

COMPTE-RENDU SUCCINCT SUR LA
CROISSANCE DU BANANIER
(Activités mars-octobre 1987)

par

E. DAGBA

CS4 - E509

Centre ORSTOM de Pointe-Noire
(R.P. du Congo)

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 30 071 ex 1

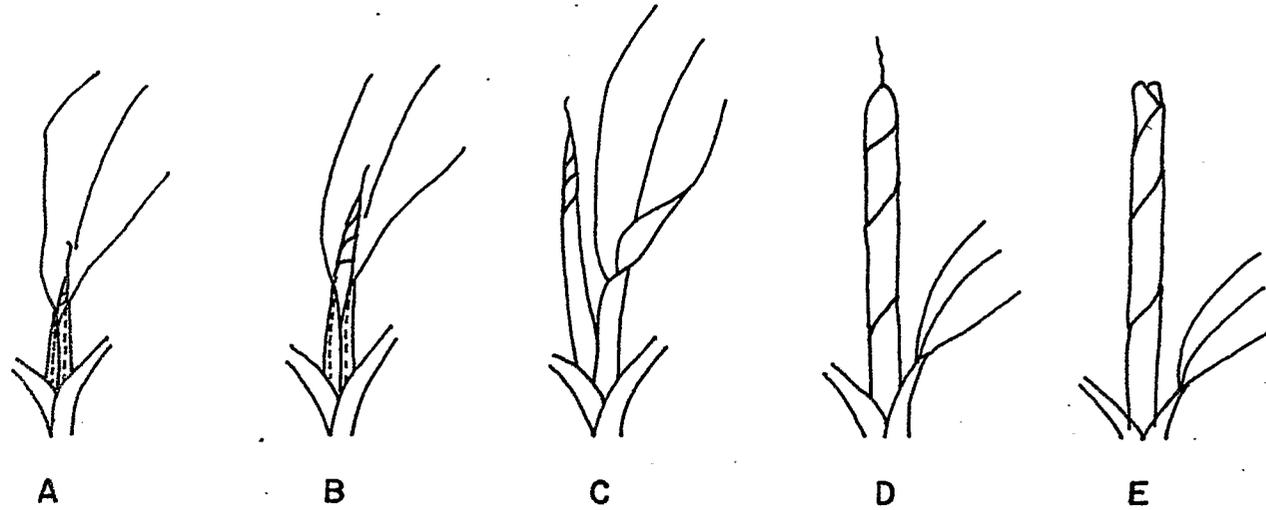
Cote : B

1988

15 MAI 1990

VIII 18

Les étapes de la croissance en longueur et en largeur de la feuille chez le bananier



A = Recouverte par les parties latérales minces à aspect foliacé du pétiole de la dernière feuille (n) étalée, la jeune feuille (n+1) apparaît à l'orée du limbe de la feuille n.

B = La feuille (n+1) grandit et écarte les parties latérales minces à aspect foliacé du pétiole de la feuille n.

C = La feuille (n+1) se dégage du pétiole de la feuille n.

D = Jusqu'ici conique, la feuille (n+1) prend une forme cylindrique

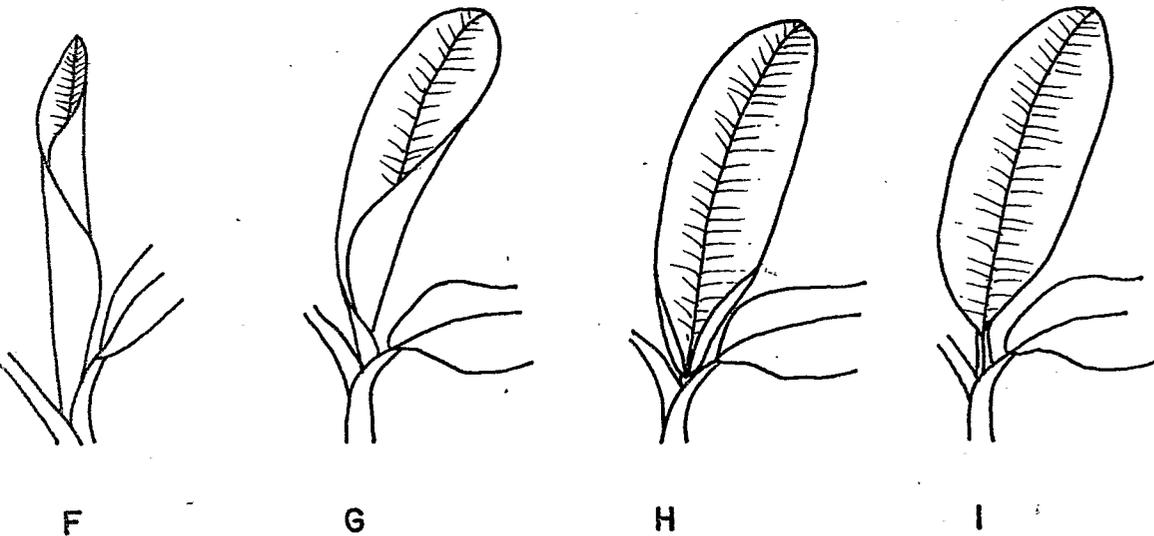
E = Une ouverture apparaît au sommet de la feuille (n+1)

F = Cette ouverture s'élargit latéralement vers le bas et la feuille (n+1) prend la forme d'un entonnoir

G = L'ouverture s'élargit encore plus vers le bas

H = Le limbe de la feuille (n+1) a fini sa croissance en longueur et en largeur; cette dernière est sessile

I = Le pétiole de la feuille (n+1) apparaît.



