

Etude de l'enracinement et de l'émission racinaire du bananier 'Giant Cavendish' (*Musa acuminata* AAA, sous-groupe Cavendish) dans les andosols de la Guadeloupe.

J. GOUSSELAND*

ETUDE DE L'ENRACINEMENT ET DE L'EMISSION RACINAIRE DU BANANIER 'GIANT CAVENDISH' (*MUSA ACUMINATA* AAA, SOUS-GROUPE CAVENDISH) DANS LES ANDOSOLS DE LA GUADELOUPE.

J. GOUSSELAND (IRFA).

Fruits, Sep. 1983, vol. 38, n° 9, p. 611-625

RESUME - Parmi toutes les contraintes du milieu (Station de Neufchâteau), biotiques, chimiques, mécaniques ..., le manque de porosité peut être estimé imparfaitement par la densité apparente, bien corrélée à la densité de racines de jeunes rejets. Toutefois la croissance des parties souterraines paraît indépendante de celle des parties aériennes.

La variabilité de l'enracinement a été observée après mise au point d'une sonde dans l'espace et le temps. Les premières émissions seraient plus influencées par le passé (plante-mère du rejet) qu'on ne l'avait constaté jusqu'à présent. Ultérieurement, il n'a pas été décelé de rythmes ou de poussées nettes, avec les méthodes utilisées et dans le milieu considéré.

INTRODUCTION

Pour obtenir le rendement convoité, l'agriculteur se doit d'ajuster l'offre en eau et en éléments minéraux aux besoins de la plante ; le système racinaire, point de passage obligé de ces nutriments, doit donc être à son meilleur niveau d'efficacité. L'expérience prouve que cette condition est loin d'être remplie partout et durant toute l'année - bien que l'usage des nématicides soit devenu une pratique courante - d'où gaspillage des intrants alors que les augmentations répétées de leurs coûts propres et de leurs coûts d'application grignotent les marges de la production bananière.

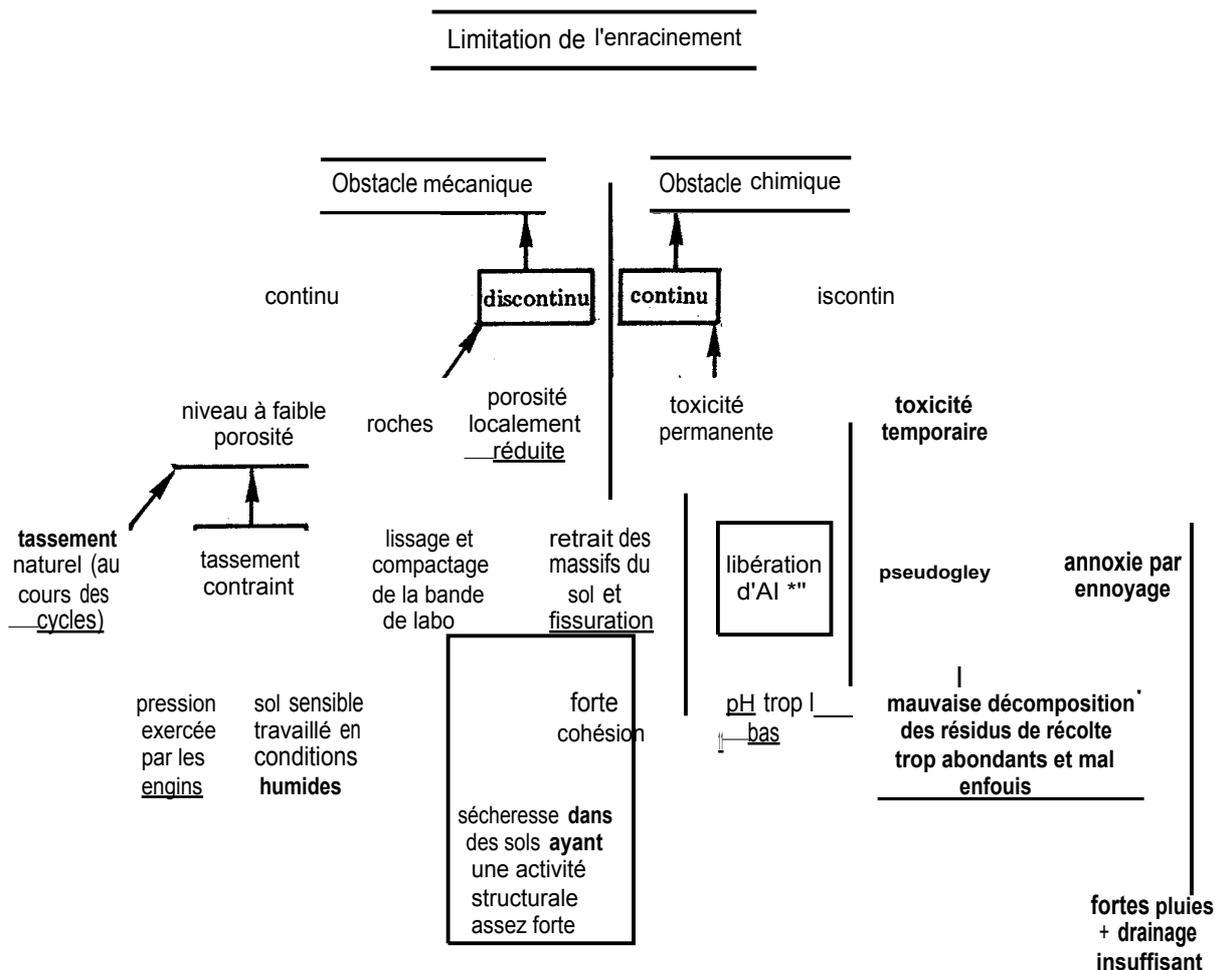
La rationalisation des pratiques culturales actuelles apparaît donc urgente ; elle requiert une meilleure connaissance du développement et du fonctionnement du système racinaire.

