caractéristiques du rejetonnage : origine des rejets, répartition autour du pied parent, nombre de rejets et taille en liaison avec la taille du pied parent.

Dans une série d'articles publiés dans cette revue en 1978, sous le titre général «*Quelques aspects de la croissance et du développement du bananier Poyo en Côte d'Ivoire*», nous avons mis en évidence l'incidence majeure de la croissance du rejet, au cours de l'intervalle floraison-récolte du pied mère, sur la conformation du régime produit ultérieurement par ce rejet devenu plante adulte.

Cette constatation nous a conduit à réaliser plusieurs études sur ce sujet, dont nous présentons les premiers résultats dans une série d'articles. Ces observations ont toutes été réalisées à la station du Niéky en Côte d'Ivoire, sur sols organiques (tourbes) dont les contraintes mécaniques sont réduites.

En introduction, il nous a semblé nécessaire de rappeler les principales connaissances sur le rejetonnage et la multiplication du bananier *Musa acuminata*, sous-groupe Cavendish, cv Poyo.

Le bananier est une plante herbacée monocotylédone polycarpique ; sa multiplication se fait par bouturage de rejets (bourgeons plus ou moins développés). Je pense que ce système de multiplication asexuée n'exclut pas une certaine hétérogénéité progressive des populations de bananiers, hétérogénéité pouvant avoir deux types de causes (non étudiées chez le bananier).

Mutations génétiques.

Y. DEMARLY (1973) précise bien que «*les variétés de végétaux multipliées végétativement accumulent des petites mutations et deviennent vite des populations hétérogènes de clones (clone : toute population d'individus issus par multiplication végétative d'un même individu, donc génétiquement identiques)*».

En ce qui concerne le bananier, aucun travail de recherche prolongé n'a été fait sur ce problème. La plupart des spécialistes de la culture bananière affirment que les divers cas de culture prolongée (Nain aux Canaries ; bananiers à

* - IRFA - 01 BP 1740 - ABIDJAN 01 - Côte d'Ivoire

bière au Rwanda à l'échelle du siècle et Gros Michel et Giant Cavendish en Amérique centrale à l'échelle de la décennie) ne montrent pas de «dégénérescence clonale» par mutations cumulées. Mais ceci reste à vérifier. La première étape serait de faire une sélection à partir de la conformation des régimes (nombre de doigts femelles) à l'intérieur d'une population. Tout le problème est d'obtenir un matériel végétal ayant sensiblement les mêmes réserves nutritionnelles. D'autres critères pourraient être utilisés, en particulier la durée des cycles successifs, le nombre de feuilles émises entre la feuille origine et la première bractée florale, etc.

Variabilité de l'histoire ontogénique.

Tous les horticulteurs savent qu'il n'est pas indifférent, non seulement pour la réussite de l'opération mais aussi pour les qualités du végétal à obtenir, de bouturer n'importe quelle partie (NOZERAN, DEMARLY, etc.) du végétal.

Les divers organes de la plante ne se situent pas au même état de réalisation ou d'orientation du programme génétique.

Les organes peuvent conserver une mémoire de développement bien caractéristique de leur origine (cas des rameaux orthotropes et plagiotropes - hévéa par exemple).

NOZERAN (1968) rappelle que «au fur et à mesure de la croissance de la plante, à partir de la germination de la graine, on reconnaît, dans le fonctionnement des méristèmes, des modifications qui sont le fruit d'interactions à des niveaux divers et dont certains aboutissent à des différenciations qui, une fois acquises, sont automaintenues».

Il faut retenir, comme le dit NOZERAN (1968), qu'au cours de sa morphogénèse, l'organisme végétal utilise des gammes différentes de son information génétique. Ceci peut avoir des implications importantes lorsque l'on pratique la multiplication végétative.

On peut rappeler les constatations faites par le praticien en ce qui concerne la précocité variable selon le type de rameau bouturé. Sur bananier cultivar Gros Michel, BARKER et DICKSON (1961) ont obtenu une floraison très précoce (7 feuilles émises contre 40 dans les cas normaux) en utilisant certains bourgeons pour la multiplication. Malheureusement, cette étude n'a pas été poursuivie par la suite. Dans la bibliographie, on ne trouve aucune indication sur l'évolution d'un clone donné de bananier. Il ne nous semble pas impossible que ces phénomènes de mutation et d'histoire ontogénique aient une importance en culture bananière. On peut rappeler que la fréquence de passage d'une forme semi-naine à une forme géante n'est pas rare chez le Poyo par exemple. Signalons aussi l'existence de la perte de la parthénocarpie dans le cultivar (fréquence cependant réduite). Pourquoi pas de mutations du potentiel de production ?

FORMATION ET POSITION DES BOURGEONS SUR LA TIGE SOUTERRAINE

Pour BARKER et STEWARD (1962), le premier signe de formation des bourgeons s'observe au niveau de la sixième feuille, en position subépidermique. Ils signalent que, macroscopiquement, il est impossible de distinguer des bourgeons à la base des douze dernières feuilles formées par le méristème apical. Dès la treizième feuille, le bourgeon présente 3 à 4 primordia foliaires (figure 1). Pour ces auteurs, le bourgeon n'est pas formé par le méristème apical, dont il est séparé dans le temps et dans l'espace par une dizaine de feuilles. Ceci conduit BARKER et STEWARD à dire que ces bourgeons sont d'origine adventice, d'autant plus qu'ils sont décalés d'environ 180° par rapport à la position usuelle à l'aisselle d'une feuille (SKUTCH: 1931-1932). Ils se localisent dans l'espace séparant les deux marges de la base de chaque gaine foliaire (photo 1).

DE LANGHE (1961) a montré que ce bourgeon provenait en réalité de l'aisselle de la feuille précédente avec un décalage d'environ 20° , afin de se loger dans le V formé par les deux ailes de la jeune feuille opposée. Il ne s'agirait donc pas de bourgeons adventifs, mais de vrais bourgeons axillaires, d'autant plus que l'argument de la différenciation des cellules initiales n'est pas valable (peut aussi exister pour les

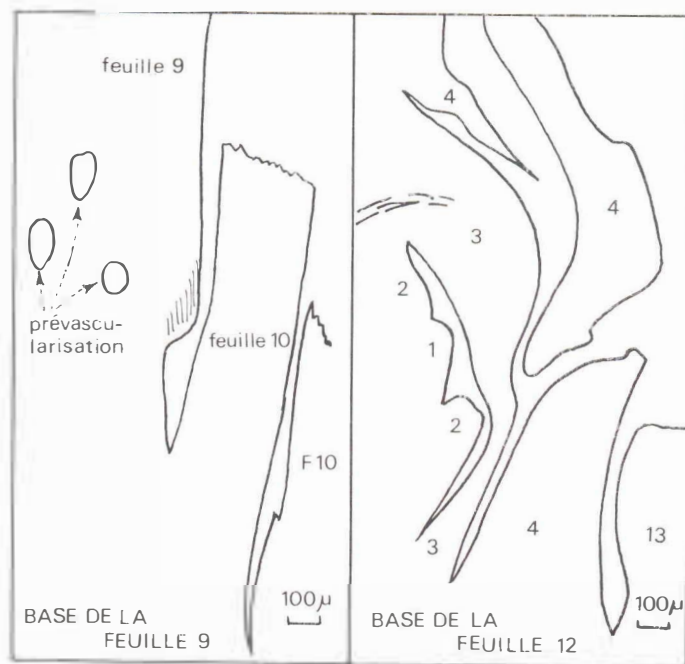


Figure 1 • PREMIERS STADES DE DEVELOPPEMENT D'UN BOURGEON LATERAL (d'après Barker et Steward, 1962).

bourgeons axillaires). Nous partageons entièrement l'opinion de DE LANGHE sur ce sujet. Cependant, une étude de l'histogénèse mériterait d'être faite, notamment pour mieux connaître les modalités de rattachement du bourgeon au cylindre central de la tige mère. FISHER, en 1978 a réalisé un travail intéressant sur ce sujet. Il a montré que le premier stade histologique correspondait à l'apparition d'une zone claire (clear zone) dans une région sans procambium, directement en-dessous de l'insertion des marges du primordium foliaire n° 5 ou n° 6. Cet auteur a précisé que la première distinction de la région euméristématique du bourgeon se présente directement au-dessus de la zone claire et distale de l'insertion des marges foliaires des feuilles 6 à 10 selon les espèces (zone superficielle). La position du méristème du bourgeon serait opposée à la feuille et ne résulterait pas d'un déplacement durant l'ontogénèse. Malheureusement FISHER ne compare pas ses résultats à ceux obtenus par DE LANGHE.