COMPTE-RENDU SUCCINCT SUR LA CROISSANCE
DU BANANIER (ACTIVITES MARS-OCTOBRE 1987)

L'étude de la croissance du bananier est faite à Pointe-Noire (Centre ORSTOM) et à Bilala (région du mayombe).

1. Au Centre ORSTOM de Pointe-Noire : culture au soleil ou à l'ombre.

a) Croissance

La croissance longitudinale et radiale du stipe (faux tronc ou pseudo-tronc) est très lente dans les conditions de nos expériences. Aussi la croissance de la dernière feuille en voie d'apparition a-t-elle retenu notre attention. La croissance en longueur du limbe s'effectue suivant une courbe en S (fig. 1)* et l'intervalle de temps entre l'étalement d'une feuille et l'apparition de la suivante est constant (1 jour en saison pluvieuse chaude et au soleil : fig. 1). Il y a donc une certaine rythmicité : 5 jours de croissance suivis d'un jour de pause en saison pluvieuse chaude chez la plante n° 6 (fig. 1).

Au début, la jeune feuille est lovée dans le pétiole de la feuille précédente et recouverte par les excroissances latérales minces à tendance foliacée de ce dernier. C'est seulement à son émergence du pétiole, à l'orée du limbe de la feuille précédente, qu'on peut l'apercevoir et la mesurer. Cela explique l'absence du début curvilinéaire de la courbe en S (fig. 1).

La croissance en largeur du limbe s'effectue également suivant une courbe en S [fig. 2 - 6(2) à 10(2)], le limbe atteignant

* Les figures sont placées en fin de texte.

Tableau I. Moyenne arithmétique du rythme plastochronique apparent (nombre de feuilles étalées/semaine) au cours du temps chez le bananier cultivé à Pointe-Noire. (Les premières mesures ont commencé 1 mois après la mise en place des baïonnettes). Début des mesures : 27.04.87

Paramètre	Souche	Conditions	Intervalle de temps (nombre de semaines après la 1ère mesure)						
			0	1,5	3	4	5	6	8
Moyenne	Baïonnette	au soleil	0,60	0,46	0,66	0,66	0,46	0,66	0,66
		à l'ombre	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,36	0,66
	Rejet	au soleil	1,65	1,18	1,18	0,64	0,60	0,40	0,50
		à l'ombre	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0	1,0
Écart-type	Baïonnette	au soleil	0,265	0,365	0,321	0,321	0,365	0,321	0,321
		à l'ombre	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,336	0,410
	Rejet	au soleil	0,495	0,110	0,110	0,472	0,224	0,224	0,354
		à l'ombre	-	-	-	-	-	-	-
Nombre de plantes	Baïonnette	au soleil	5	5	5	5	5	5	5
		à l'ombre	5	5	5	5	5	5	5
	Rejet	au soleil	2	5	5	5	5	5	5
		à l'ombre	1	1	1	1	1	1	1

Tableau II. Croissance de la feuille du bananier à Bilala et au Centre ORSTOM de Pointe-Noire.

Lieu	Conditions écologiques	Nombre de feuilles développées par plante du 10.06.87 au 28.10.87	Rythme plastochronique apparent par quinzaine*	
			du 10.06.87 au 16.09.87	du 16.09.87 au 28.10.87
Bilala	à ciel ouvert	6,0	0,62	0,52
	en sous-bois	5,4	0,51	0,72
Centre ORSTOM de Pointe-Noire	à ciel ouvert	9,8	1,07	0,75
	sous des arbres	5,3	0,43	0,78

* Unité de temps : 2 semaines

Tableau III. Nombre moyen de feuilles vertes par plante à Bilala

Conditions écologiques	Paramètre	Date (intervalle de 28 jours)			
		12.08.87	09.09.87	07.10.87	04.11.87
à ciel ouvert	Moyenne	3,3	3,6	3,4	3,7
	Ecart	+0,3	-0,2	+0,3	
en sous-bois	Moyenne	3,6	4,1	4,7	5,3
	Ecart	+0,5	+0,6	+0,6	

au même moment sa longueur et sa largeur définitives. La croissance du pétiole commence à la fin de la croissance du limbe ; elle s'effectue aussi suivant une courbe en S [fig. 2 - 6 (3) à 9(3)] avec un palier final de plus en plus élevé au fur et à mesure que le rang de la feuille s'élève.

b) Rythme plastochronique apparent (tableau I et tableau II)

Il est noté sur des baïonnettes (rejet effeuillé de 30 à 60 cm, isolé de la plante-mère en vue de sa mise en terre) et sur des rejets (plant-fils d'une baïonnette morte) cultivés au soleil ou à l'ombre des arbres.