Des études à ce sujet ont été initiées depuis longtemps à l'IRFA. Malgré cela, le savoir accumulé est peu **abondant** du **fait de la nature** même de l'**objet étudié puisque, enfoui** dans le sol, il est hors de portée d'une **appréhension** immédiate ; en outre, la plupart des études entreprises restent indissociables des conditions de leur **obtention**.

Les études menées depuis trois ans à la station IRFA de Guadeloupe ont porté sur le **développement** racinaire dans l'espace et dans le temps ainsi que sur ses relations avec le profil cultural. Ces thèmes ont été imposés par **logique**

* - IRFA - Station de Neufchâteau - Sainte Marie - 97130 CAPESTERRE BELLE EAU (Guadeloupe).

TABLEAU 1 Facteurs de la limitation de l'enracinement observés dans les bananeraies guadeloupéennes.



deur. Elle paraît particulièrement importante sous le creux des sillons où stagne l'eau lors de la saison des pluies ; elle résulte plutôt de l'action de champignons que de celle des nématodes.

L'état sanitaire du système racinaire est en général satisfaisant pendant la saison sèche, surtout s'il s'agit d'un premier cycle.

Les contraintes physico-chimiques.

Elles tendent avant tout à limiter l'extension du système racinaire en créant des obstacles parfois continus et permanents (tableau 1).

Notons que les enracinements les plus profonds (sol bien exploré jusqu'à 80 cm, présence de racines à 120 cm) ont été observés dans des plantations dites «de montage»

dans des andosols jamais travaillés. A l'opposé, les plus superficiels (25 cm) ont été trouvés dans des sols ferrallitiques où une mince couche arable reposait sur un sous-sol compact et désaturé.

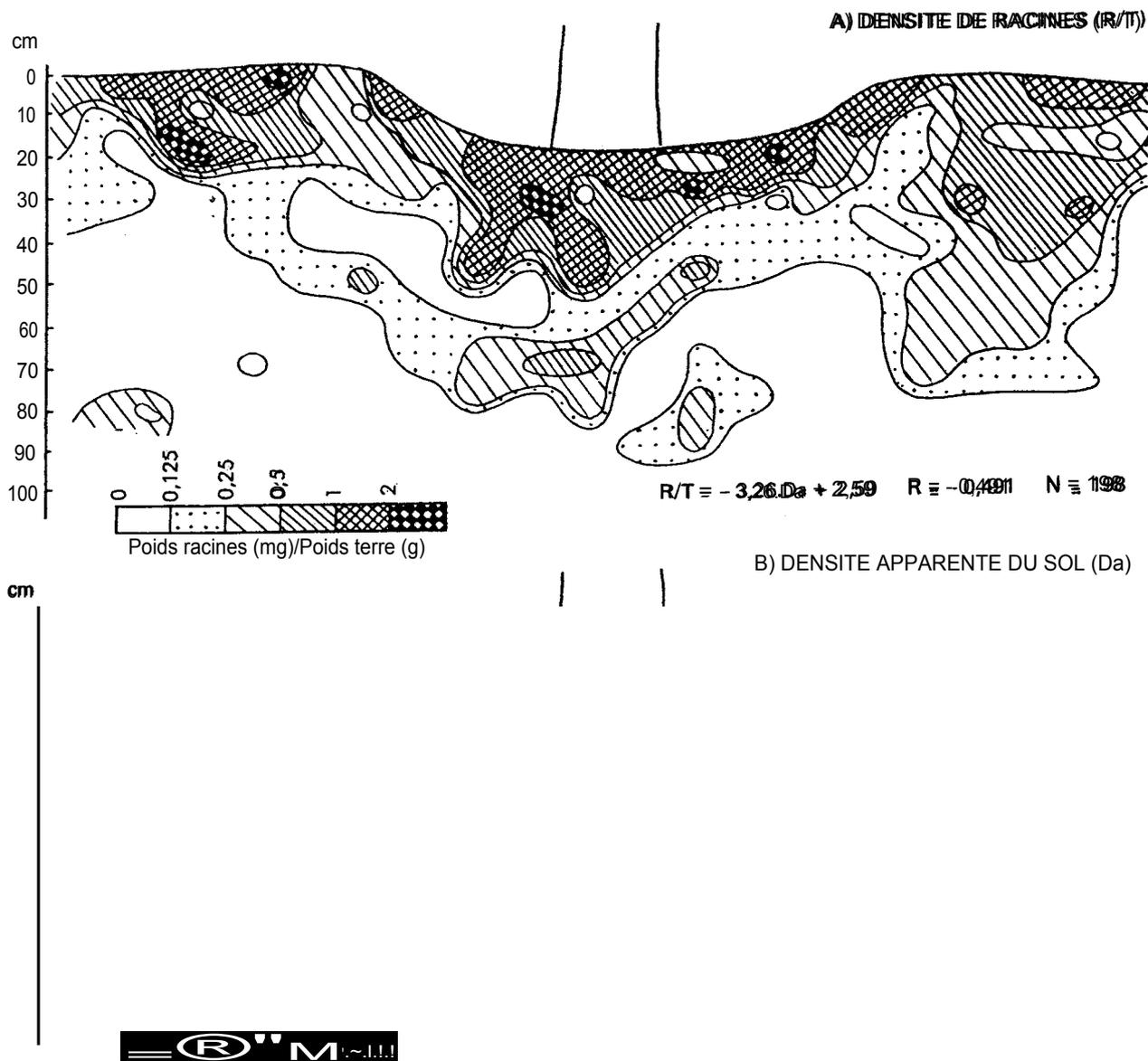
• Les contraintes chimiques.

