

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 201
633.21 212
A S 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. Africa Branch. 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/ .

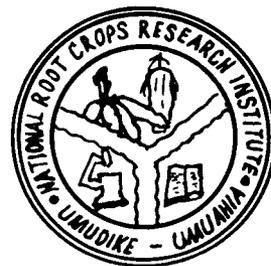
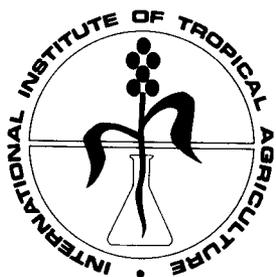
CDU : 663.4 (213)

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

<i>Avant-propos</i> E.R. Terry	7
<i>Liste des participants</i>	9
<i>Discours d'ouverture</i>	
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
<i>Le manioc</i>	
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'antracnose 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. Madu- 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

EFFETS DE L'HUMIDITÉ ET DE LA COMPACTITÉ DES SOLS SUR LE DÉVELOPPEMENT ET LA PRODUCTION DE DEUX CULTIVARS DE MANIOC

R. LAL

INSTITUT INTERNATIONAL D'AGRICULTURE TROPICALE, IBADAN (NIGÉRIA)

Étude des effets de la tension de l'humidité et de la densité du sol sur la production de manioc dans les sols irrigués dérivés de gneiss et schiste à biotite microgrenue. Deux variétés de manioc, Isunikakiyan et la 30211 améliorée ont fait l'objet d'essais dans deux sols de densité différente humidifiés selon deux procédés. L'eau utilisée, la croissance de la plante et la production en matière sèche ont été évaluées. Les résultats ont démontré que la tension de l'humidité a des effets nocifs sur la croissance des racines et des pousses, sur l'efficacité de la consommation et de l'utilisation de l'eau, même si les variétés ne possèdent pas toutes la même tolérance. Les effets nocifs observés sont accentués lorsque le développement du système racinaire de la plante est retardé par un sol lourd ou à faible porosité.

A study of the effects of soil moisture and soil density on cassava yields was undertaken on a well-drained soil derived from fine-grained biotite gneiss and Schist parent materials. Two soil densities and two soil moisture treatments were used. Two cassava varieties were tested — Isunikakiyan and improved 30211. Water use, plant growth, and dry-matter production were evaluated. The findings showed that soil-moisture stress adversely affects shoot and root growth, water consumption, and water use efficiency, although there are varietal differences to drought stress. The adverse effects of soil-moisture stress are accentuated when the plant's root system development is inhibited by high soil bulk density or low total porosity.

Bien que le manioc tolère relativement bien la sécheresse et puisse même survivre à 4 à 6 mois de saison sèche, la résistance des plants et le rendement de la récolte peuvent être radicalement réduits si cette situation se prolonge (Shanmugavelu et alii, 1973), et les conditions édaphiques défavorables risquent d'affecter le développement des racines. Mais ce retard peut être rattrapé si la sécheresse n'est pas trop prononcée ni trop prolongée, le manioc étant doté d'un cycle végétatif de longue durée.

Parmi les plus importants facteurs limitants de la production du manioc en Afrique, figure la tension périodique causée par le manque d'humidité. Celle-ci résulte elle-même de l'action conjuguée d'une foule de facteurs, dont les régimes de pluviosité et de température, l'espacement des racines ou leur porosité effective, ainsi que les méthodes de préparation du sol qui peuvent modifier sa capacité de rétention de l'humidité. L'abondance et la répartition des précipitations pendant la saison de culture régissent essentiellement l'ampleur de ces effets.

La température du sol et la tension causée par la sécheresse conjuguent étroitement leurs effets au point qu'il est souvent difficile de distinguer les uns des autres. Les limites de température optimale pour la zone d'enracinement sont un peu plus étendue

pour le manioc que pour les récoltes de grains saisonniers comme le maïs et le soja. Néanmoins, les températures du sol dépassant 35 °C dans la zone des racines, accompagnées d'un manque d'humidité du sol, peuvent sensiblement réduire les rendements (Okigbo, 1979).