Chez les baïonnettes, le rythme plastochronique apparent (nombre de feuilles étalées par unité de temps) est à peu près le même à l'ombre ou au soleil au début (3 à 4 mois après la mise en terre). Par la suite, les plantes au soleil l'emportent sur celles à l'ombre : actuellement les bananiers au soleil ont produit entre 14 et 20 feuilles, ceux à l'ombre entre 10 et 12 feuilles. De plus les plantes au soleil ont des feuilles plus longues et plus larges que celles à l'ombre. Au départ, le milieu origine (les baïonnettes proviennent toutes de la même bananeraie) en impose en milieu d'accueil (soleil ou ombre) et le rythme plastochronique est le même au soleil et à l'ombre. Par la suite, le milieu d'accueil en impose au milieu d'origine et une différence apparaît entre les plantes au soleil et celles à l'ombre, sans doute par le jeu de la facilité d'adaptation des jeunes cellules.

Chez les rejets, ceux qui sont au soleil l'emportent dès le départ sur ceux qui sont à l'ombre. Ils sont nés dans le milieu d'accueil qui a tout de suite plus d'emprise sur eux (cellules jeunes) que sur les baïonnettes (cellules âgées) ; et l'action des facteurs écologiques se fait tout de suite sentir. Si entre la 4e et la

9^e semaine de mesure, le rythme plastochronique peut être considéré comme égal dans les 2 cas (difficulté d'adaptation du rejet après la mort de la baïonnette, peut-être), les plantes qui sont au soleil reprennent leur droit par la suite : 14 à 16 grandes feuilles au soleil contre 10 petites feuilles à l'ombre, en octobre.

c) Carences en éléments minéraux.

A partir des données publiées par Martin-Prével, des symptômes visuels de carence en Z_n ont été observés, à des degrés divers, sur plus de la moitié des plantes en saison sèche. Trois de ces plantes dont les symptômes étaient les plus sévères sont mortes. Nous avons observé aussi des déficiences en S, M_n , K, M_g et N. Le sol sableux du Centre de Pointe-Noire à proximité de la mer est pauvre et une étude du bananier en culture sans sol s'avère nécessaire.

2. A Bilala : culture à ciel ouvert ou en sous-bois.

a) Croissance et rythme plastochronique apparent

L'étude de la croissance et du rythme plastochronique est en cours (tableau II et figure 6).

b) Données météorologiques (fig. 3 et 4).

Elles n'ont pas été encore interprétées. Les fig. 3 et 4 en donnent un aperçu.

Les températures (fig. 3) maximales sont plus élevées de 1°C à ciel ouvert qu'en sous-bois, les températures minimales plus basses de 1°C à ciel ouvert qu'en sous-bois. C'est peut-être l'une des causes de la variabilité (écart-type du tableau I) plus grande du rythme plastochronique des plantes au soleil à Pointe-Noire.

Le degré hygrométrique (fig. 3) minimal est plus faible à ciel ouvert (entre 69 % à 80 %) qu'en sous-bois (entre 79 % à 88%). Le degré hygrométrique maximal est de 100% dans les 2 cas.

L'éclairement (fig. 4) est plus fort à ciel ouvert qu'en sous-bois.

La pluviométrie est notée.

Teneur en eau du sol (fig. 5). Elle est plus élevée à ciel ouvert qu'en sous-bois (fig. 5a). La teneur en eau minimale s'observe en saison sèche* : 22 juillet à ciel ouvert, du 5 au 19 août en sous-bois. A ciel ouvert, la teneur en eau s'élève avec la profondeur dans le sol. En sous-bois, la teneur en eau à 40cm est supérieure à celle à 30 cm ; par contre, celle à 10 cm est tantôt supérieure tantôt inférieure à celle à 30 cm. La teneur en eau de la couche superficielle, plus faible jusqu'ici (elle peut changer au fort de la saison des pluies) en sous-bois qu'à ciel ouvert peut être liée au fait que la pluie mouille, pour le moment, beaucoup plus les plantes en sous-bois et la litière que le sol lui-même.

Une température et un éclairement élevés activent la photosynthèse qui nécessite un apport d'eau (activité chimique, transpiration). Le dessèchement du sol entraîne une moins bonne alimentation de la plante en éléments minéraux et une réduction de la photosynthèse par fermeture des stomates (Durand). La production de matière sèche dépend ainsi de l'équilibre entre ces 2 actions : (température - éclairement)/eau. Le rhizome du bananier explore les 20 premiers centimètres de la couche superficielle du sol (Dumas)

* La saison sèche commence à mi-mai et finit à mi-septembre.

c'est-à-dire une couche où la teneur en eau est faible en saison sèche : entre 8 et 10,5% à ciel ouvert, entre 7,2 et 9,5% en sous-bois (fig. 5). Le besoin en eau créé par une forte activité photosynthétique, non compensée par une teneur en eau du sol faible et un degré hygrométrique faible à midi entraîne un dessèchement plus rapide des feuilles chez les plantes cultivées à ciel ouvert ouvert : elles ont en moyenne 3 feuilles vertes*, les feuilles les plus âgées étant sèches. Les plantes en sous-bois, sous un éclairage plus faible et une température légèrement moindre ont une activité photosynthétique moindre avec un besoin moindre en eau ; en outre elles croissent dans un milieu à degré hygrométrique plus élevé ; il s'ensuit un meilleur développement : elles ont en moyenne 5 feuilles vertes*, le plus souvent plus grandes** que celles des plantes cultivées à ciel ouvert. Quoi qu'il en soit, c'est un fait reconnu par le paysan qu'en sous-bois, le bananier pousse mieux et produit mieux qu'à ciel ouvert (Mme de FORESTA).