Il faut aussi dire que la formation de racines par le pied mère peut se réaliser au même niveau que la formation des bourgeons. Sur des tiges coupées verticalement, on peut observer côte à côte, un bourgeon caulinaire et un primordium racinaire.

L'absence de bourgeons axillaires visibles avant la feuille 10 et parfois plus est peut-être liée à la forte concentration des ébauches foliaires autour du méristème apical suite à une croissance extrêmement réduite des méritalles (cf. LAS-SOUDIERE 1978 pour plus de détails). Cette contraction expliquerait que le méristème apical inhiberait la formation des bourgeons. En effet, dans une synthèse générale sur les études de morphogénèse des feuilles et bourgeons, NOZERAN et NEVILLE (1974) distinguent deux phénomènes :

- les mécanismes déterminant la place du bourgeon axillaire,
- le système contrôlant la formation d'un bourgeon à partir du champ morphogénétique ainsi localisé.

Pour ces auteurs, la «situation du système axillaire est fixée très tôt, vraisemblablement en même temps que celle de la feuille qui lui est associée. Il n'est pas impossible que la feuille et son système axillaire correspondent à un seul champ morphogénétique. La partie abaxiale du champ, soumise à l'influence organisatrice du méristème caulinaire agissant à très courte distance évolue en feuille. Par contre, la partie abaxiale du champ évolue, mais plus tard, en bourgeon». La révélation des potentialités de cette dernière partie du champ morphogénétique ne s'effectue que sous l'action d'antagonistes :

- la feuille a une action favorable,
- le méristème caulinaire terminal a l'action inverse.

Ceci peut expliquer que, dans le cas d'entre-noeuds très contractés, l'influence défavorable de l'apex caulinaire triomphe, du moins temporairement, puisqu'elle ne s'exerce qu'à courte distance (à ne pas confondre avec la dominance

apicale classique).

Dans le but d'une multiplication végétative accélérée, certaines techniques ont été mises au point.

- le maintien de la base du faux-tronc à l'obscurité provoque l'allongement des méritalles (photo 2) et peut, dans certains cas, entraîner la formation d'un second bulbe à un niveau voisin de la surface du sol ou de la partie laissée à la lumière (CHARPENTIER, 1966). Les bourgeons ont une croissance rapide à condition d'enlever régulièrement les oeillets.

- une autre technique (HAMILTON, 1965) consiste à blesser le méristème apical, pour qu'il se forme un cal, sur lequel des bourgeons adventifs vont se développer (photo 3).

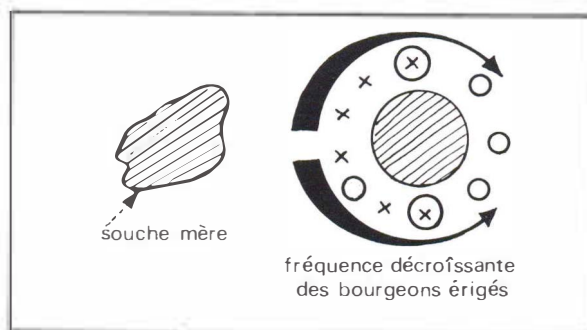
PREMIERS STADES DE DEVELOPPEMENT DES BOURGEONS AXILLAIRES

Dans la littérature, il n'a jamais été fait mention de la variabilité de la forme des bourgeons et en particulier de la présence de préfeuilles.

Chez le bananier, nous avons pu observer la présence constante d'une préfeuille toujours en position adaxiale (préfeuille adossée) comme chez la plupart des monocotylédones (BEUGNON, 1974).

Cette préfeuille n'a pas toujours la même forme. Souvent, les premiers bourgeons formés présentent une préfeuille érigée de plusieurs centimètres alors qu'ensuite elle ne fait pas plus de 1 cm de long et se recourbe sur le bourgeon (figures 2 et 3).

Les premières observations que nous avons réalisées sur le cultivar Poyo en Côte d'Ivoire tendent à montrer que ces bourgeons «érigés» sont principalement localisés du côté de la souche mère, c'est-à-dire dans le secteur où les cicatrices foliaires sont très rapprochées.



D'autre part, ces bourgeons ne sont pas situés à un point précis de l'ordre phyllotaxique mais leur fréquence est plus élevée dans les premiers bourgeons émis par un rejet.

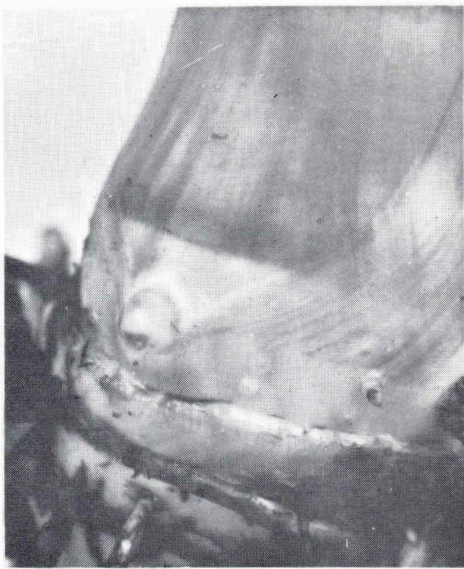


Photo 1. Position du bourgeon axillaire (bourgeon normal).



Photos 2 a-b. Remontée du méristème caulinaire et allongement des mérithalles.

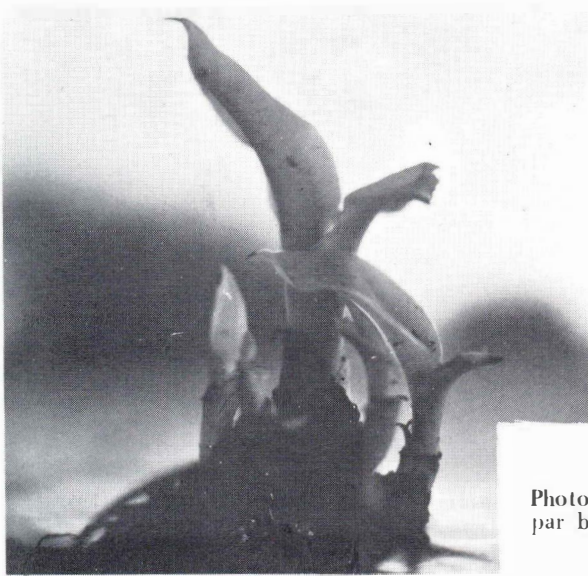


Photo 3. Formation d'un cal par blessure de l'apex.