La capacité de rétention de l'humidité d'un sol dépend également de la porosité totale et de la répartition des pores d'après leurs dimensions. Les macropores en proportion relativement élevée pourront faciliter la circulation de l'air et de l'eau et assurer aux racines tubéreuses l'espace indispensable à leur développement. Dans les sols très compacts, le rapport nécessaire entre ces facteurs risque d'être sensiblement affecté (Vine, 1980).

Les propriétés physiques et nourricières des sols ainsi que les pratiques culturales peuvent, de leur côté, affecter la fréquence des infestations par les maladies ou les insectes (Hahn et alii, 1979). Par exemple, la cochenille a besoin d'une période de sécheresse bien marquée pour mobiliser ses effectifs.

Bien que le manioc doive procurer à quelque 500 millions d'individus plus de la moitié des calories qui leur sont nécessaires, sa culture est l'une de celles dont on connaît le moins les réactions à un

vaste éventail de facteurs édaphiques. La recherche, portant sur ces facteurs et leurs effets sur le développement et le rendement du manioc, n'a apporté jusqu'ici que peu d'informations. Cet exposé a donc pour but d'étudier les effets de l'humidité du sol et de sa compacité sur la végétation et le développement du manioc.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Les expériences dont il est question ici ont eu lieu en serre entre les mois de juin 1977 et de février 1978. Le manioc a été cultivé dans des caisses en bois de 50 × 75 × 100 cm, remplies de terre provenant du complexe d'Egbeda. Le sol en question est bien égoutté, dérivé de gneiss et schiste à biotite microgrenue (Moormann et alii, 1975) et est classifié comme Tropudalf (Taxonomie) ou Luvisol ferrique (FAO). Sa texture va de moyenne à légère près de la surface avec sous-sol sablo-argileux à argileux, et couche de gravier quartzeux angulaire et sous-angulaire immédiatement sous la surface. La concentration de gravier dans l'horizon graveleux varie de 30 à 60 %, avec une teneur en carbone organique dans la couche supérieure variant de 0,8 à 1,5 %. Dans la fraction argileuse prédominent des minéraux d'argile kaolinique et des oxydes amorphes de fer et d'alumine.

La capacité utile de rétention du sol à l'égard de l'eau est plutôt faible. Dans la classification par séries, il figure comme paleustalf squelettique argileux, kaolinique, isohyperthermique, oxiq.

Des prélèvements de sol ont été effectués horizon par horizon et tassés dans les caisses dans le même ordre. Le sous-sol (5 à 10 cm de profondeur) a été tassé à deux compacités, soit 1,3 et 1,6 g/cm³. Le tassement a été effectué de manière à éviter toute stratification des horizons successifs. On a appliqué deux traitements sol-humidité. L'aspiration à 15 cm de profondeur a été maintenue à 0,1 et à 10 bars à l'aide, respectivement, de tensiomètres et de blocs de gypse. Un tuyau d'irrigation de 2 cm, perforé, a été placé au centre de la caisse et sur toute la longueur du fond, et son extrémité inférieure ouverte a été encastrée dans une couche de 5 cm d'épaisseur de gros gravier déposée au fond de la caisse avant d'y tasser la terre. Au besoin, l'irrigation s'effectuait par ce tube qui répartissait l'eau uniformément dans toute la masse. Chaque combinaison de compacité et d'humidité du sol a été reproduite en trois exemplaires. Douze caisses ont été ainsi placées en serre, en ordre tout à fait aléatoire.

Deux variétés de manioc ont servi aux expériences : l'Isumikakiyan, variété locale haute et dressée, et la 30211 améliorée. Deux boutures de chacune ont été plantées dans chaque caisse, soit un

total de 4 par caisse. La plantation a eu lieu à la mi-juin 1977 et la récolte en février 1978.