La différence de développement entre les plantes au soleil ou à l'ombre à Pointe-Noire d'une part, à ciel ouvert ou en sous-bois à Bilala d'autre part, pourrait s'expliquer par l'inter-action fertilité du sol x facteurs écologiques. Le sol de Bilala est plus riche et son sous-bois est beaucoup plus exubérant que le dessous des arbres au Centre de Pointe-Noire. En outre, au Centre, les plantes sont arrosées, surtout en saison sèche.

c) Nutrition minérale

Le symptôme visuel de carence le plus répandu, aussi bien à ciel ouvert qu'en sous-bois, est la chlorose en peigne qui dénote d'une carence en M_n . Nous avons observé en outre en sous-bois 3 plantes carencées en S et une en Z_n ; cette dernière en est morte.

* Tableau III (placé entre pages 1 et 2)

** Figure 7.

d) Conditions de travail

Les bananeraies sont situées à environ 2 heures de route du Centre ORSTOM de Pointe-Noire. Ce sont des champs de paysans à ciel ouvert ou en sous-bois (sous Terminalia superba par exemple). Avec l'accord du paysan, nous y étudions la croissance du bananier. De ce fait, nous n'avons aucune possibilité d'expérimentation, c'est-à-dire de faire varier un facteur (nature pédologique du sol, date de semis, densité de peuplement des bananiers ou des arbres, ...). Cela rend urgent d'envisager au Centre de Pointe-Noire des possibilités d'expérimentation (culture sans sol, croissance pondérale, ...) et d'observations quotidiennes.

3. Conclusion

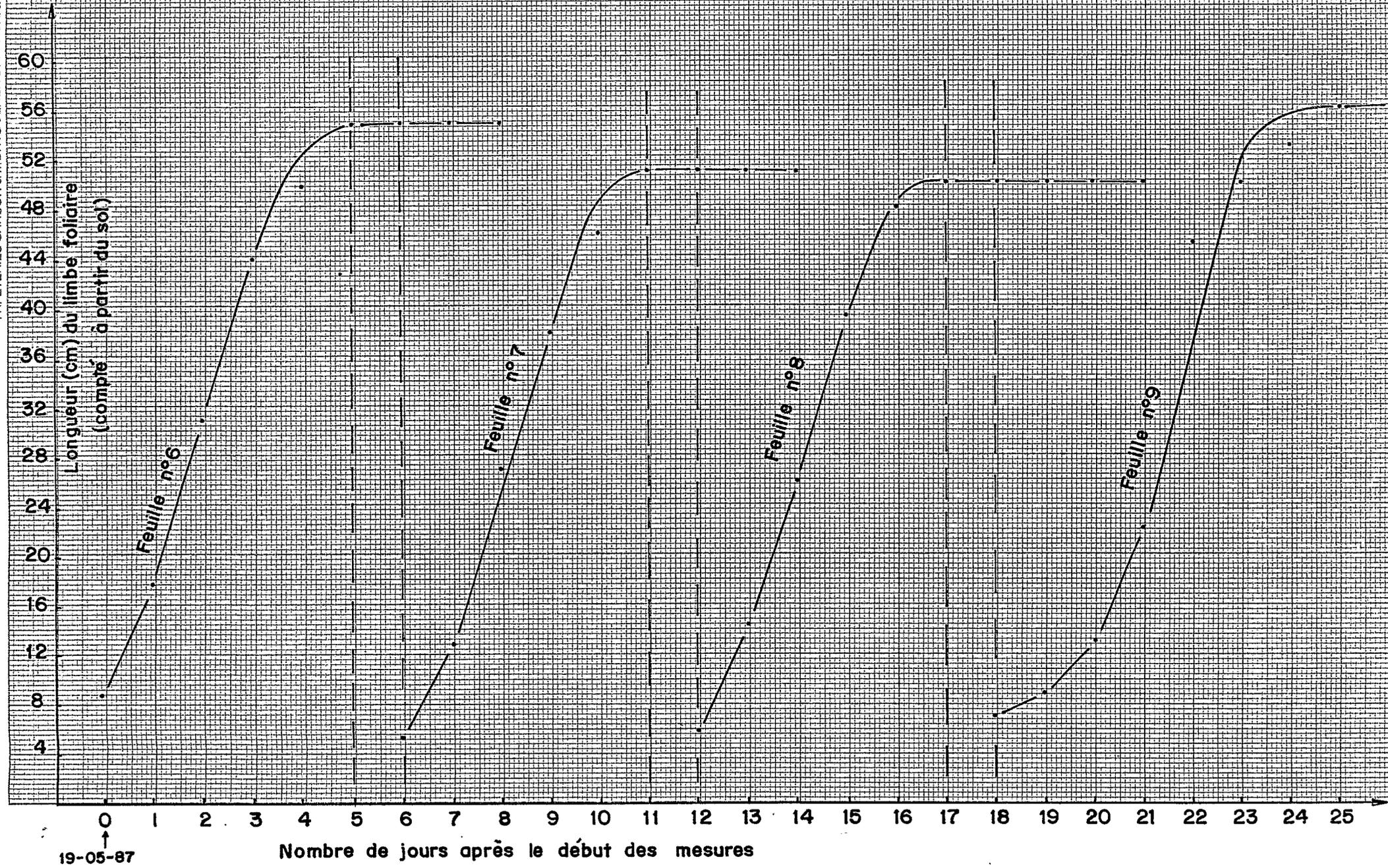
La vitesse de croissance des feuilles et le rythme plastochronique apparent se révèlent être de bons indicateurs de la croissance du bananier. Les facteurs du milieu agissent fortement sur cette croissance.