La plus fréquente est l'anoxie, c'est-à-dire le manque d'oxygène pour la respiration racinaire ; elle est la conséquence d'une aération insuffisante de la rhizosphère. La racine asphyxiée peut mourir ; une racine latérale pourra la relayer quand les causes auront cessé.

Ces conditions anaérobies conduisent à une décomposition des résidus enfouis en substances phytotoxiques.

Par ailleurs, un pH trop bas (inférieur à 4) favorise la libération d'ions Al⁺⁺⁺ et Mn⁺⁺ dont l'assimilation est

Figure 2 - PROFIL RACINAIRE SOUS BANANIER FLEURI (2e cycle).



nement, dense et régulier sur tout le profil, permettra la meilleure exploitation des richesses naturelles du milieu et un bon piégeage de tous les apports effectués dont on sait que certains éléments sont très labiles.

Si un tel enracinement peut être obtenu avec des moyens peu coûteux, il permettra à la plante une excellente utilisation des apports d'eau, d'azote et de potassium principalement, et à l'agriculteur une possibilité de réaliser des économies.

LA DISTRIBUTION DU SYSTEME RACINAIRE

Variations dans l'espace.

Les réflexions entreprises à ce sujet poursuivent avant tout un objectif **methodologique** : mettre au point une méthode d'estimation de la densité d'enracinement qui soit fiable au niveau d'une parcelle et peu destructrice afin de pouvoir suivre l'évolution de l'enracinement d'une parcelle expérimentale dans le temps. La méthode sera d'autant meilleure qu'elle permettra de différencier des traitements voisins. Si en outre elle est rapide, elle pourrait être utilisée pour porter un jugement quantitatif sur l'enracinement

