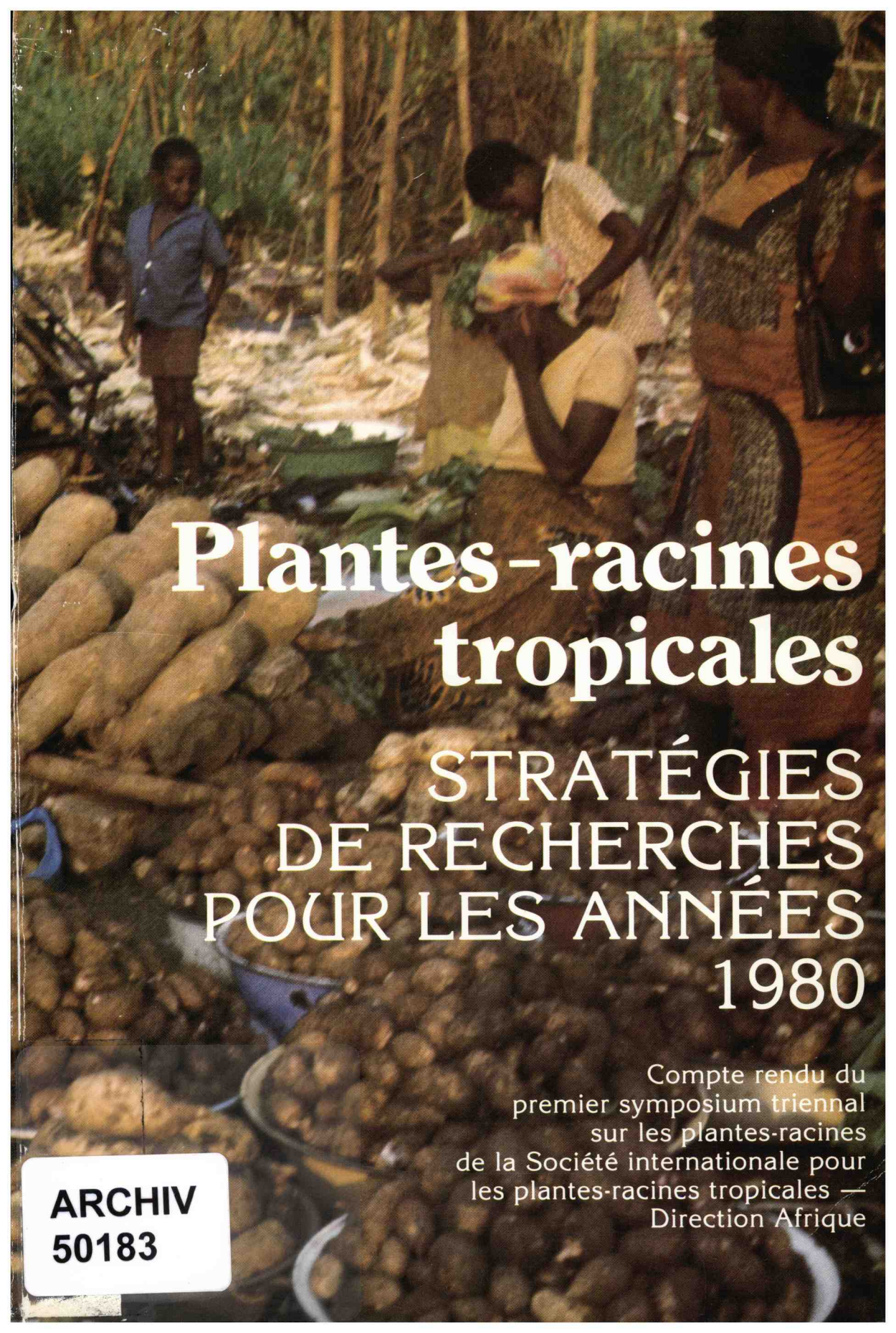


A photograph of people in a rural setting, likely a market or processing area for root crops. In the foreground, there are large, light-colored piles of root crops, possibly yams or cassava. In the background, a person is standing, and another person is sitting and working with the crops. The scene is outdoors with trees and foliage in the background.