L'étude de la nutrition minérale, abordée par les symptômes visuels de carence, mérite d'être poursuivie par la culture sans sol et des analyses foliaires (Diagnostic foliaire). Ces dernières commenceront après l'installation du laboratoire d'analyse chimique en 1988.

POINTE-NOIRE, le 22 Octobre 1987.

E. DAGBA

Fig. 1 Croissance en longueur des feuilles successives chez un jeune bananier (plante n°6)



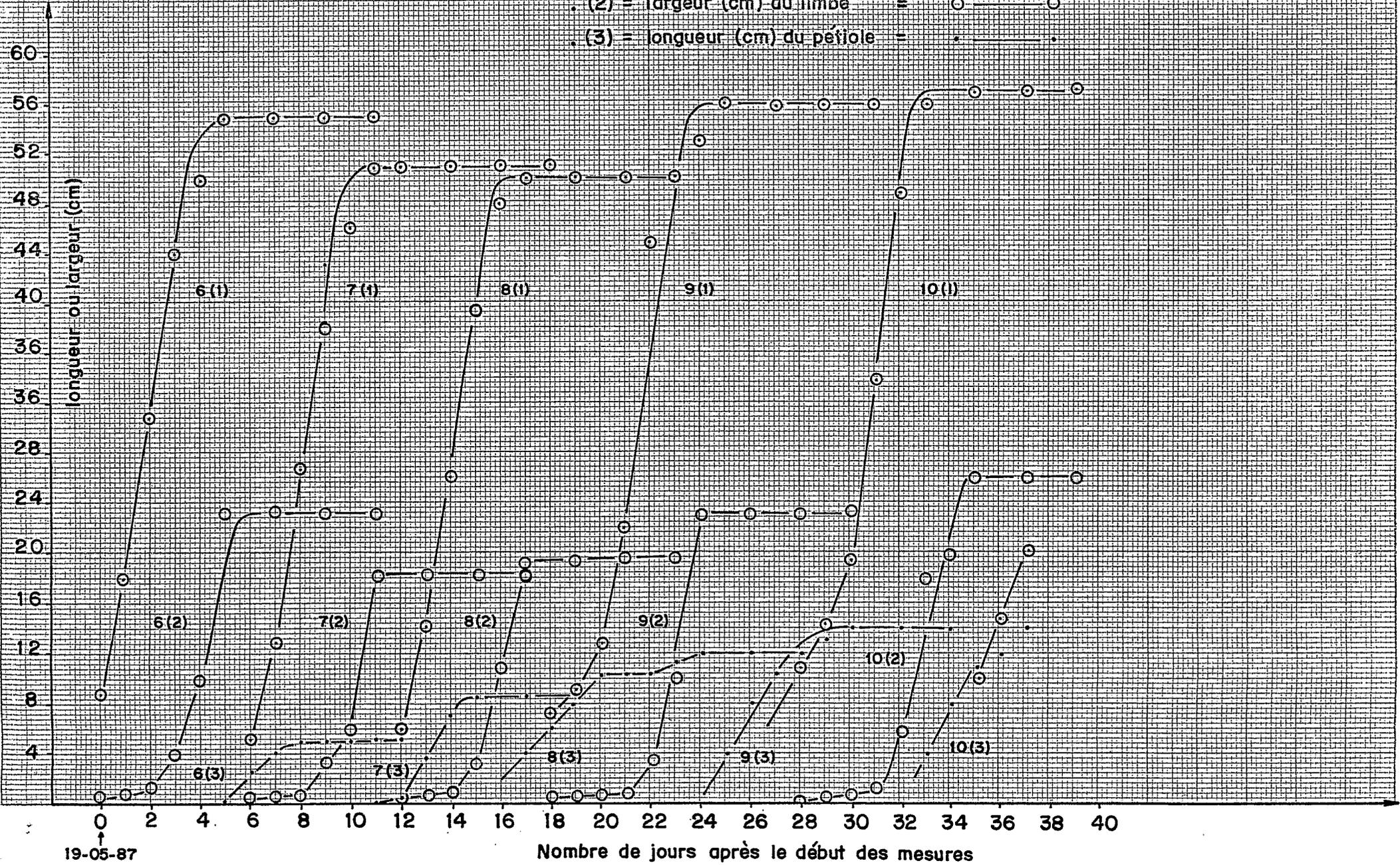
19-05-87

Fig. 2 Dimensions (p) du limbe et du pétiole de la feuille (n) au cours du temps chez le bananier (plante n°6)

PAPETRIES CANSON & MONTGOLFIER S A FABRIQUÉ EN FRANCE

LEGENDE

$n(p) \begin{cases} n = 6 \text{ à } 11 \\ (p) = 1 \text{ à } 3 \end{cases} \rightarrow \begin{matrix} (1) = \text{longueur (cm) du limbe} \\ (2) = \text{largeur (cm) du limbe} \\ (3) = \text{longueur (cm) du pétiole} \end{matrix}$