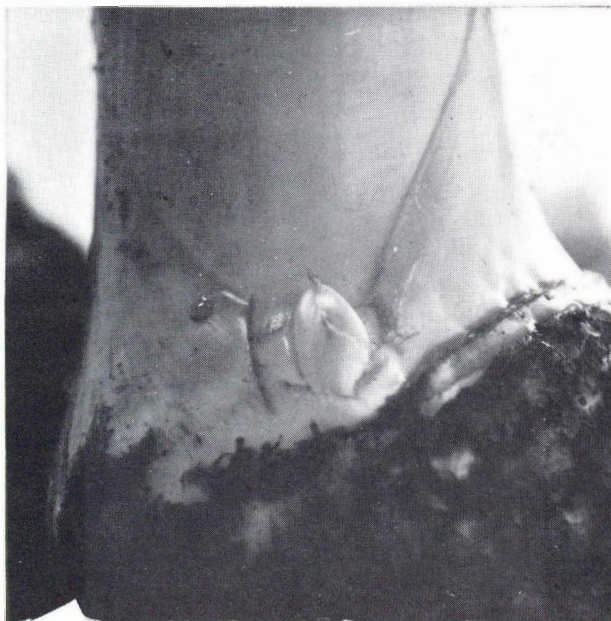
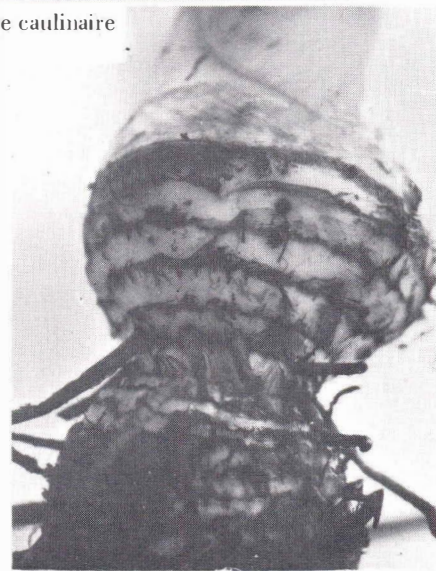


Photo 4. Bourgeon érigé, avec préfeuille bien visible.

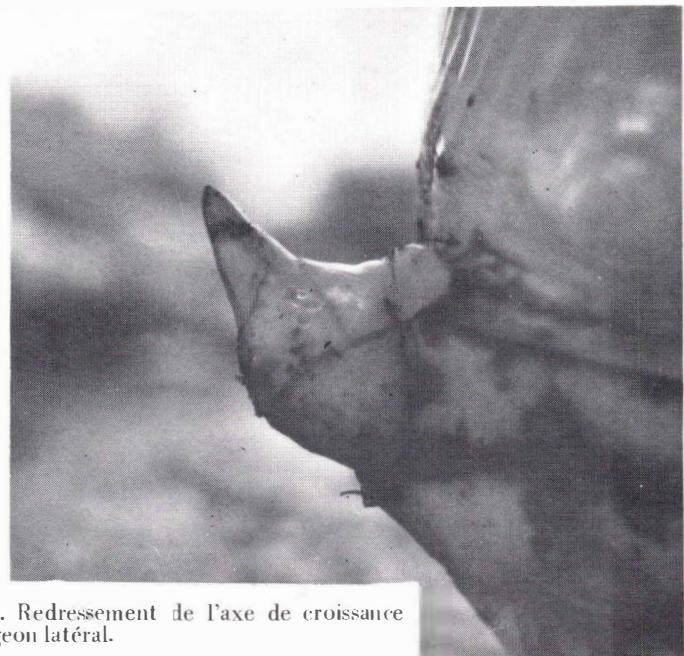


Photo 5. Redressement de l'axe de croissance du bourgeon latéral.

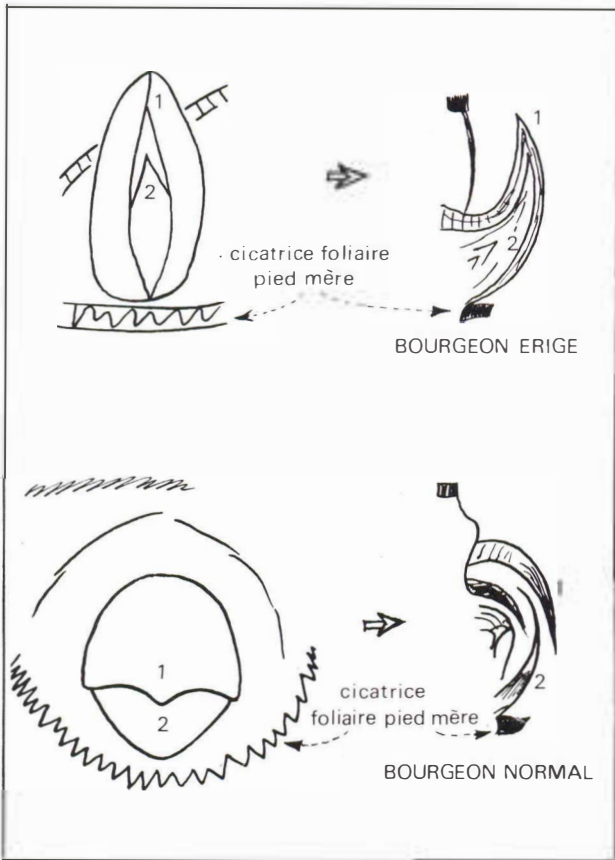


Figure 2 • CROQUIS DES DEUX TYPES DE BOURGEONS AXILLAIRES.

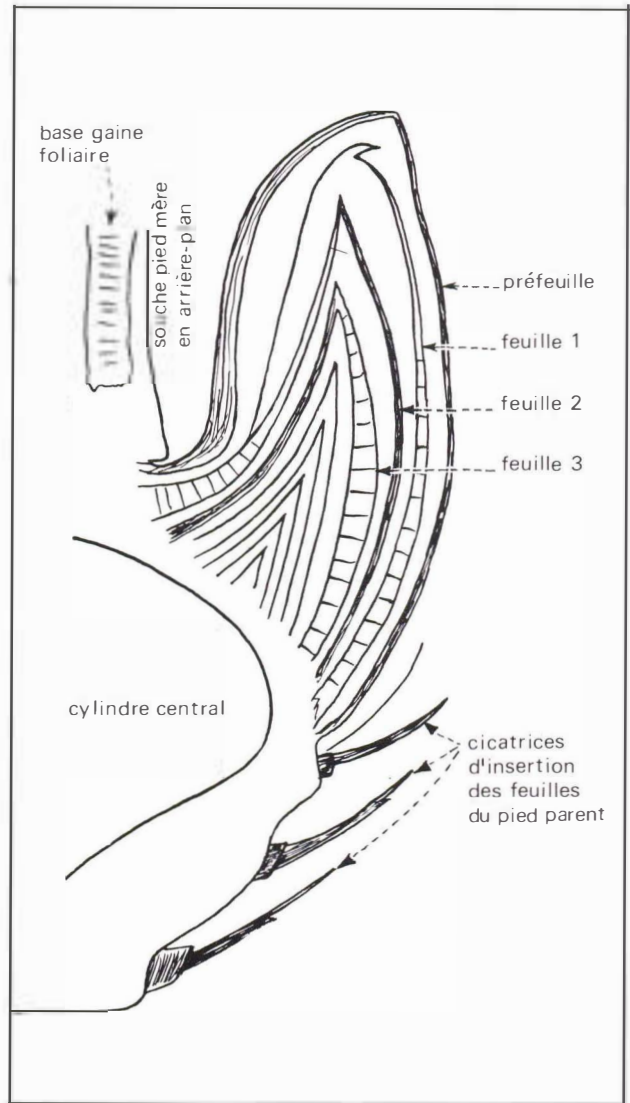


Figure 3 • COUPE SCHEMATIQUE AU NIVEAU D'UN BOURGEON ERIGE.