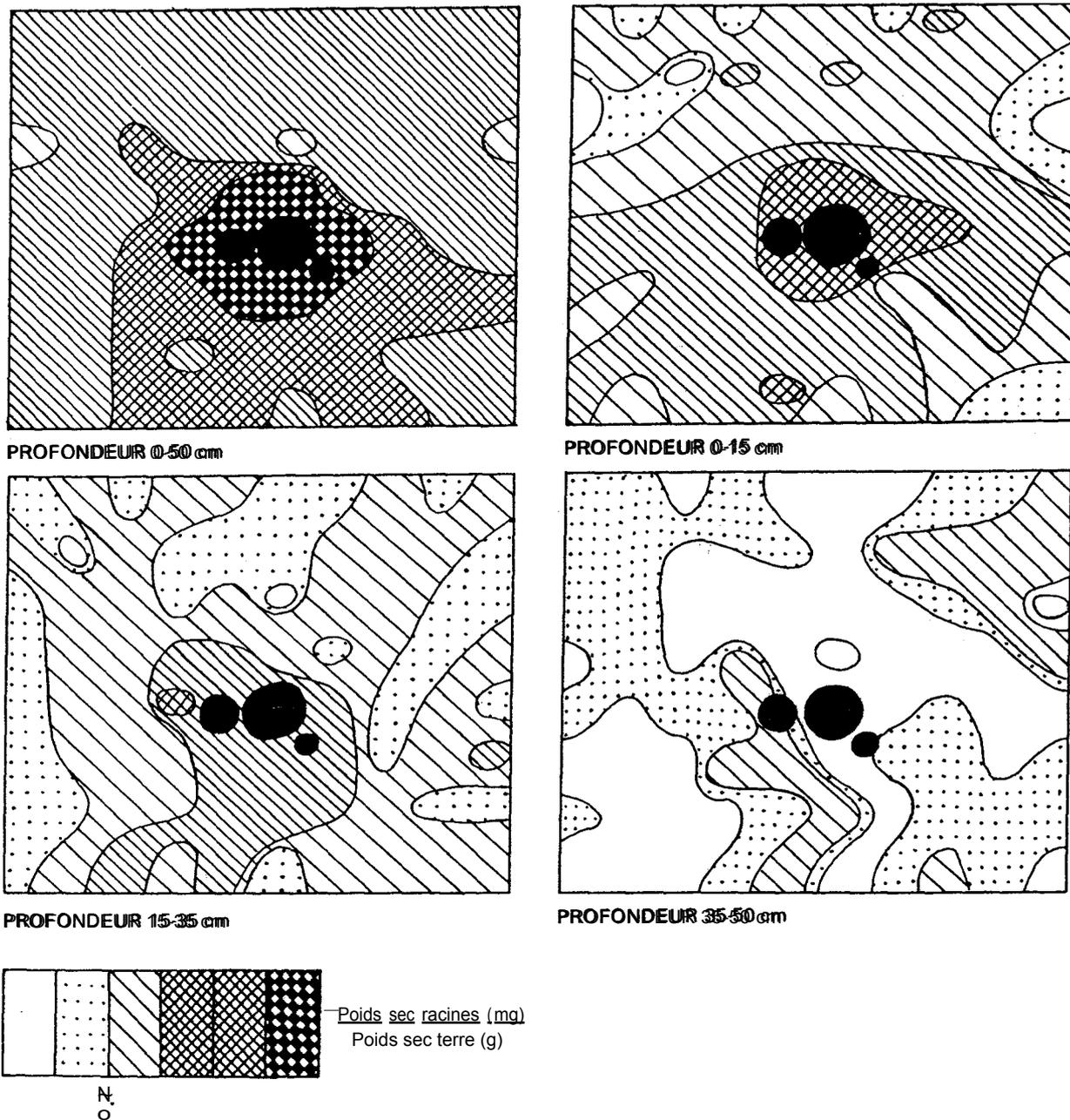


Figure 5- DISTRIBUTION SPATIALE A DIFFERENTES PROFONDEURS DE LA DENSITE DES RACINES PRELEVEES AUTOUR D'UN BANANIER DE 10 MOIS.

Les résultats d'un sondage effectué en 78 points composant un quadrillage (mailles de 20 cm) autour d'un bananier donnent une image assez précise de la variabilité de l'exploration racinaire à 3 niveaux de profondeur (cf. figure 5). Aucune des influences attendues du micro-relief (sillon, parallèle à la longueur des cartes) et des bananiers voisins

disposés en quinconce) ne se manifeste clairement. Par contre une loi de distribution apparaît dans le tableau 3 où sont croisées profondeur et distance au pseudo-tronc. La formulation d'une telle loi exigerait des classes de distance à effectifs voisins.