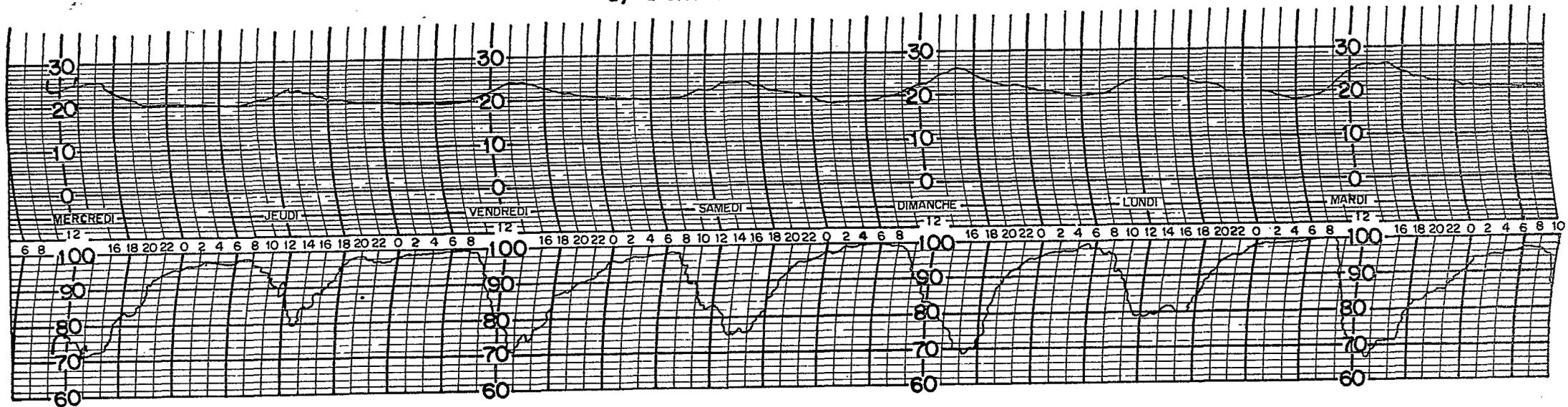


19-05-87

Nombre de jours après le début des mesures

Fig: 3 - Thermo-hygrogramme à Bilala du 29-07-87 au 04-08-87

a) à ciel ouvert



b) en sous-bois

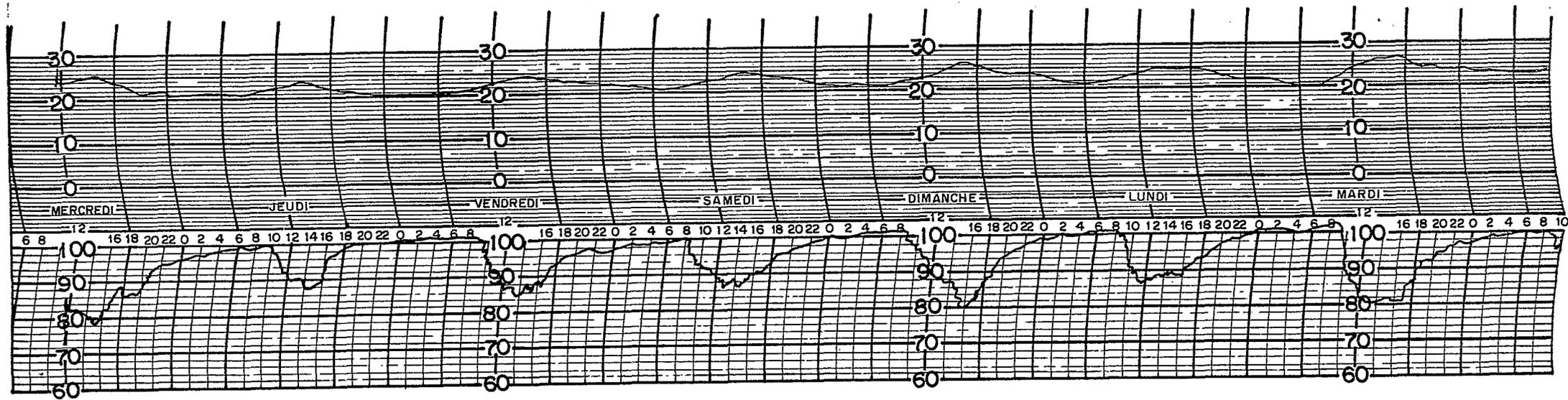
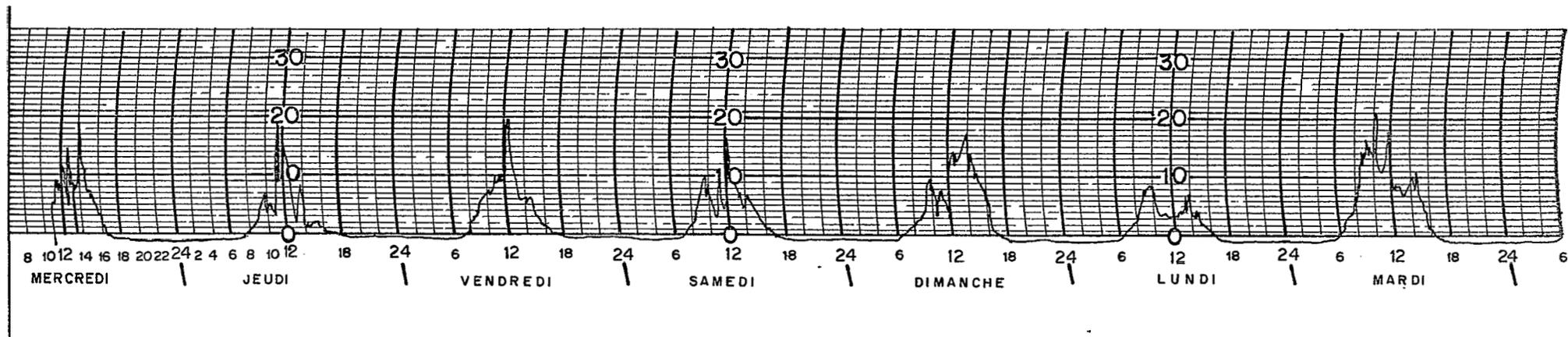