Plantes-racines tropicales

STRATÉGIES DE RECHERCHES POUR LES ANNÉES 1980

Compte rendu du
premier symposium triennal
sur les plantes-racines
de la Société internationale pour
les plantes-racines tropicales —
Direction Afrique

ARCHIV
50183

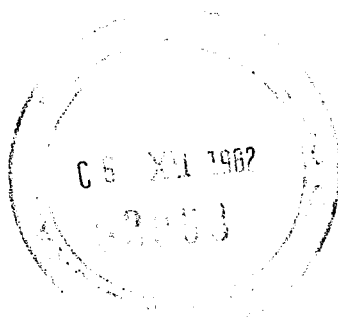
50183

IDRC-163f

PLANTES-RACINES TROPICALES : STRATÉGIES DE RECHERCHES POUR LES ANNÉES 1980

*COMPTE RENDU DU
PREMIER SYMPOSIUM TRIENNAL
SUR LES PLANTES-RACINES
DE LA SOCIÉTÉ INTERNATIONALE
POUR LES PLANTES-RACINES TROPICALES
— DIRECTION AFRIQUE,
8 AU 12 SEPTEMBRE 1980, IBADAN (NIGÉRIA)*

RÉDACTEURS : E.R. TERRY, K.A. ODURO, ET F. CAVENESS



Bien que la préparation du procès-verbal de la réunion incombât uniquement aux rédacteurs, la Société internationale pour les plantes-racines tropicales — Direction Afrique possède son propre comité de rédaction permanent formé de MM. E.R. Terry, O.B. Arene, E.V. Doku, K.A. Oduro, W.N. Ezeilo, J. Mabanza, et F. Nweke.

ARC 410
633.412
A 5 F
1980

Le Centre de recherches pour le développement international, société publique créée en 1970 par une loi du Parlement canadien, a pour mission d'appuyer des recherches visant à adapter la science et la technologie aux besoins des pays en voie de développement; il concentre son activité dans cinq secteurs : agriculture, alimentation et nutrition; information; santé; sciences sociales; et communications. Le CRDI est financé entièrement par le Parlement canadien, mais c'est un Conseil des gouverneurs international qui en détermine l'orientation et les politiques. Établi à Ottawa (Canada), il a des bureaux régionaux en Afrique, en Asie, en Amérique latine et au Moyen-Orient.

La Société internationale pour les plantes-racines tropicales — Direction Afrique (International Society for Tropical Root Crops, Africa Branch) a été fondée en 1978 pour encourager la recherche, la production et l'utilisation des plantes-racines en Afrique et dans les îles voisines. Son action s'étend à la formation et à la vulgarisation, à l'organisation de réunions et de colloques, à l'échange de matériel génétique et à l'établissement d'un réseau des personnes intéressées à ce domaine. Le siège de la Société est à Ibadan (Nigéria), à l'Institut international d'agriculture tropicale; son conseil de direction est formé d'éminents spécialistes des plantes-racines attachés aux programmes nationaux en Afrique.

©Centre de recherches pour le développement international, 1982

Adresse postale: B.P. 8500, Ottawa (Canada) K1G 3H9

Siège : 60, rue Queen, Ottawa

Terry E.R.

Oduro, K.A.

Caveness, F.

International Society for Tropical Root Crops. Ibadan NG

IDRC-163f

Plantes-racines tropicales : compte rendu du Premier symposium triennal sur les plantes-racines de la Société internationale pour les plantes-racines tropicales, Direction Afrique. Ottawa, Ont., CRDI, 1982. 294 p. : ill.

/Plantes-racines/ , /recherche agricole/ — /amélioration des plantes/ , /maladies des plantes/ , /manioc/ , /patates douces/ , /ennemis des cultures/ , /production végétale/ , /lutte contre les plantes adventices/ , /culture intercalaire/ , /récolte/ , /rendement des cultures/ , /rapport de réunion/ , /liste des participants/ , /statistiques agricoles/ .

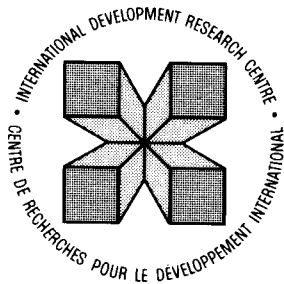
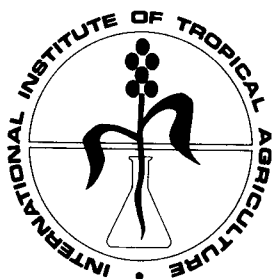
CDU : 663.4 (213)

ISBN: 0-88936-346-3

Édition microfiche sur demande

This publication is also available in English.