Ces observations sont à poursuivre et il serait intéressant de montrer si les potentialités de ces deux types de bourgeons sont les mêmes. On peut aussi se demander s'il n'y aurait pas une répercussion sur l'importance du pont reliant le rejet au pied mère.

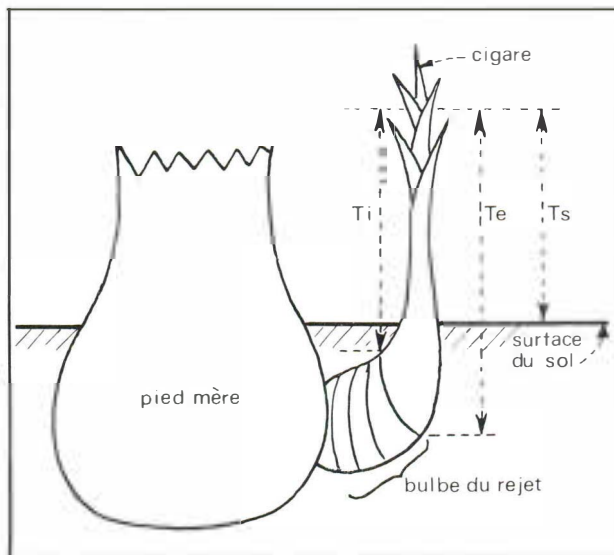
Un certain nombre de ces bourgeons axillaires va se développer en tiges appelées rejets. Les premiers stades n'ont pas fait l'objet d'études détaillées. On sait seulement que le rejet va croître d'une manière quasi-horizontale, en produisant une dizaine d'écailles foliaires, avant de s'orienter verticalement vers la surface du sol (photo 5). La plupart du temps, ces premières écailles ne présentent pas de bourgeons latéraux. C'est seulement à partir du moment où la tige souterraine s'élargit fortement que l'on peut observer ces bourgeons.

CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES DES JEUNES REJETS

Nous avons mesuré la hauteur du pseudo-tronc des rejets prise de trois manières différentes :

- du sommet du jeune bulbe jusqu'à l'extrémité apicale du pseudo-tronc,
 - . soit sur la face intérieure (côté pied mère) : T_i
 - . soit sur la face extérieure (opposé au pied mère) : T_e
- de la surface du sol à l'extrémité apicale du pseudo-tronc : T_s .

En même temps, on a compté les racines et les feuilles (la première feuille étant celle ayant un limbe de quelques millimètres).



Les racines apparaissent très précocement ; dès le moment où le rejet arrive à la surface du sol, il a déjà produit une dizaine de racines. La partie enterrée du rejet est voisine de 20 cm en T_i . La souche du rejet a atteint sa position définitive lorsque la hauteur au-dessus du sol est de l'ordre de 50 cm. Ensuite, on a un accroissement régulier du diamètre de la souche dans toutes les directions.

ORIGINE DES REJETS APPARAISSANT A LA SURFACE DU SOL COMME FILS

L'examen de la sortie des rejets à la surface du sol présente certaines difficultés lorsque le matériel de plantation est constitué de souches ou bien en troisième cycle et suivants.

Par exemple, sur la photo 6, on peut se demander si tous les rejets sont des fils du pied parent premier cycle (cas du rejet à l'extrême droite).

On peut confondre trois types de rejets :

- les rejets frères issus de la souche de plantation ou du cycle précédent. La confusion ne se rencontre que lorsque ce rejet est émis entre la souche plantée et la tige du cycle en cours (figure 4).
- les rejets formés sur le pont reliant la souche plantée à la tige premier cycle ou bien entre tige premier cycle et tige deuxième cycle. Etant donné leur localisation intermédiaire, nous les avons dénommés demi-frères (figure 5). Leur fréquence est comprise entre 10 et 15 p. 100 (résultat à confirmer).

En réalité, on peut observer tous les intermédiaires selon la localisation le long du pont. A la limite, il est très délicat de distinguer l'origine (figure 6).

- les rejets fils bien localisés sur le pied parent (photos 7, 8 et 9). Sur les photos 8 et 9 on peut remarquer que le plus gros rejet n'est pas dans l'axe souche plantée-pied mère.

Ces remarques peuvent être utiles pour expliquer la présence du plus grand rejet dans le secteur proche de la souche grand-mère. Il serait intéressant d'étudier ces rejets demi-frères afin de mettre en évidence leurs potentialités.

REPARTITION DES REJETS AUTOUR DU PIED MERE

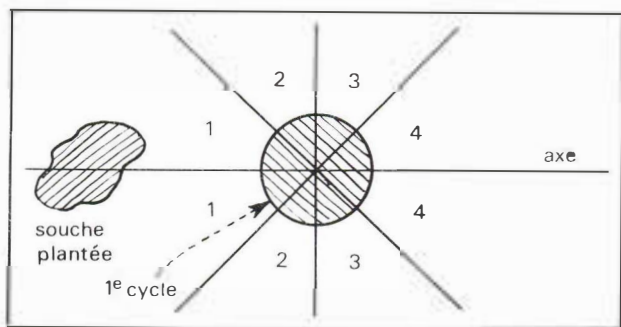
Dans les deux exemples donnés ci-dessous, le matériel végétal était constitué de souches dont la reprise est assurée par un bourgeon latéral.

A la plantation on a repéré l'emplacement de la souche par un piquet enfoncé dans le sol.

Cette souche et le bananier fils donnant le premier cycle matérialisent un axe. Nous avons étudié la répartition des rejets deuxième cycle autour du bananier premier cycle en faisant l'hypothèse que les chances de développement sont identiques des deux côtés de l'axe. Ainsi on a défini quatre secteurs selon le schéma suivant :

TABLEAU 1 - Principales caractéristiques végétatives des jeunes rejets sortant du sol.

Hauteur de la partie au-dessus du sol (T_s en cm)	2	9	19	23	48	68	95
Taille du pseudo-tronc mesurée sur la partie convenue (T_i)	15	23	35	43	63	88	115
Taille du pseudo-tronc mesurée sur la partie convenue (T_e)	23	31	43	54	71	108	137
Rapport T_i/T_e	0,65	0,74	0,81	0,80	0,89	0,82	0,84
Nombre de racines primaires	13	20	20	18	17	32	44
Nombre de feuilles	0,8	1,2	2,6	2,0	5,3	7,2	10,0



Précisons que, dans ce type d'étude, aucun oeilletonnage n'a été pratiqué.

Répartition ne tenant compte que de l'ordre d'apparition à la surface du sol.

Sur une plantation de 140 jours, en sol organique sur argile à 40 cm, on a observé la répartition des rejets autour du pied premier cycle en les classant selon leur taille. La population comprenait 320 plants.

La première constatation est que le nombre de rejets dans le secteur 1, proche de la souche de plantation, est la moitié de celui de chacun des autres secteurs, peu différents entre eux :

- secteur 1 : 0,47 rejet/plant 13 p. 100 du total rejets
- secteur 2 : 1,02 rejets/plant 29 p. 100 du total rejets
- secteur 3 : 1,00 rejet/plant 28 p. 100 du total rejets
- secteur 4 : 1,06 rejets/plant 30 p. 100 du total rejets

Si l'on considère la répartition par secteur en tenant compte de l'ordre d'apparition ou plus exactement de la taille au moment de l'observation (tableau 2), dans 44 p. 100 des cas, le rejet le plus grand (n° 1) se localise dans le secteur 4.