Chaque semaine, on a vérifié la hauteur des plants et le nombre des feuilles. La consommation d'eau des deux traitements était également relevée chaque semaine. Le poids des racines et des tiges a été mesuré à la récolte.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

CONSOMMATION D'EAU

La consommation d'eau par le manioc a différé d'après les traitements réglant l'humidité et la compacité du sol (Fig. 1). Le maximum atteint pendant les quelque 7 mois de végétation du manioc a été de 24, 63, 90 et 102 cm, respectivement à 10 bars d'aspiration à la compacité de 1,6 ; à 10 bars d'aspiration à la compacité de 1,3, à 0,1 bar d'aspiration et compacité de 1,3¹ ; et à 0,1 bar d'aspiration et compacité de 1,6. La consommation d'eau a été en rapport avec la rapidité de développement du manioc. Le régime d'irrigation a été modifié dans une des caisses, 12 semaines environ après la plantation, l'aspiration passant de 10 bars à 0,1 bar ; la consommation de l'eau dans ce traitement en a été radicalement modifiée.

Dans des conditions optimales d'humidité et de sol, le manioc absorbe environ 4 à 5 mm d'eau par jour durant ses 6 premiers mois de végétation. En serre, cette consommation peut être un peu plus élevée qu'en culture ordinaire. Il est probable qu'elle est plus considérable pendant les derniers mois que durant les 6 premiers à cause du temps nécessaire à la formation d'une couverture complète et dense et au grossissement des racines, qui se produisent généralement après 10 mois. Cependant, la consommation cumulative d'eau pour les 6 premiers mois a été en augmentant linéairement avec le temps, sans indications de périodes spécifiques d'accroissement de la demande.

DÉVELOPPEMENT DES PLANTS

La hauteur et le développement des plants ont été affectés par les traitements d'humidité et de compacité des sols (Fig. 2), bien que l'effet de l'humidité ait été plus prononcé que celui de la compacité. Il n'y a pas eu de différence de hauteur des plants entre les deux compacités dans le traitement de l'humidité avec aspirations de 0,1 bar. Cependant, la hauteur, à la compacité de 1,3 a été supérieure à celle obtenue à la compacité de 1,6 avec l'aspiration de 10 bars. En règle générale la variété 30211 est plus courte