Ce colloque a été organisé conjointement par :



CANADA

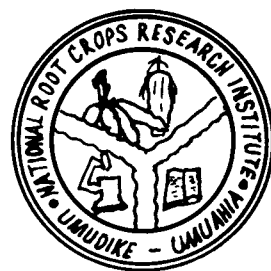


TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos E.R. Terry	7
Liste des participants	9
Discours d'ouverture	
Bede N. Okigbo , président, Société internationale pour les plantes-racines tropicales — Direction Afrique	15
Alharji Ibrahim Gusau , ministre de l'Agriculture (Nigéria)	17
S. Olajuwon Olayide , vice-chancelier, Université d'Ibadan (Nigéria)	19
E. Hartmans , directeur général, Institut international d'agriculture tropicale (Nigéria)	22
Le manioc	
Stratégie d'amélioration de la résistance du manioc aux maladies et aux insectes les plus importants sur le plan économique, en Afrique S.K. Hahn, E.R. Terry, K. Leuschner et T.P. Singh	27
L'amélioration du manioc dans le Programme national manioc du Zaïre : objectifs et réalisations jusqu'à 1978 H.C. Ezumah	31
Évaluation des cultivars de manioc pour les travaux de vulgarisation C. Oyolu	37
La sélection du manioc résistant aux maladies et aux insectes, au Zaïre T.P. Singh	40
La sélection du manioc pour la résistance à la bactériose au Congo Joseph Mabanza	43
Caractères divers du manioc à chair jaune K.A. Oduro	45
Le manioc : écologie, maladies et productivité : stratégies de recherches E.R. Terry	48
Sélection au champ des clones de manioc résistants à <i>Cercospora henningsii</i> J.B.K. Kasirivu, O.F. Esuruoso et E.R. Terry	53
Propriétés d'une variété nocive de virus latent du manioc, isolée sur du tabac cultivé au Nigéria E.C.K. Igwegbe	62
La brûlure bactérienne du manioc en Ouganda G.W. Otim-Nape et T. Sengooba	66
Propagation de <i>Xanthomonas manihotis</i> transmis au manioc par des insectes, dans la république populaire du Congo J.F. Daniel, B. Boher et N. Nkouka	71
Le pourridié du manioc dû à <i>Armillariella tabescens</i> en république populaire du Congo Casimir Makambila	75
La sélection en vue de la résistance à la teigne du manioc K. Leuschner	81
Lutte biologique contre la cochenille du manioc Hans R. Herren	85
Les entomophages associés à la cochenille du manioc en république populaire du Congo G. Fabres	87

Dynamique des populations de la cochenille du manioc en république populaire du Congo G. Fabres	90
Habitudes de consommation et leurs implications pour la recherche et la production en Afrique tropicale Felix I. Nweke	94
Les problèmes de production du manioc au Malawi R.R. Nembozanga Sauti	101
Une appréciation de certains des principaux sols cultivés en manioc dans le sud du Nigéria. J.E. Okeke et B.T. Kang	105
Effets de l'humidité et de la compacité des sols sur le développement et la production de deux cultivars de manioc R. Lal	110
Comportement du manioc en fonction des dates de plantation et de récolte F.O.C. Ezedinma, D.G. Ibe et A.I. Onwuchuruba	117
Effets des cultures précédentes sur les rendements du manioc, de l'igname et du maïs S.O. Odurukwe et U.I. Oji	122
Culture en association du plantanier, des taros et du manioc S.K. Karikari	126
Les mauvaises herbes dans les cultures mixtes de maïs et de manioc I. Okezie Akobundu	131
Effets de la densité de plantation du maïs et de l'apport d'azote sur les cultures mixtes de maïs-manioc B.T. Kang et G.F. Wilson	137
La récolte des feuilles de manioc au Zaïre N.B. Lutaladio et H.C. Ezumah	142
Effets de l'effeuillage et de l'écimage sur les rendements en feuilles et en racines du manioc et de la patate douce M.T. Dahniya	145
Métabolisme, points de synthèse et translocation des glucosides cyanogénétiques du manioc M.K.B. Bediako, B.A. Tapper et G.G. Pritchard	151
Évaporation de l'acide cyanhydrique et de ses dérivés pendant le séchage du manioc au soleil Emmanuel N. Maduagwu et Aderemi F. Adewale	158
Rôle de l'huile de palme dans les aliments à base de manioc Ruby T. Fomunyan, A.A. Adegbola et O.L. Oke	161
Comparaison de la pulpe de manioc comprimée et non comprimée pour la préparation du gari M.A.N. Ejiofor et N. Okafor	163
La production de gari dépend-elle du rendement en racines du manioc? D.G. Ibe et F.O.C. Ezedinma	169