Si l'on se base sur la taille pour faire la sélection du rejet successeur, il est impossible de toujours le prendre dans la même direction (même secteur). Par exemple, on ne peut obtenir que 44 p. 100 de plants ayant leur plus grand rejet localisé dans le secteur 4 couvrant un angle de 90° (45° de chaque côté de l'axe souche plantée - premier cycle).

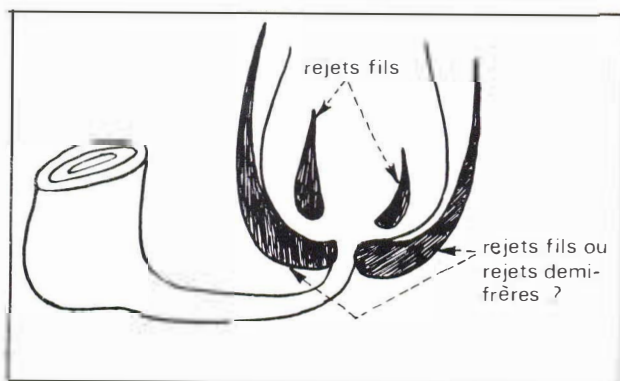
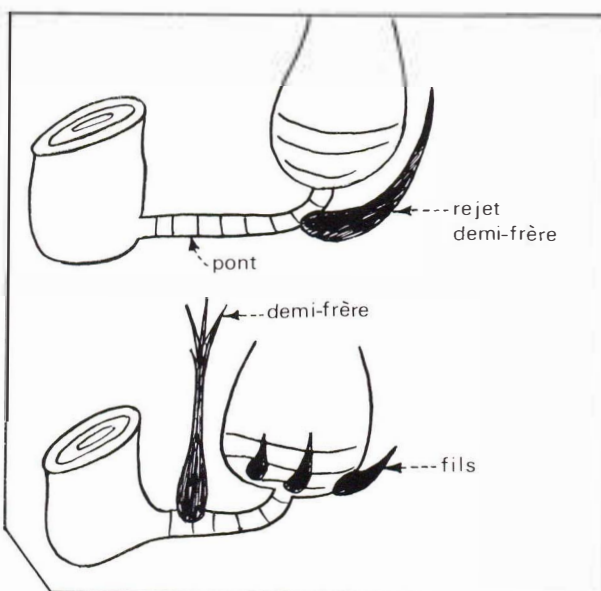
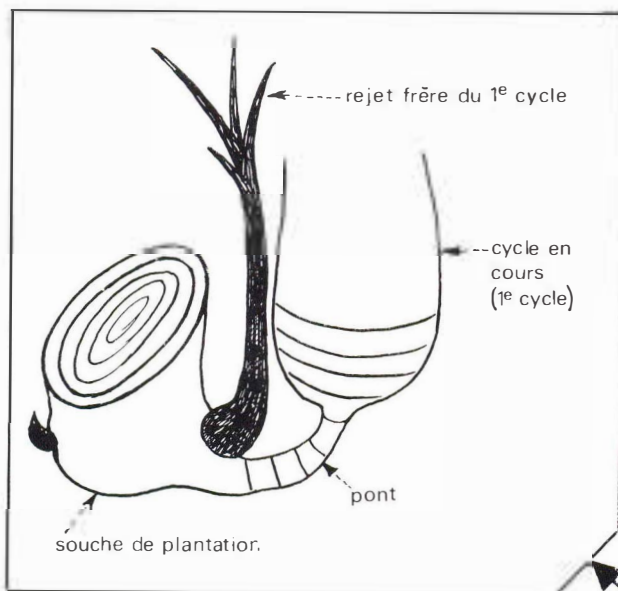


Figure 4
REJETS FRERES

Figure 5
REJETS DEMI-FRERES

Figure 6
REJETS FILS OU
REJETS DEMI-FRERES ?



Photo 6. Touffe de bananiers sans oeillementage.



Photos 7, 8 et 9. Disposition des rejets sur le pied-mère (toutes les racines ont été coupées).

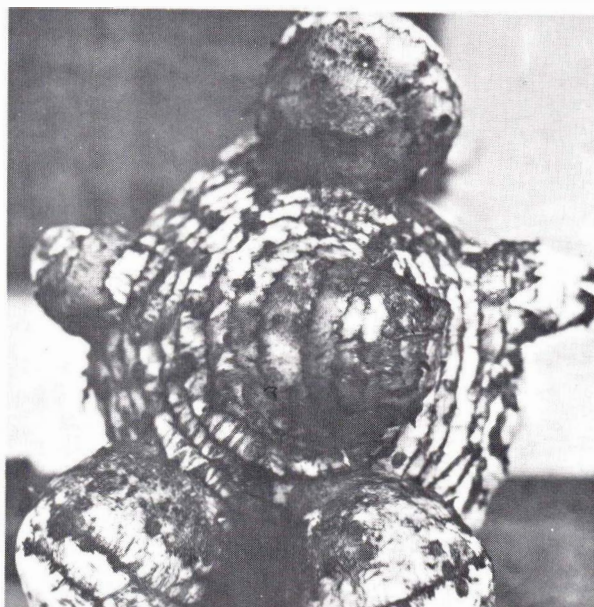
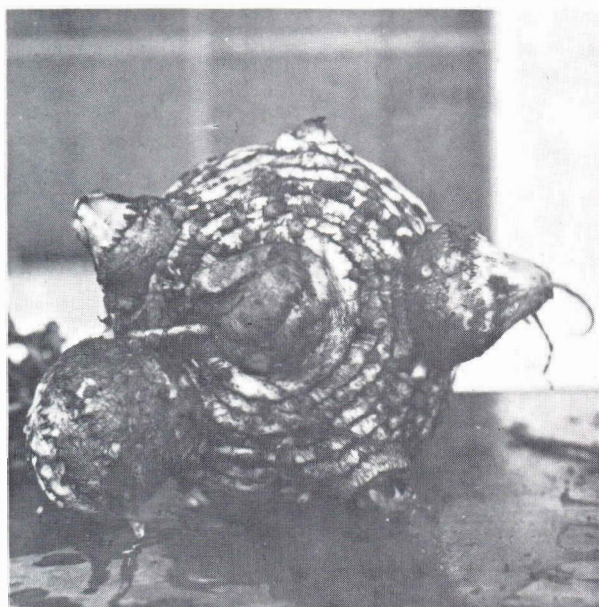


TABLEAU 2 - Répartition des rejets en fonction de leur ordre de hauteur par secteur (en p. 100)

n° rejets	Secteurs				
	1	2	3	4	
plus grand	1	7	21	29	44
↓	2	10	31	30	29
	3	13	35	29	23
↓	4	23	32	23	22
plus petit	5	27	28	28	17

Répartition tenant compte de la taille des rejets et oeillets au niveau du pied mère.

Ces observations ont été faites après arrachage des bananiers et portent donc sur un nombre limité de plantes (35).

En moyenne, chaque souche présentait 4 à 5 rejets et oeillets, 130 jours après mise en terre. La répartition par secteur est sensiblement homogène, avec un léger avantage au secteur 3 :

secteur 1 : 1,31 jets/plant 23,6 p. 100 du total rejets

secteur 2 : 1,31 rejets/plant 24,2 p. 100 du total rejets

secteur 3 : 1,55 rejets/plant 28,7 p. 100 du total rejets

secteur 4 : 1,28 rejets/plant 23,6 p. 100 du total rejets

Si l'on tient compte du classement des rejets par taille (tableau 3), le plus grand rejet se localise soit dans le secteur 2, soit dans le secteur 4. Le second rejet est très souvent au voisinage de la perpendiculaire à l'axe souche plantée - premier cycle.