1. Le traitement humide a été modifié 12 semaines après la plantation.

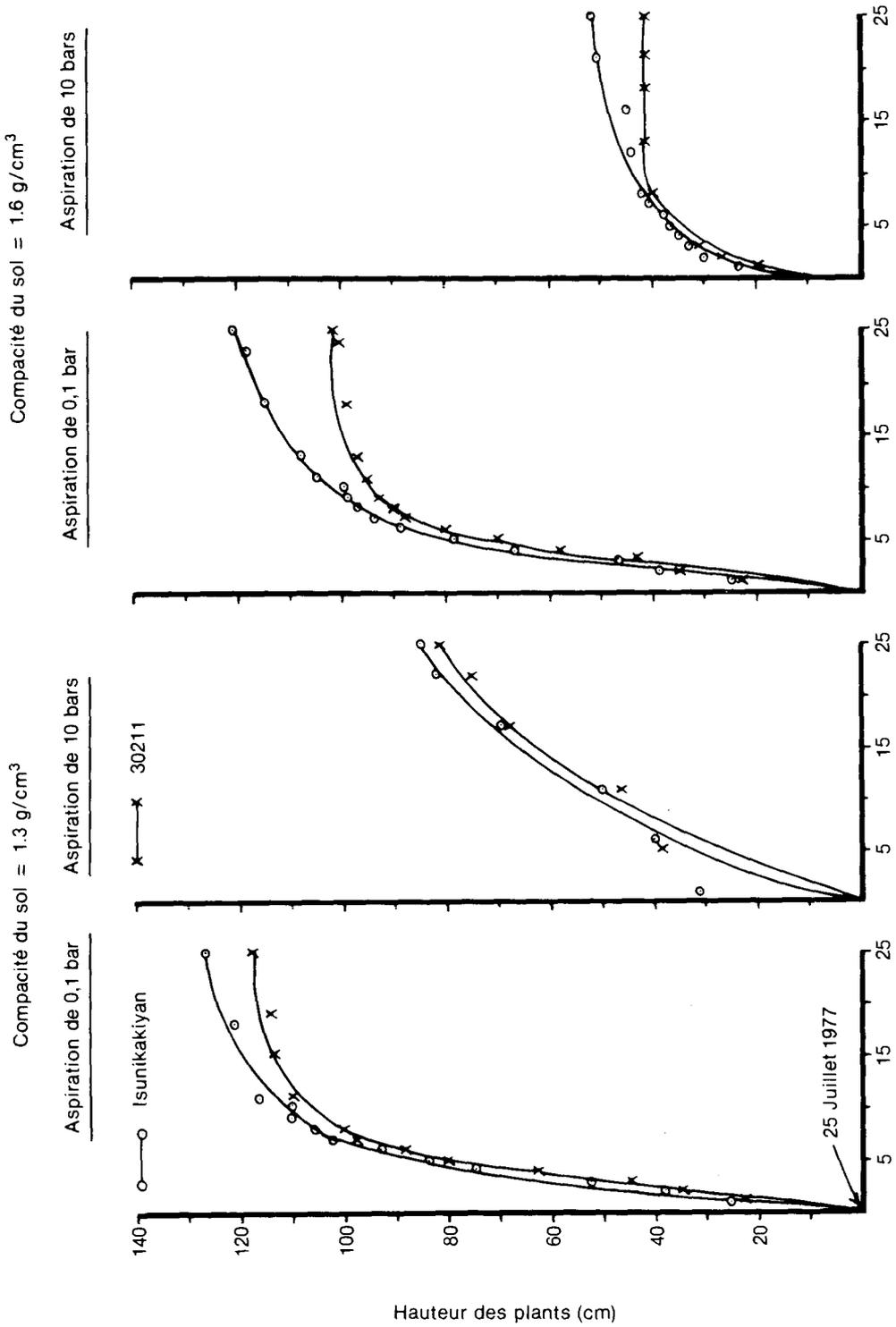


Fig. 1. Hauteur de deux cultivars de manioc soumis à deux traitements différents du sol.