Fig:4 – Actinogramme à Bilala du 29-07-87 au 04-08-87



b) en sous-bois

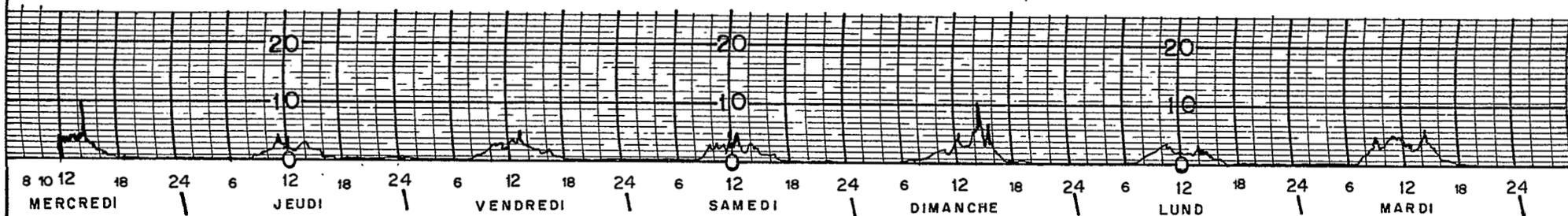


Fig. 5 Teneur en eau du sol au cours du temps à Bilala (région du Mayombe)