TABLEAU 3 - Répartition des rejets autour du pied mère en fonction du classement en taille de ces rejets

n° rejets	Secteurs				
	1	2	3	4	
plus grand	1	7	39	18	36
↓	2	21	31	45	3
	3	19	23	23	35
↓	4	41	9	18	32
	5	20	25	25	30
↓	6	44	17	33	6
plus petit	7	18	18	46	18

Incidence de la position du rejet autour du pied parent sur la croissance du deuxième cycle (données obtenues dans la population de 350 plants dont on a donné la répartition dans le premier paragraphe).

Quatre traitements correspondant aux quatre secteurs (T₁ = secteur 1 ; T₂ = secteur 2 ; T₃ = secteur 3 ; T₄ = secteur 4) ont été mis en place 166 jours après la plantation soit environ un mois avant la floraison premier cycle. La sé-

lection des rejets est basée sur leur taille (le plus grand étant conservé). Chaque traitement comprend vingt plants.

Les caractéristiques végétatives des rejets au moment de l'oeilletonnage de choix sont données dans le tableau 4.

TABLEAU 4 - Caractères des rejets à l'époque de la mise en place de l'essai (166 jours)

traitement (secteur)	1	2	3	4
taille (en cm)	41	65	68	76
circonférence au sol (en cm)	19,6	27,3	26,0	28,3
feuilles émises	2,9	5,0	5,8	6,1
feuilles de 10 cm de large et plus	0,5	0,4	0,5	0,4
taille sur nombre de feuilles émises	14,1	13,0	11,7	12,5

Les vitesses de croissance décadaires établies à partir des observations sur cinq mois sont dans l'ensemble assez peu élevées (tableau 5). Les rejets localisés à proximité de la souche grand-mère ont une croissance réduite par rapport aux rejets plus éloignés.

TABLEAU 5 - Vitesse de croissance (en cm en dix jours ou unités en dix jours) du deuxième cycle selon les traitements. Moyenne sur cinq mois d'observation

traitement (secteur)	1	2	3	4
taille (cm en dix jours)				
ΔT	2,5	4,5	4,6	4,5
circonférence au sol (cm en dix jours)	0,67	1,21	1,11	1,17
nombre de feuilles émises en dix jours				
ΔFE	0,44	0,79	0,84	0,81
$\Delta T / \Delta FE$	5,7	5,7	5,5	5,6

Répartition des rejets autour du pied mère et phyllotaxie.

Dans les paragraphes précédents, nous n'avons pas tenu compte de l'ordre d'apparition des bourgeons sur la plante mère. Cet ordre suit exactement la phyllotaxie (ordre de formation des feuilles et disposition de celles-ci sur la tige).

DE LANGHE (1961) est le seul à avoir examiné avec précision la phyllotaxie du bananier afin d'en déduire un modèle permettant d'expliquer le système de rejetonnage de cette plante.

Lorsque le bananier est à un stade jeune (feuilles lancéo-

lées, taille du pseudo-tronc voisine de 1 - 1,5 cm), rattaché à son pied parent, l'angle de divergence entre deux feuilles successives est voisin de 140°.

DE LANGHE a eu l'idée de relier les points d'insertion des rejets en les groupant par cinq sans tenir compte de leur ordre exact de formation (figure 7). «Les rejets prennent pratiquement naissance selon un pentagone irrégulier formé d'abord par les points 1-2-3-4-5. Ce pentagone irrégulier tourne ensuite vers la droite par un pas de 20° environ. Avec l'évolution de l'angle de divergence chez les feuilles, le pentagone évolue vers un tétragone de plus en plus aplati» (DE LANGHE),1961, p. 438).

Les observations que nous avons pu faire sur le cultivar Poyo sont en très bon accord avec celles de DE LANGHE. Les cinq premiers bourgeons sont bien disposés sur un pentagone. Toutefois plusieurs précisions sont à apporter :

1. le premier bourgeon apparu n'est pas toujours à l'opposé de la souche grand-mère. Il peut occuper pratiquement l'un quelconque des cinq sommets du pentagone.
2. les bourgeons de ce premier pentagone n'ont pas toujours les mêmes caractéristiques morphologiques (photos 8 et 9). Ceux localisés en position 2 et 5 du diagramme de DE LANGHE sont souvent érigés et effilés (parfois ceux en position 3 et 4).

Cette variabilité de forme ne peut pas s'expliquer par une contrainte physique liée au pied «grand-mère» puisque dans

notre cas le pont est assez long et le pied parent n'est pas accolé. Nous pensons qu'il s'agit essentiellement d'une contrainte liée à la tige portant les bourgeons.

En effet, ces bourgeons effilés se localisent sur des portions d'entre-noeuds très courts au moment où la souche prend sa position verticale (figure 8).

Il n'en reste pas moins vrai que les bourgeons en position 1-2-4 du pentagone de DE LANGHE sont dans la majorité des cas les plus aptes à une bonne croissance. Le rejet dit axial, c'est-à-dire en position 1 (SUBRA et GUILLEMOT, 1961) n'est pas obligatoirement le plus favorisé (photo 9) et il n'est pas toujours recommandé de le conserver pour assurer le cycle suivant. Nous reviendrons ultérieurement sur les modalités de choix du rejet successeur ainsi que sur les interrelations entre rejets.

NOMBRE DE REJETS SORTIS DE TERRE EN FONCTION DE LA TAILLE DU PIED MERE

Nous avons réalisé quatre séries d'observations sur le nombre de rejets ainsi que sur la taille de ces rejets selon la hauteur du pied mère. Il s'agit en fait d'observations sur des populations présentant une certaine variabilité de la taille du pied mère.

1. plantation en sol organique de 50-60 cm d'épaisseur. Le matériel végétal était constitué de petits rejets d'environ 1,5 kg - 530 plants observés 142 jours après mise en terre

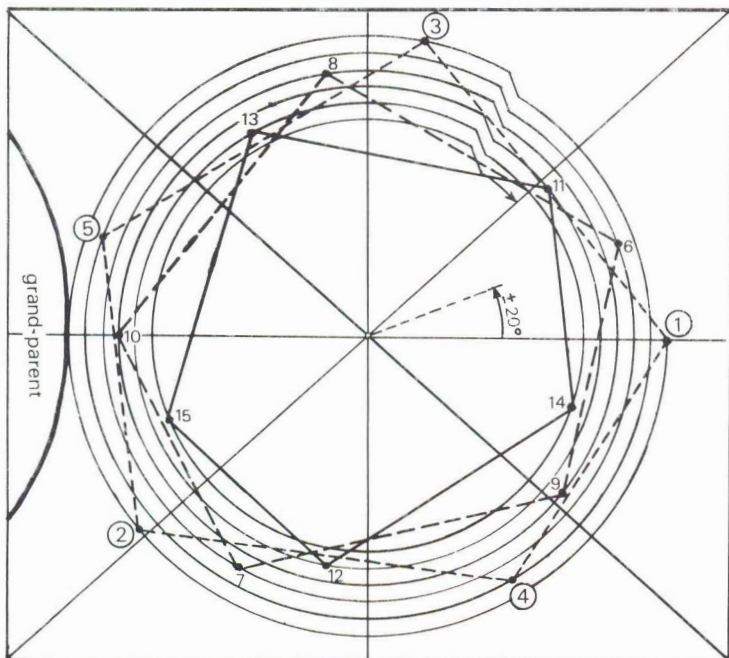


Figure 7 • DISPOSITION ET ORDRE DES REJETS SUR UN BANANIER JEUNE RELIE A SON PIED PARENT (d'après De Langhe,1961).