L'igname

Paramètres pour la sélection de parents destinés à l'hybridation de l'igname Obinani O. Okoli	173
L'anthraxose de l'igname d'eau au Nigéria Okechukwu Alphonso Nwan- kiti et E.U. Okpala	177
Stratégies de recherches pour l'amélioration de l'igname en Afrique I.C. Onwueme	184
Étude de la variabilité créée par les caractéristiques de l'organe de multiplication végétative chez <i>Dioscorea alata</i> N. Ahoussou et B. Toure	188
Mode de développement et analyse de la croissance de l'igname blanche cultivée à partir de semences C.E. Okezie, S.N.C. Okonkwo et F.I. Nweke	191
Fécondation artificielle, viabilité et conservation du pollen de l'igname blanche M.O. Akoroda, J.E. Wilson et H.R. Chheda	200
Amélioration du tuteurage des tiges d'igname dans le champ G.F. Wilson et K. Akapa	206
Influence des engrais chimiques sur le rendement et la durée de conservation de l'igname blanche K.D. Kpeglo, G.O. Obigbesan et J.E. Wilson ...	209
Influence des plantes adventices sur l'igname blanche R.P.A. Unamma, I.O. Akobundu et A.A.A. Fayemi	214

Aspects économiques de la culture de l'igname au Cameroun	S.N. Lyonga	219
Influence des transformations technologiques traditionnelles sur la valeur nutritive de l'igname au Cameroun	Alice Bell et Jean-Claude Favier	225
Le taro		
Comment faire progresser la recherche sur les taros	E.V. Doku	237
Pourridié des racines et pourriture pendant la conservation du taro, au Nigéria	G.C. Okeke	242
La pourriture fongique des taros en entreposage, au Nigéria	J.N.C. Madue- wesi et Rose C.I. Onyike	246
Une maladie du taro, au Nigéria, causée par le <i>Corticium rolfsii</i>	O.B. Arene et E.U. Okpala	250
Les systèmes de culture du taro au Nigéria	H.C. Knipscheer et J.E. Wilson	258
Rendement et absorption de l'azote par le taro d'après la fertilisation en azote et l'espacement des plants	M.C. Igbokwe et J.C. Ogonnaya	267
Abrégés		
Programme de recherches sur le manioc au Libéria	Mallik A-As-Saqui	271
Effets de la mosaïque sur les rendements de manioc	Godfrey Chapola	271
Effets des engrais verts sur les rendements de manioc	James S. Squire	272
La suppression du tuteurage et des sarclages comme moyens de réduire les problèmes de main-d'oeuvre	I.C. Onwueme	272
Résumé des discussions		
Stratégies de recherches pour les années 1980		275
Bibliographie		279

DYNAMIQUE DES POPULATIONS DE LA COCHENILLE DU MANIOC EN RÉPUBLIQUE POPULAIRE DU CONGO

G. FABRES

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER,
BRAZZAVILLE (RÉPUBLIQUE POPULAIRE DU CONGO)

Recherche sur la succession de générations de *Phenacoccus manihoti* et les variations de densité de population. Le compte des cochenilles sous les feuilles et les apex, selon la méthode Benassy (1961) adaptée par Fabres (1979) a révélé des variations extrêmes allant de 1 à 3 au cours de la saison des pluies à plus de 70 cochenilles en période de pullulation. Le rôle de la pluie sur la croissance de la population est globalement mis en évidence. En saison sèche, trois générations se sont succédées et la population des ravageurs a multiplié ses effectifs par un facteur voisin de 20, ce qui a donné neuf générations pour l'ensemble.

I undertook a study of the succession of generations of *Phenacoccus manihoti* and the variations in population sizes. I used the method of Benassy (1961) adapted by Fabres (1979) and counts of the populations on leaves and shoot apexes and found extreme variation on apexes, ranging from 1-3 mealybugs in the rainy season to more than 70 during pullulation. The role of rain in halting the growth in population is clear. There were three successive generations in the dry season, enabling the pest's population to multiply by a factor of almost 20. Altogether there were nine generations.