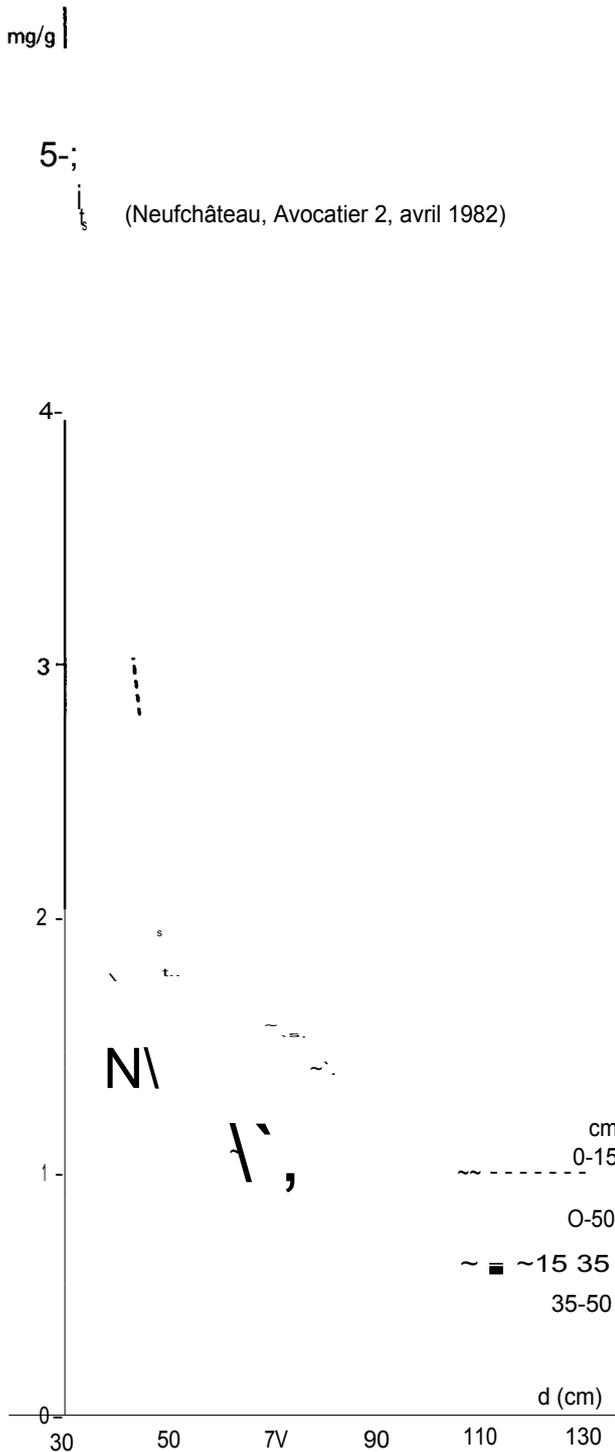


Figure 6 - DENSITE DE RACINES EN FONCTION DE :

- LA DISTANCE AU PSEUDO-TRONC (d)
- LA PROFONDEUR (cm)

En conclusion, cette méthode de prélèvement est intéressante mais très coûteuse en main-d'oeuvre (1 heure de travail par échantillon depuis le prélèvement jusqu'à la pesée finale). Une solution consisterait à réduire le nombre des répétitions en augmentant le diamètre de la sonde (donc les efforts à fournir pour l'enfoncer dans le sol puis pour la retirer) ; ceci permettrait de réduire le temps passé au traitement des carottes.

Variations dans le temps.

L'évolution du système racinaire dans le temps dépend directement de l'émission de nouvelles racines par le bulbe. Dès la plantation, la rapidité de la sortie des premières racines conditionne le ((démarrage» du plant, celui-ci disposant de réserves limitées. Par la suite, l'émission continue de nouvelles racines primaires permet à la plante le renouvellement des racines anciennes sénescentes ou parasitées et l'exploration de nouveaux espaces selon le profil cultural.

- Première phase de l'émission des racines par un rejet.

Cette phase a été étudiée sous brouillard en chambre noire. L'observation du tableau 5 montre que sur un rejet attendant, on peut trouver plus de 50 p. 100 de racines supplémentaires. Ces racines, étant plus longues et plus ramifiées, ont un poids quadruple, tandis que le cigare (étiolé par l'obscurité) fait plus que doubler sa hauteur.

Ainsi l'apparition de racines sur la souche et sur le rejet n'est pas indépendante de la séparation de celui-ci ; le sevrage peut agir .

- soit sur la vitesse de sortie des racines préformées au travers du cortex du bulbe,

- soit sur le rythme d'initiation des racines ; pour que cette influence ait joué pendant l'expérience qui n'a duré que 11 jours, il faudrait un temps de sortie très court contrairement à ce qui est admis (40 à 60 jours d'après BEUGNON et CHAMPION, 1966).

La première influence, plus vraisemblable donc, met en cause le métabolisme des organes étudiés car la croissance des racines correspond avant tout à la formation de nouveaux tissus. Cette dernière est favorable par la plus grande abondance de réserves dans le cas d'un rejet attendant. Par contre la souche correspondante doit faire appel à des mécanismes de régulation pour limiter sa propre émission racinaire (la moitié de celle d'une souche sans rejet).

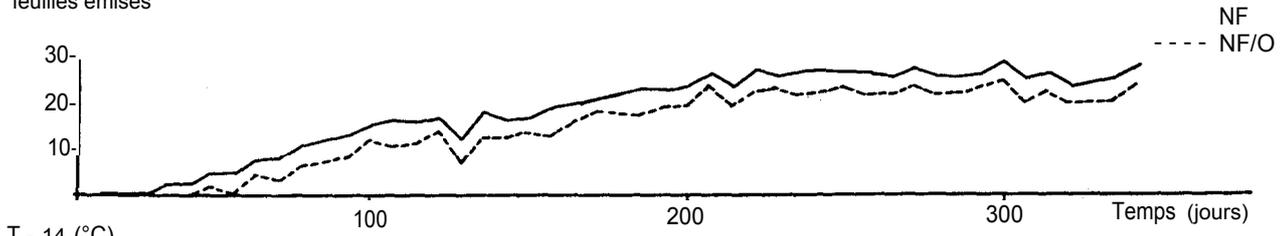
Par ailleurs notons que pour des souches de même taille, ne pas porter de rejet correspond à un accroissement du nombre de racines et à l'émission de trois yeux.