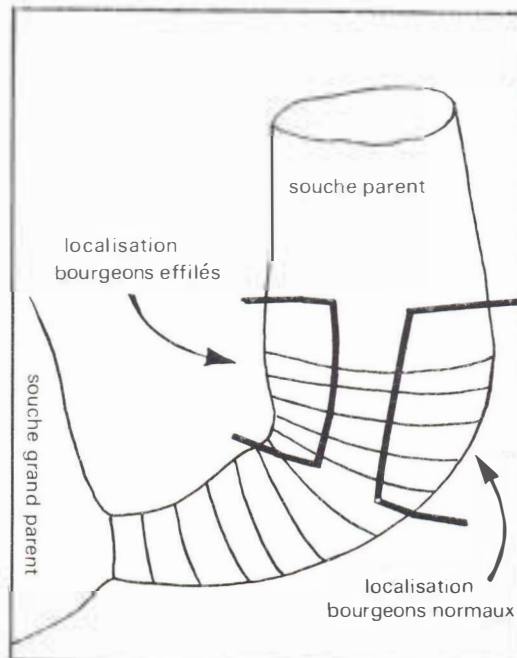


Figure 8 • INCIDENCE DE LA POSITION DU BOURGEON SUR SA FORME.

faite en août 1976.

2. plantation en sol organique de 30-40 cm d'épaisseur. La mise en terre est faite avec des rejets baïonnettes en août 1976 et les observations 146 jours après (71 plants étudiés).
3. plantation en sol organique de 30-40 cm d'épaisseur. Mise en terre du matériel végétal constitué de souches à oeillets en mai 1977, observations 159 jours après, sur 165 plants.
4. plantation en sol organique de 30-40 cm d'épaisseur. La mise en terre est réalisée en août 1978 avec des souches non fleuries démarrant sur oeillet latéral. Cinq séries d'observations ont été faites sur 240 bananiers : 120-130-140-152-163 jours après plantation.

Nombre moyen de rejets par plant.

Il s'agit de la quantité totale de rejets sortis du sol, divisée par le nombre de plants observés.

Sur le tableau 6, on remarque une différence de comportement liée au type de matériel de plantation. Le matériel constitué par des rejets émet plus rapidement des bourgeons latéraux sortant de terre. Dès une taille de 130 cm, on a en moyenne 1,4 rejet par plant.

Avec des souches non fleuries dont le premier cycle est assuré par le développement d'un oeillet latéral, il faut attendre la taille de 160 cm pour obtenir ce même nombre de rejets.

Il semble que l'apparition des rejets à la surface du sol est influencée par deux phénomènes :

- la taille du pied-mère,
- l'âge de celui-ci.

Pour une taille donnée (cas de la quatrième population), le nombre de rejets produits par plants est maximum lors-

que cette taille est atteinte pour un certain âge critique. Autrement dit, si la croissance du pied-mère est trop rapide ou au contraire trop lente, le nombre de rejets formés par celui-ci est faible.

Variabilité de sortie des rejets entre les plants.

Cette constatation est bien confirmée par l'analyse du pourcentage de plants ayant un, deux ou trois rejets selon leur taille et leur âge (tableau 7).

Il faudra en déterminer la cause. Est-ce dû à un problème nutritionnel, à un problème de régulation de croissance-développement ou encore à un problème génétique ? Autrement dit, est-ce que ce phénomène est constant ou bien n'est-il lié qu'à des conditions de milieu particulières ?

Taille des rejets.

Il s'agit de la hauteur du rejet prise à partir de la surface du sol.

a) Taille du plus grand rejet (rejet n° 1).

Pour une même taille du pied-mère, la population 4 présente des rejets plus petits que ceux des autres populations (tableau 8).

b) Taille des différents rejets.

Dans le tableau 9, on a mentionné la taille de chaque rejet lorsque le pied mère mesure 230 cm. La différence de taille entre les rejets 1 et 2 est voisine de 20 cm sauf pour la première population où elle n'est que de 10 cm. On peut remarquer que les populations 1 et 2 présentent des rejets secondaires mieux développés que dans les autres populations. Ceci correspond aussi à un plus grand nombre de rejets sortis de terre pour une taille donnée de la plante.

TABLEAU 6 - Nombre moyen de rejets en fonction de la taille du pied-mère.

N° série	Âge (jours)	taille pied-mère en cm									
		90 12 %	110 6 %	130 9 %	150 10 %	170 13 %	190 17 %	210 21 %	230 18 %	250 5 %	270 x
1	142	0,3	0,5	1,4	2,1	3,0	4,9	5,6	6,2	6,4	x
2	146						5,0	5,3	5,9	7,0	x
3	159					2,8	3,6	3,3	4,8	4,5	
4	120	0,0	0,1	0,3	0,6	1,1	1,7				
	130		0,3	0,6	1,1	1,8	2,3	2,3			
	140			0,6	1,7	2,1	3,0	3,3	3,4		
	152				0,8	2,3	2,7	3,4	3,9	3,8	
	163					2,0	2,9	3,2	3,8	3,8	4,3

TABLEAU 7 - Pourcentage de plants présentant un, deux ou trois rejets, en fonction de la taille de la plante et de l'âge du premier cycle. Cas de la quatrième population.

Age (jours)	taille pied-mère en cm										
	90	110	130	150	170	190	210	230	250	270	
au moins un rejet	120	0	8	23	42	70	70				
	130		25	43	62	91	94	100			
	140			38	81	88	97	97	100		
	152				60	92	98	96	97	100	
	163					75	100	100	100	100	100
au moins deux rejets	120	0	3	7	19	33	60				
	130		6	17	37	60	83	78			
	140			15	65	64	82	95	92		
	152				20	69	85	91	94	100	
	163					63	83	90	95	97	100
au moins trois rejets	120	0	0	1	3	10	40				
	130		0	0	11	26	46	44			
	140				8	26	38	67	73	62	
	152				0	53	56	75	80	77	
	163					50	67	70	80	88	88

TABLEAU 8 - Taille du plus grand rejet en fonction de la taille du pied-mère.

N° population	Age (jours)	taille pied-mère en cm								
		90	110	130	150	170	190	210	230	250
1	142	15	28	32	38	42	56	71	86	97
2	146						51	56	76	92
3	159					32	48	74	83	103
4	140			9	17	23	34	43	48	
	152				12	23	33	46	57	70

TABLEAU 9 - Taille des rejets successifs lorsque le pied-mère à une hauteur de 230 cm.

N° population	Age (jours)	N° rejet					
		1	2	3	4	5	6
1	142	86	72	61	49	42	32
2	146	76	58	48	40	29	20
3	159	83	62	43	15	x	x
4	140	48	26	N.O.	N.O.	x	x
	152	57	38	N.O.	N.O.	x	x

c) Variabilité de la taille des deux plus grands rejets en liaison avec la taille du pied-mère et l'âge de la plantation.

Le tableau 10 donne les indications recueillies au niveau de la quatrième population.