P. manihoti est une nouvelle espèce récemment introduite en Afrique centrale en provenance du Nouveau Monde. Les dégâts que cette cochenille cause dans les plantations de manioc sont spectaculaires et un intérêt considérable s'est développé autour de ce nouveau ravageur. Au cours d'un colloque organisé au Zaïre en 1978, de nombreuses communications ont abordé le problème posé par les pullulations de la cochenille du manioc et ont exposé les méthodes à mettre en oeuvre pour la régulation de ses populations.

Cependant, le nombre des travaux portant sur la bioécologie de *P. manihoti* est relativement restreint : Ezumah & Knight (1978) ainsi que Leuschner (1978), évoquent le phénomène de pullulation de la cochenille en saison sèche mais sans le quantifier ou en utilisant pour ce faire un indice d'infestation des pieds de manioc (% plants infestés) ; Nwanze, Leuschner & Ezumah (1980) se sont consacrés aux paramètres bioécologiques de la cochenille sans se préoccuper de la dynamique de ses populations.

De ce fait, le travail dont nous donnons ici les résultats est le premier à fournir une information quantifiée sur les variations d'abondance de la cochenille du manioc et sur les mécanismes intrinsèques ou climatiques qui en sont à l'origine.

MÉTHODES

Nous avons conduit notre étude dans des champs de manioc de la variété « m'pembe » aux environs de Brazzaville (Ferme de Kombé). Les données que nous avons recueillies et analysées sont celles de l'année 1979.

L'étude a porté sur la succession des générations de *P. manihoti* et sur les variations d'abondance de ses populations.

Succession des générations : la méthode employée a été mise au point par Benassy (1961) et appliquée en pays tropicaux par Fabres (1979). Elle consiste en un prélèvement hebdomadaire d'un échantillon végétal avec dénombrement de toutes les cochenilles présentes, classées selon leur stade de développement. Selon la saison, les comptages portent sur 200 à 1 000 cochenilles. Ils permettent de connaître la proportion de chaque stade au sein de la colonie et de déterminer avec précision la succession des générations au cours de l'année climatique. Les résultats de ce travail ont fait l'objet d'une analyse détaillée (Fabres, 1980) et nous n'en reprendrons ici que les données essentielles.

Variation d'abondance : nous avons utilisé la méthode des comptages à vue sur le terrain. Chaque semaine, sur 100 apex pris au hasard dans les

champs expérimentaux, on note la présence ou l'absence de cochenille et le degré d'infestation des apex et des feuilles. Sur 30 de ces apex, toutes les cochenilles sont comptées par stade. On obtient ainsi, chaque semaine, un pourcentage d'apex infestés, un taux moyen d'infestation et une moyenne du nombre de cochenilles par apex. Une étude parallèle est conduite sur des feuilles prises au hasard à raison de 6 feuilles par apex soit 180 feuilles par semaine.

Présentation des données : les variations annuelles du pourcentage des apex infestés et du taux d'infestation font l'objet du tableau 1. Les rapports entre nombres moyens de cochenilles par apex et maxima absolus figurent dans le tableau 2. Les variations dans le temps de la densité du ravageur sont représentées sur la figure 1. Elles sont associées à une courbe de pluviométrie journalière et à une représentation schématique de la succession des générations. On notera que la numération des générations est artificielle, la G 1 étant celle du début des comptages.

RÉSULTATS

Les densités de *P. manihoti* sur apex sont excessi-

Tableau 1. Évolution dans le temps du pourcentage des apex infestés et du taux moyen d'infestation.

Date (1979)	Pourcentage d'apex infestés	Taux d'infestation en %
13/6	24	6
20/6	51	12
16/7	56	15
30/7	66	20
14/8	46	27
29/8	83	40
13/9	70	49
29/9	96	45
14/10	100	83
13/10	100	100
14/11	100	100

vement variables. On peut rencontrer en moyenne, de quelques cochenilles par apex (1 à 3) au cours de la saison des pluies à plus de 70 cochenilles en période de pullulation. Les maxima absolus peuvent atteindre 6 à 700 cochenilles par apex à la date du 20.9.79 (tableau 2). Sur les organes foliaires, les densités sont moins élevées et ne dépassent pas les chiffres de 300 à 400 cochenilles par feuille (tableau 2).