Chez des rejets isolés de taille croissante, le nombre de racines émises en 11 ou en 21 jours d'élevage sous brouillard

Figure 7 - ESSAI BAGUNEU 123. EVOLUTION DANS LE TEMPS DU :

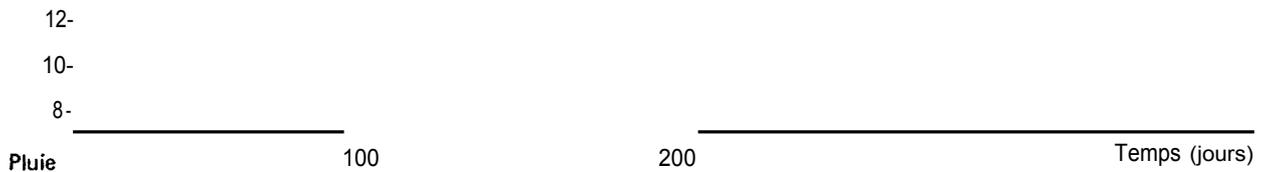
Nombre de
feuilles émises

A) NOMBRE DE FEUILLES EMISES PAR LES BANANIERS DISSEQUES CHAQUE SEMAINE.



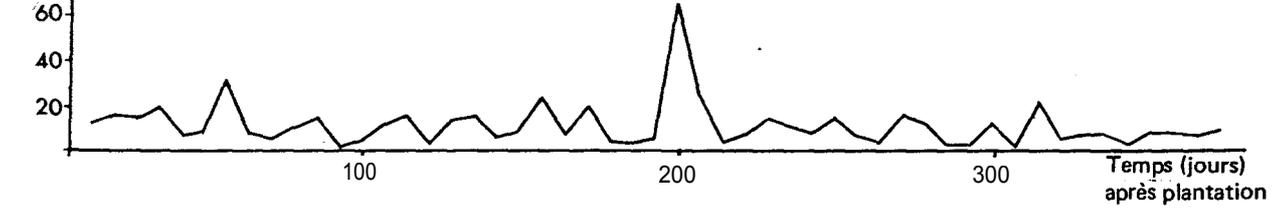
T - 14 (°C)

B) TEMPERATURE MOYENNE JOURNALIERE (AU-DESSUS DE 14°C) - MOYENNE HEBDOMADAIRE.



Pluie
(mm/jour)

C) PLUIE JOURNALIERE - MOYENNE HEBDOMADAIRE.