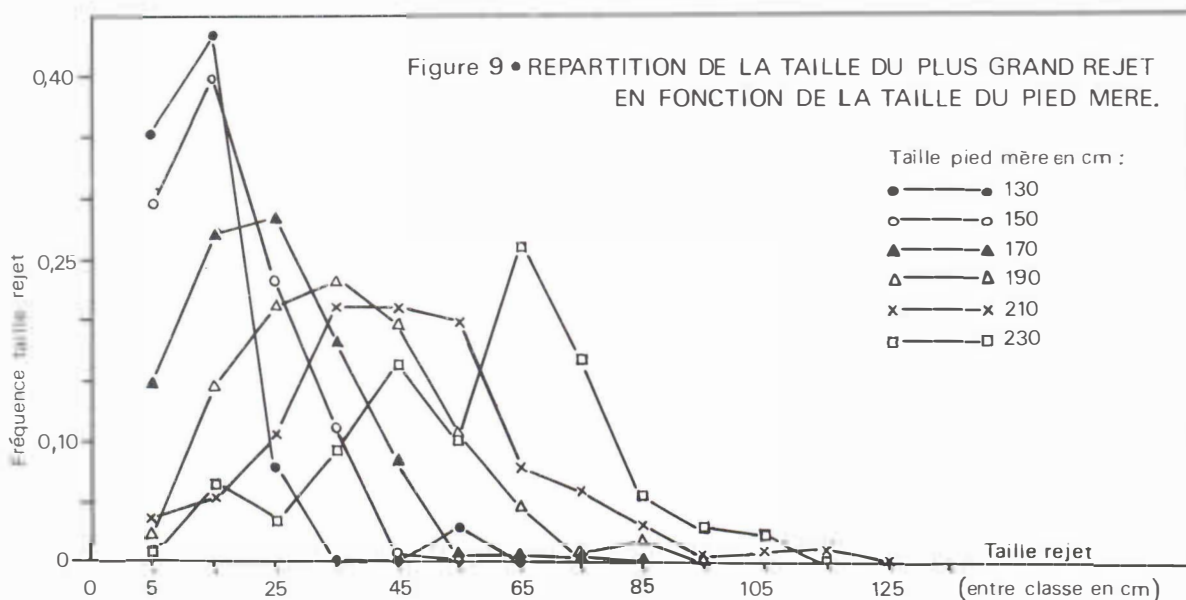
D'une façon générale, la taille des rejets est liée presque exclusivement à la hauteur du pied-mère. L'âge des plants

n'a que très peu d'incidence particulièrement pour le premier cycle.

Si l'on examine la distribution fréquentielle de la taille du rejet le plus grand à l'intérieur de chaque groupe de pieds mères à hauteur identique (figure 9), on constate que la variabilité s'accroît avec la taille du pied mère. Ceci souligne la forte variation de la croissance des rejets d'une

TABLEAU 10 - Tailles des deux plus grands rejets dans la quatrième population.

Age (jours)		Taille pied-mère en cm								
		110	130	150	170	190	210	230	250	270
1er rejet	120	15	15	16	22	25				
	130	8	11	17	24	32	38			
	140		9	17	23	34	43	48		
	152			12	23	33	46	57	70	
	163				23	32	42	57	71	86
2ème rejet	120	10	15	12	15	15				
	130	9	8	13	16	19	23			
	140		10	11	16	23	27	26		
	152			10	18	20	30	38	38	
	163				10	20	24	36	46	48



plante à l'autre. Nous essaierons de préciser ce fait dans un prochain article car il peut expliquer une bonne partie de l'accroissement de l'hétérogénéité des populations avec l'âge du peuplement.

CONCLUSIONS

L'étude du rejetonnage du bananier Poyo présente quelques difficultés quant à l'origine exacte des rejets. Il faut bien examiner leur position et déceler s'il s'agit éventuellement de rejets frères ou demi-frères. Cette imprécision constitue une première cause de variabilité.

Le rejet apparaissant le premier à la surface du sol n'est pas obligatoirement le mieux conformé. D'autre part, le rejet dit axial ne présente pas toujours les caractéristiques optimales.

Il n'en reste pas moins vrai que les cinq premiers bourgeons formés sont bien localisés sur le pentagone de DE LANGHE. Les premiers résultats présentés sur la taille des rejets démontrent l'existence d'une variabilité qui s'accroît avec l'âge. Il existe donc des différences de croissance entre rejets d'un même bananier mais aussi d'une plante à l'autre. Ceci expliquerait l'accroissement de l'hétérogénéité des populations avec l'âge du peuplement. Nous en examinerons quelques aspects dans les prochains articles.

BIBLIOGRAPHIE

- BARKER (W.G.). 1959.
A system multiplication of the banana plant.
Trop. Agricult., vol. 36, n° 4, p. 275-284.
- BARKER (W.G.) et DICKSON (D.E.). 1961.
Early flower initiation in the banana.
Nature, vol. 190, n° 4781, p. 1131-1132.
- BARKER (W.G.) et STEWARD (F.C.). 1962.
Growth and development of the banana plant. I.- The growing regions of the vegetative shoot, p. 389-410.
II.- The transition from the vegetative to the floral shoot in *Musa acuminata* cv. Gros Michel, p. 413-422.
Annals of Botany, vol. 26, n° 103, p. 389-422.
- BUGNON (F.). 1974.
Modification de la polarité primaire d'un bourgeon axillé par une feuille dédoublée : cas du charme (*Carpinus betulus* L.) à pré-feuille unique adossée.
Rev. Cyt. et Biol. Vég., vol. 37, p. 331-338.
- CHARPENTIER (J.M.). 1966.
La remontée du méristème central du bananier.
Fruits, vol. 21, n° 3, p. 103-119.
- DE LANGHE (E.). 1961.
La phyllotaxie du bananier et ses conséquences pour la compréhension du système rejettant.
Fruits, vol. 16, n° 9, p. 429-440.
- DEMARLY (Y.). 1973.
L'amélioration des plantes.
La Recherche, vol. 4, n° 38, p. 867-877.
- FISHER (J.B.). 1978.
Leaf opposed buds in musa : their development and comparison with allied monocotyledons.
Amer. J. Bot., vol. 65, n° 7, p. 784-791.
- GANRY (J.). 1975.
Développement du système rejettant du bananier.
Doc. interne IRFA, RA 75, 5 p.
- GANRY (J.). 1978.
Observations sur la répartition angulaire des rejets du bananier.
Doc. interne IRFA, RA 78, n° 14, 4 p.
- HAMILTON (K.S.). 1965.
Reproduction of banana from adventitious buds.
Trop. Agric., vol. 42, n° 1, p. 69-73.
- HOLTTUM. 1955.
Growth habits of monocotyledons - Variations on a theme.
Phytomorph., 5, p. 399-413.
- 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, p. 457-503.
- NOZERAN (R.). 1968.
Intérêt de la connaissance de la morphogénèse des plantes supérieures pour la conduite de leur multiplication végétative.
Rev. Hort. Suisse, 41, p. 247-258.
- NOZERAN (R.), BANCILHON (L.) et NEVILLE (P.). 1971.
Intervention internal correlations in the morphogenesis of higher plants.
in : *Advances in Morphogenesis*, vol. 9, p. 1 à 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.
- NOZERAN (R.). 1978.
Réflexions sur les enchaînements de fonctionnements au cours du cycle des végétaux supérieurs.
Bull. Soc. bot. France, vol. 125, p. 263-280.
- SKUTCH (A.F.). 1931.
The anatomy of the rhizome of the banana.
United Fruit Company, Bul. n° 36, 7 p. et fig.
- SKUTCH (A.F.). 1932.
Anatomy of the axis of the banana.
Bot. Gaz., vol. 93, p. 233-258.
- SUBRA (P.) et GUILLEMOT (J.). 1961.
Contribution à l'étude du rhizome et des rejets du bananier.
Fruits, vol. 16, n° 1, p. 19-22.