L'évolution du pourcentage des apex infestés par rapport à l'ensemble des plants examinés montre que la dispersion de la cochenille est très rapide. Soixante-cinq pour cent des apex sont infestés en juillet alors qu'en juin on n'en comptait que 20 % (tableau 1). Fin septembre la totalité des apex porte des cochenilles. Par contre, les taux d'infestation sont plus progressifs et il faut attendre la fin du mois d'octobre pour avoir des infestations maximales (100 %) alors qu'elles ne sont que de 45 % en septembre (tableau 1).

La courbe de la fig. 1 retrace avec précision l'évolution de l'abondance moyenne de la cochenille sur apex. Au début des comptages du mois de février, les densités sont très faibles. Elles fluctuent entre 0 et 10 jusqu'au mois de juin. A partir de juillet, on assiste à une croissance rapide de la population et la densité est de 70 cochenilles par apex à la fin du mois d'octobre. Cette croissance n'est pas régulière mais se présente sous forme de 3 paliers successifs en juin-juillet, août-septembre et septembre-octobre. A partir de novembre la quasi-totalité des cochenilles disparaît sous l'action des pluies torrentielles qui marquent le début de la saison. Les densités sont alors ramenées à des valeurs très faibles comparables à celles du mois de février.

Le rôle de la pluie sur la croissance de la population est globalement mis en évidence. L'augmentation de la densité des cochenilles entre juin et octobre, coïncide avec la saison sèche et l'arrêt total des pluies. La raréfaction des cochenilles et leur maintien à des niveaux très bas correspond à la chute brutale des premières pluies et à la permanence d'une pluviométrie abondante. La petite saison

Tableau 2. Quantification de la densité des cochenilles en saison des pluies et en saison sèche. Nombres moyens et valeurs maximales absolues. Comptage sur apex et sur feuilles.

Date (1979)	Nombre moyen de cochenilles par apex	Maxima absolus	Nombre moyen de cochenilles par feuilles	Maxima absolus
2/8	30.4	62	7.5	50
9/8	37.2	84	3.6	38
16/8	25.5	120	4.5	41
23/8	35.0	77	2.0	75
30/8	35.7	50	3.6	74
20/9	67.1	679	18.5	125
27/10	70.0	252	43.3	336