Nombre de
racines

racines observées
--- racines estimées

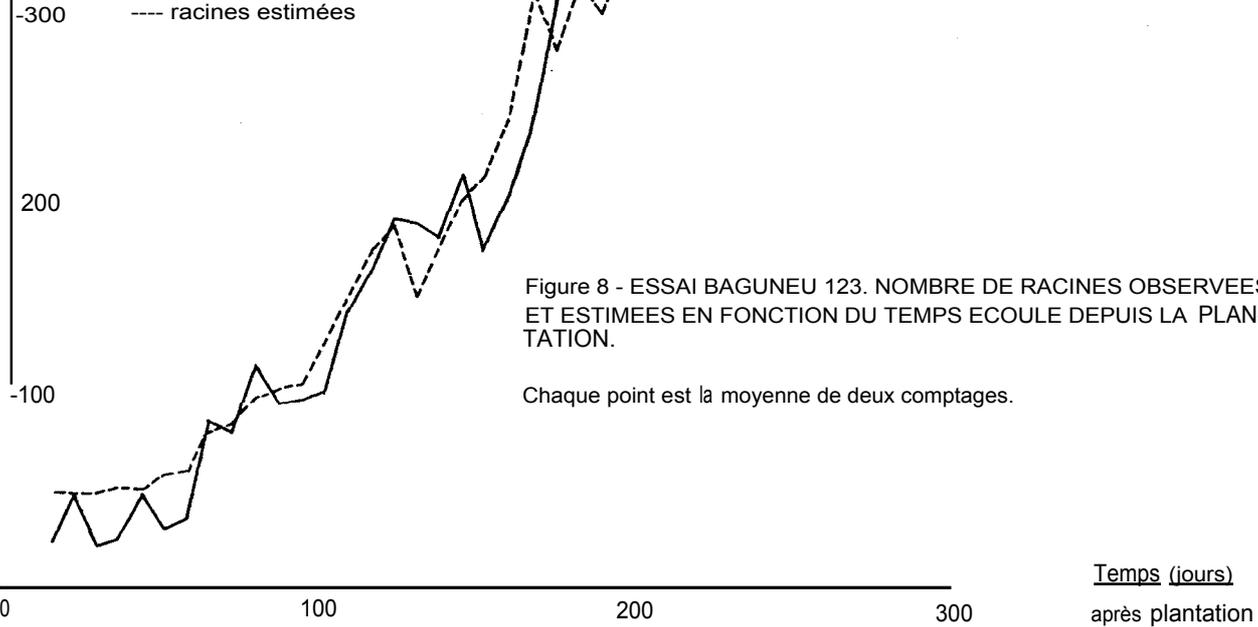
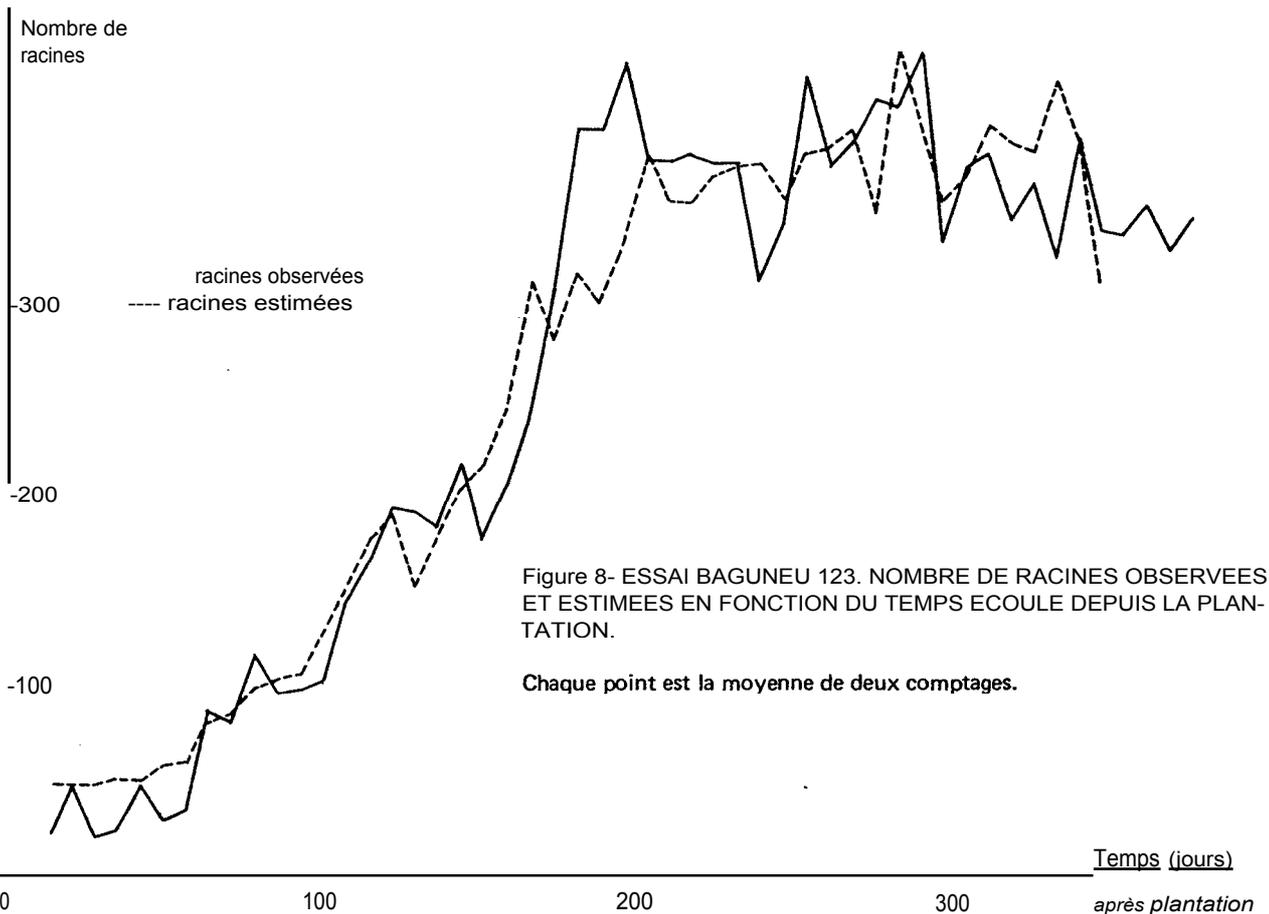
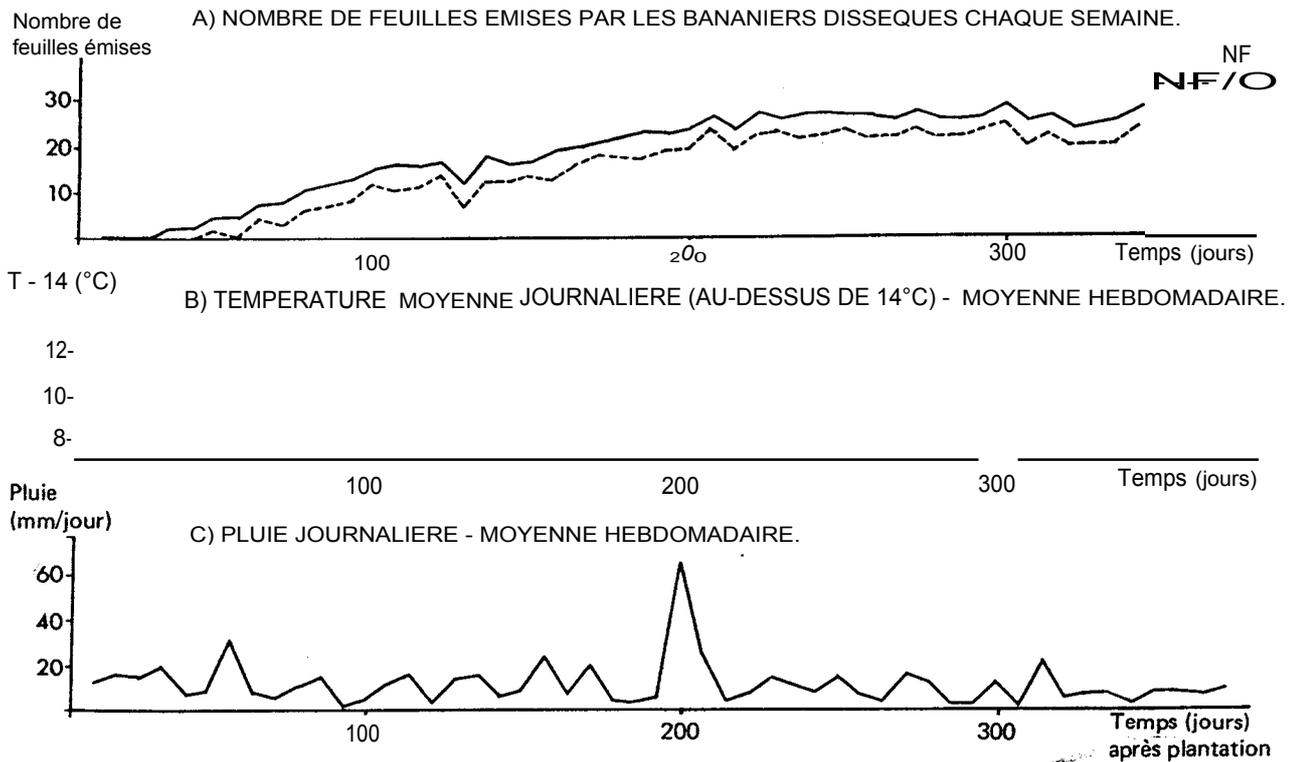