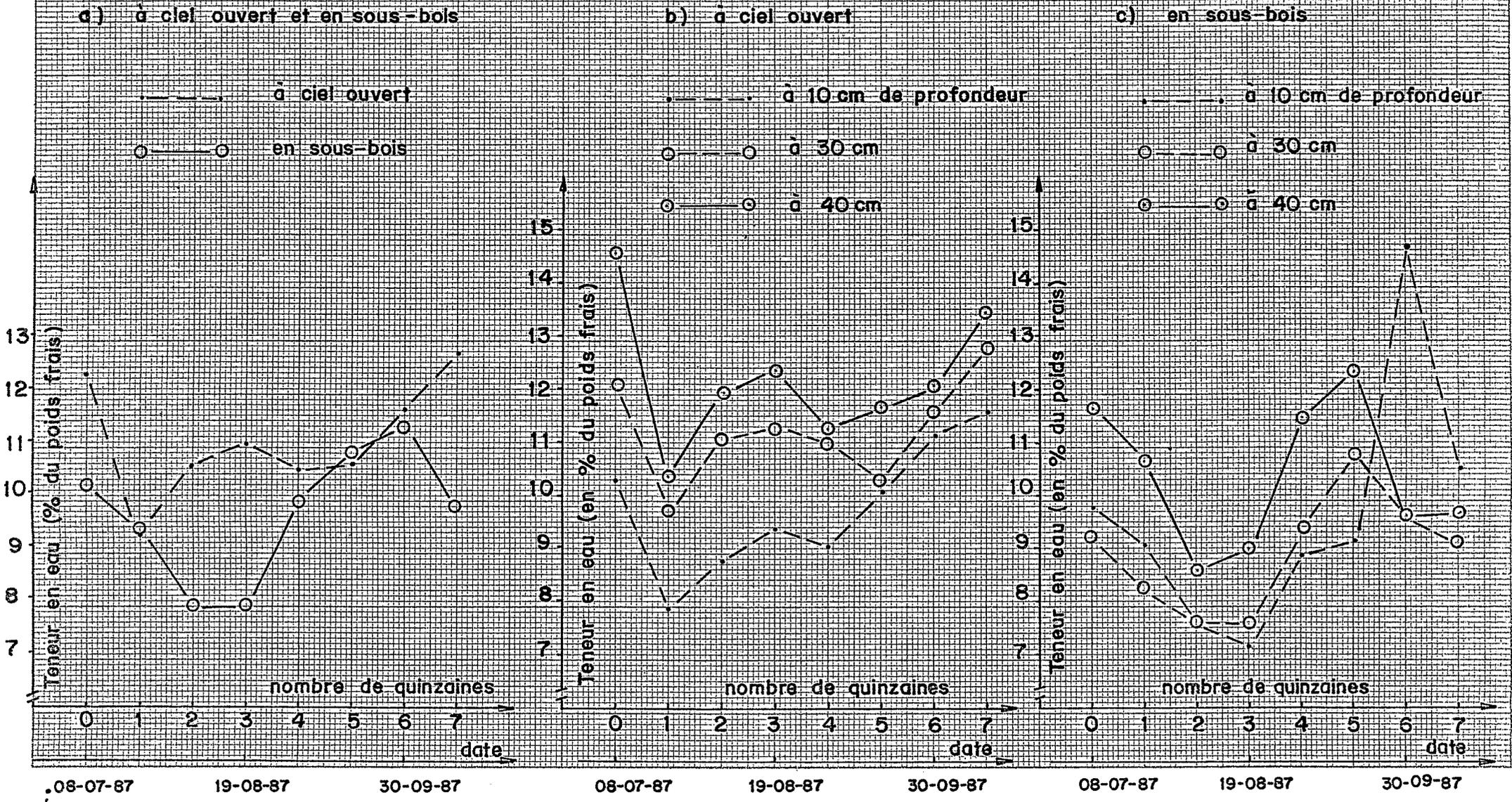


Fig:6 - Nombre de feuilles étalées au cours des temps chez quelques bananiers en sous-bois à Bilala.

Remarque. La pente de la droite $y = ax + b$ détermine le rythme plastochronique apparent

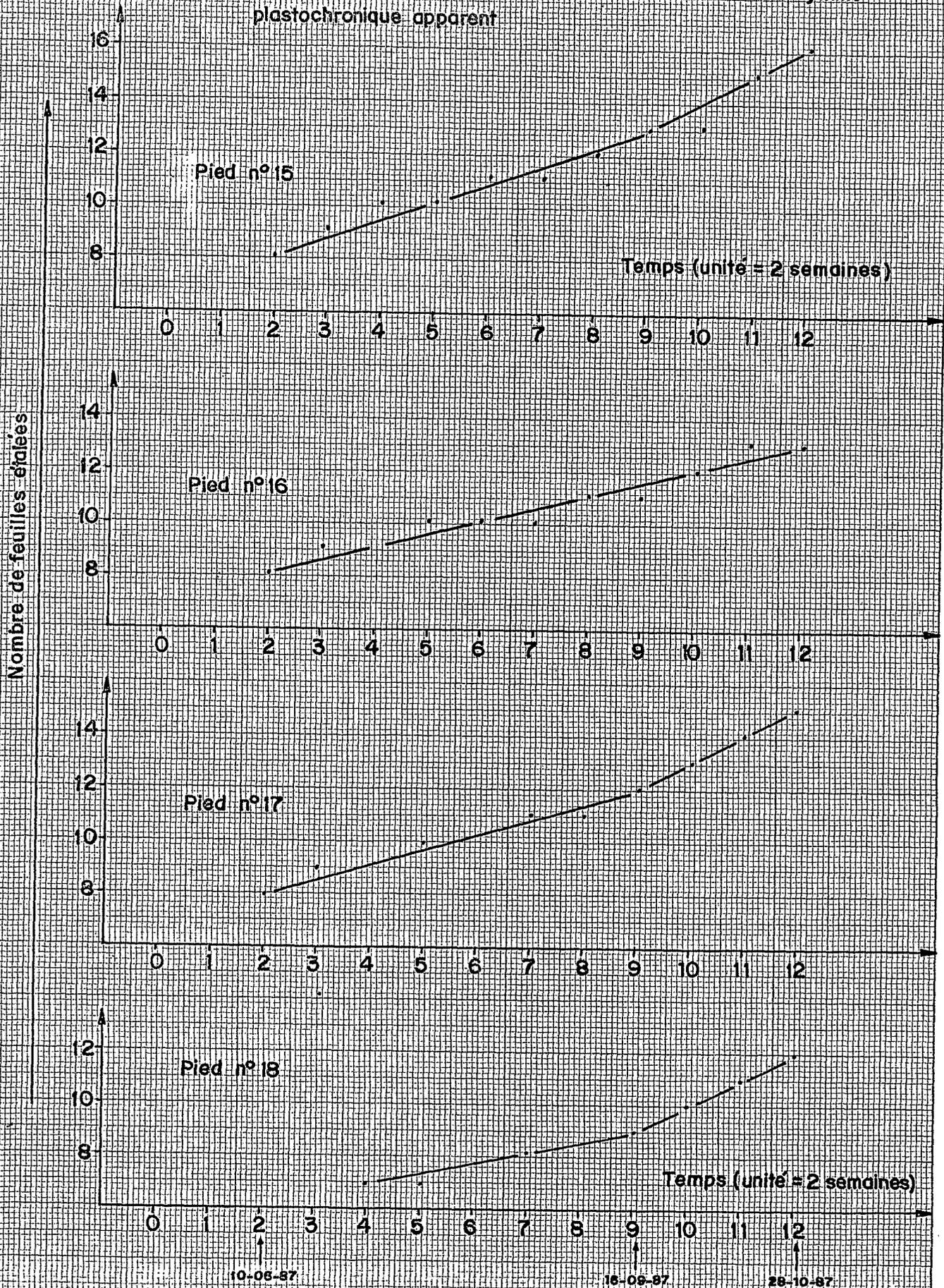


Fig. 7. Croissance en longueur du limbe foliaire du bananier (plante n°4)
 au centre ORSTOM de Pointe-Noire

Observer l'effet de la sécheresse et de l'apport d'eau sur la croissance
 de la feuille n°7 (comparée à la feuille n°8 de la fig. 7 et aux feuilles n°s 6 à 9 de fig. 1)