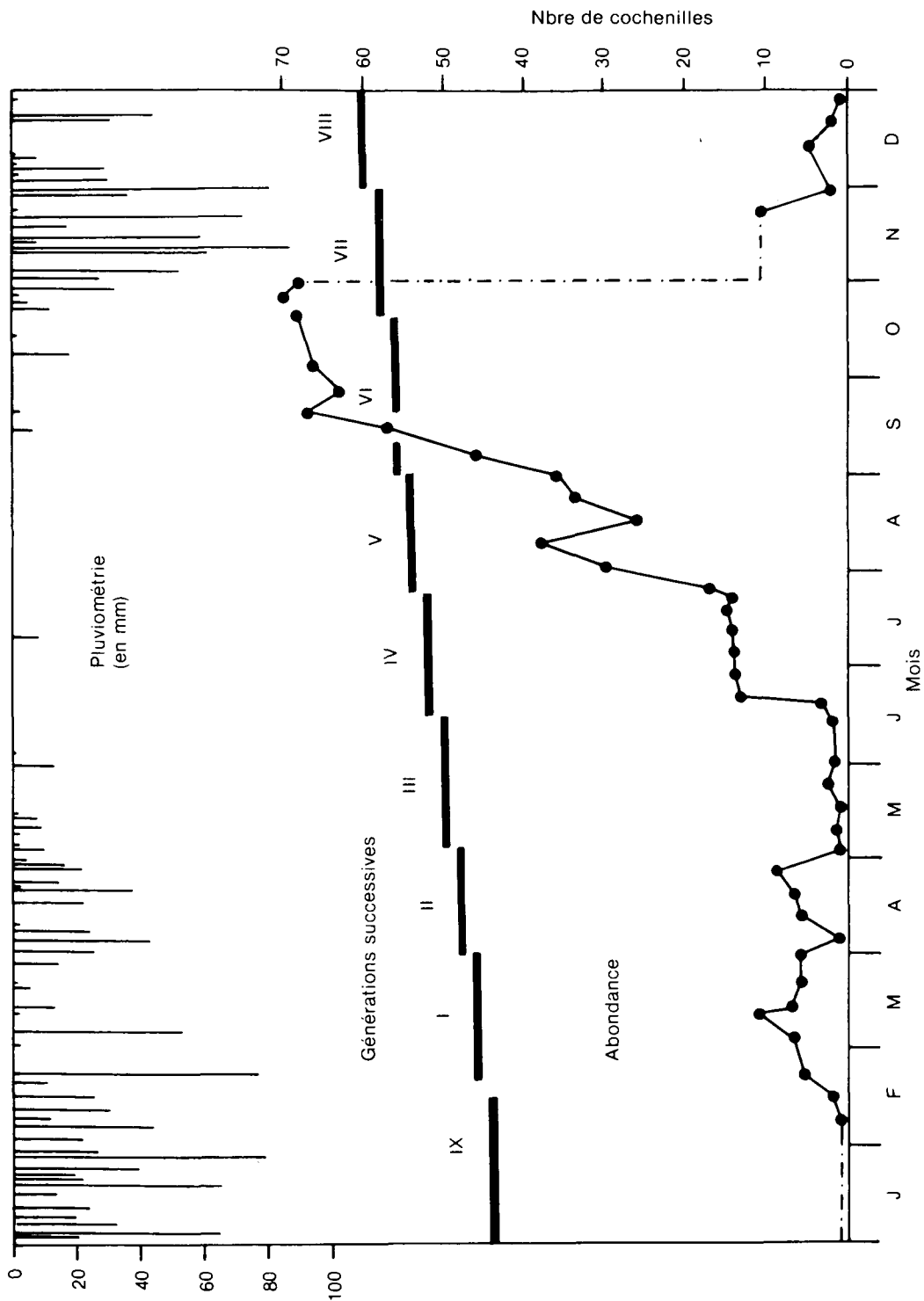


Fig. 1. Variation d'abondance de la cochenille en fonction de la pluviométrie.

sèche de mars est caractérisée par une légère augmentation de la densité de *P. manihoti*.

Dans ce contexte saisonnier de variation d'abondance, l'étude de la succession des générations apporte un complément d'information et permet d'interpréter la courbe de la fig. 1 : les générations 1, 2 et 3 assurent la transition entre saison des pluies et saison sèche et elles correspondent à des faibles densités. La petite saison des pluies voit le développement des générations 1 et 2. Les générations 7, 8 et 9 sont celles de la pleine saison des pluies avec averses torrentielles et sont caractérisées par une grande discrétion de la cochenille sur le terrain. Ce sont les générations 4, 5 et 6 qui sont responsables de la pullulation de la cochenille en saison sèche et les trois paliers que nous avons remarqués sur la courbe des variations d'abondance correspondent au développement de ces trois générations successives.

CONCLUSION

Cette étude est la première à quantifier avec précision les variations d'abondance de *P. manihoti* au cours d'une année climatique. Après les travaux d'Ezumah and Knight (1978) et ceux de Nwanze (1978) nous avons mis en évidence le rôle mécanique global de la pluie et nous avons chiffré son impact sur la densité des populations. Ce mécanisme explique la rapide disparition des colonies dès l'arrivée de la saison des pluies.

Le rôle joué par les trois générations qui se succèdent au cours de la saison sèche est fondamental. Il permet à la population du ravageur de multiplier ses effectifs par un facteur voisin de 20. Ceci s'explique par l'énorme pouvoir de croissance du *Pseudococcidae*. On a en effet déterminé, au cours d'une étude préalable (Fabres, 1980) que le taux intrinsèque de croissance (r_m) s'établit à 0,15 à 26 °C et 75 d'hygrométrie relative et que le temps de génération se situe entre 28 et 33 jours en saison sèche.

Les résultats de cette étude s'inscrivent directement dans les préoccupations actuelles de contrôles des populations de ce ravageur. La connaissance des mécanismes de variation de l'abondance de *P. manihoti* et des facteurs qui en sont responsables devrait orienter les travaux vers la mise au point de méthodes agronomiques de lutte contre la cochenille. On a déjà évoqué les variétés de manioc précoces qui développent leurs tubercules avant la pullulation. On peut également envisager une intervention sur les générations 5 et 6 pour réduire leurs effectifs et éviter la pullulation.

Dans le cadre des programmes de lutte biologique qui se développent en Afrique centrale et de l'Ouest, les données que nous avons recueillies sur une population exempte de parasites représentent l'indispensable information de base. Elles permettront en effet, après l'introduction des parasites exotiques en provenance du Nouveau Monde, de comparer les fluctuations de densité du ravageur et de mesurer le pouvoir régulateur des parasites.