Figure 8 - ESSAI BAGUNEU 123. NOMBRE DE RACINES OBSERVEES ET ESTIMEES EN FONCTION DU TEMPS ECOULE DEPUIS LA PLANTATION.

Chaque point est la moyenne de deux comptages.

Figure 7 - ESSAI BAGUNEU 123. EVOLUTION DANS LE TEMPS DU :



pendant le cycle.

Par ailleurs, l'inexistence d'un rythme d'émission racinaire à l'échelle de la parcelle n'exclut pas l'existence de rythmes individuels que l'essai ne pouvait mettre en évidence du fait de l'hétérogénéité de la population échantillonnée.

CONCLUSION

Ces études concernant la colonisation racinaire d'une part et l'émission racinaire d'autre part confirment et précisent les résultats des études antérieures.

La plupart des sols bananiers de la Guadeloupe sont sensibles au tassement et offrent le plus souvent de médiocres possibilités d'enracinement quand ils sont travaillés sans considération (matériel mal adapté, mauvaises conditions d'utilisation, passage trop nombreux).

Ainsi le travail du sol apparaît comme un problème majeur ; la difficulté est que l'introduction de nouveaux itinéraires techniques a de nombreuses répercussions sur le rythme de culture et sur l'exploitation agricole (calen-

drier des travaux, investissements).

L'émission racinaire à la reprise dépend non seulement du type du plant (présence ou non de réserves abondantes), de sa taille mais aussi de la potentialité du bananier qui l'a engendré. Ces faits devraient inciter l'agriculteur à une sélection et à un classement du matériel utilisé pour la plantation dans la mesure où le permettent les conditions agro-économiques.

Il n'est pas certain qu'avec le temps l'émission racinaire varie beaucoup dans un milieu tel que les andosols sous le climat régulièrement arrosé qui leur correspond et avec les techniques utilisées (notamment en lutte nématicide). Il faudrait néanmoins le vérifier.

Au point de vue méthodologique, une **technique de sondage pour le suivi de l'enracinement au champ est disponible** mais elle est très **coûteuse en main-d'oeuvre**. D'autres méthodes **sont au point pour** l'étude en conditions contrôlées (et artificielles) des relations parties aériennes - parties **souterraines (rhizotron à brouillard)** et du comportement du système racinaire vis-à-vis de l'environnement (**rhizotron** à parois vitrées).

BIBLIOGRAPHIE

- BEUGNON (M.) et CHAMPION (J.). 1966.**
Etude sur les racines du bananier.
Fruits, 21 (7), 309-327.
- BRUN (J.) et SIOUSSARAM (D.). 1968.**
Etude de la mycoflore des racines du bananier 'Poyo'.
Fruits, 23 (4), 197-205.
- CHAMPION (J.) et SIOUSSARAM (D.). 1970.**
L'enracinement du bananier dans les conditions de la Station de Neufchâteau (Guadeloupe).
Fruits, 25 (12), 847-859.
- RIOPEL (J.L.). 1960.**
Studies on development and wound responses of the roots of Musa 'Gros Michel' in relation to the Panama disease.
Thèse, Harvard Univ., Cambridge, Mass. U.S.A.