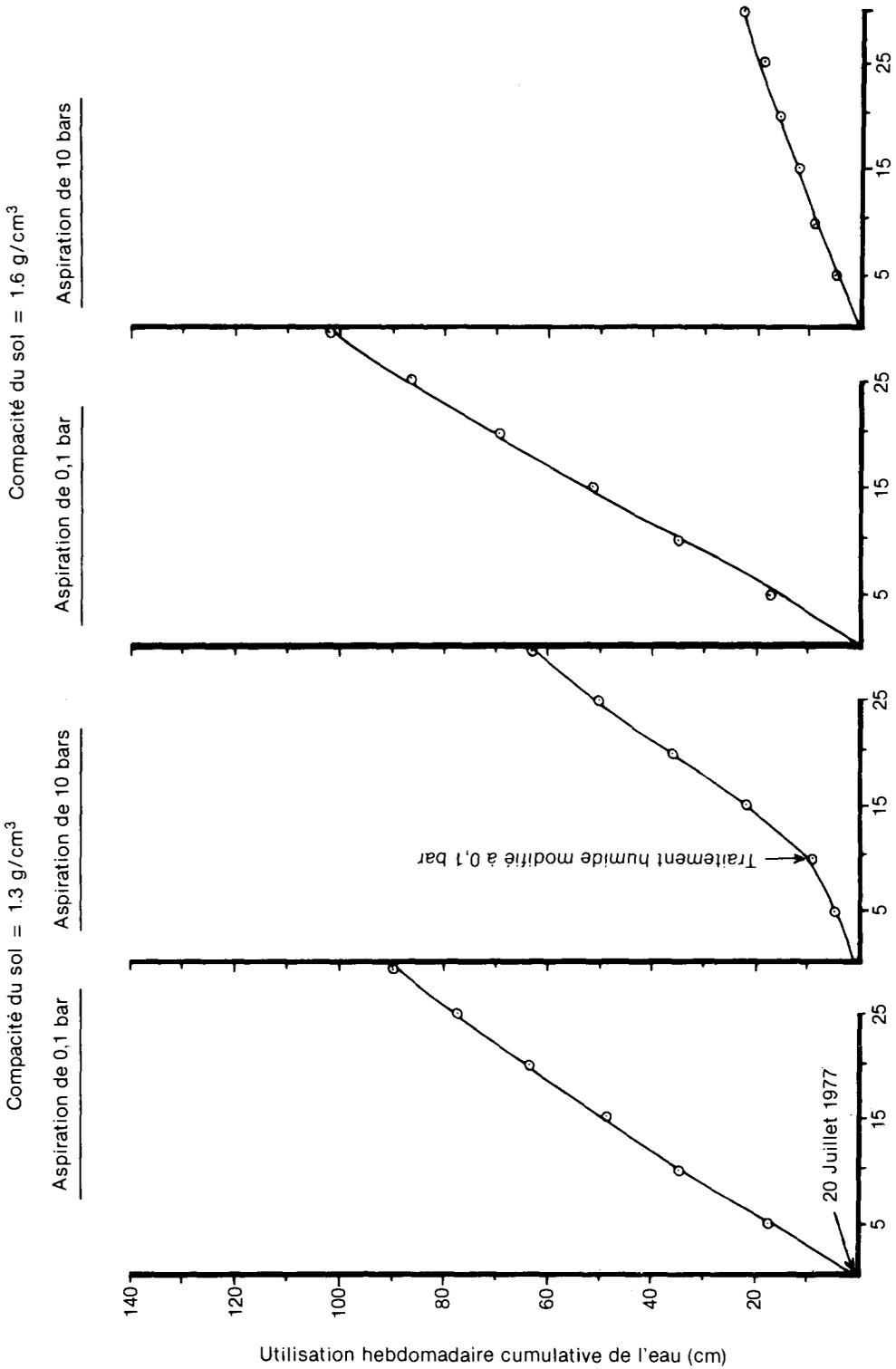


Fig. 2. Consommation d'eau de deux cultivars de manioc exposés à la tension de l'humidité dans deux compactés de sol.

qu'Isunikakiyan. La différence de hauteur entre les deux variétés a augmenté avec la compacité des sols et l'aspiration de l'humidité. Par exemple, la différence à 25 semaines après la plantation était, respectivement, de 9 et 4 cm pour les aspirations de 0,1 et 10 bars, à la compacité de 1,3 g/cm³, et de 19 et 11 cm pour aspirations de 0,1 et 10 bars à la compacité de 1,6 g/cm³. Le différence des réactions indique que 30211 est plus sensible aux conditions défavorables d'humidité et de sol que Isunikakiyan.

La hauteur des plants dans les traitements à humidité favorable a augmenté rapidement et linéairement jusqu'à 12 semaines, environ, après la plantation. Ensuite, les plants ont commencé à se ramifier latéralement et leur croissance verticale s'est ralentie. Une fois de plus, la hauteur maximale atteinte, soit 127 cm, correspondait à une aspiration de 0,1 bar et à une compacité du sol de 1,3 g/cm³, et la hauteur minimale, soit 41 cm à l'aspiration de 10 bars et à la compacité de 1,6 g/cm³.

Les chiffres relatifs au nombre de feuilles (Fig. 3) révèlent l'extrême sensibilité de la variété 30211 à des conditions défavorables d'humidité-sol. Isunikakiyan a conservé plus de feuilles que 30211 à tous les stades de croissance. De plus cette variété a perdu ses feuilles basses vers 10 à 12 semaines après la plantation. 30211 a perdu des feuilles indépendamment des traitements d'humidité et de compacité du sol.

Le nombre des feuilles d'Isunikakiyan à la récolte a été sensiblement affecté dans le cas des deux traitements d'humidité et de compacité. Il a été de 102 et de 60 à la compacité de 1,3 g/cm³, et de 122 et 40 à la compacité de 1,6 g/cm³ aux aspirations de 0,1 et 10 bars, respectivement. Le nombre maximal de feuilles chez 30211 a été relevé 12 semaines après la plantation et était de 52 et de 20 à la compacité de 1,3 g/cm³ et de 52 et 23 à la compacité de 1,6 g/cm³, respectivement, pour les aspirations de 0,1 et 10 bars d'humidité. Pour cette même variété, le nombre de feuilles à la récolte a été de 40 et 18 à la compacité de 1,3 g/cm³, comparativement à 34 et 11 à la compacité de 1,6 g/cm³, respectivement, pour les aspirations de 0,1 et de 10 bars. Au même régime d'humidité, le nombre des feuilles a été plus défavorablement affecté par la compacité plus élevée du sol que par la plus faible. À compacité égale, le nombre de feuilles a été plus défavorablement affecté par une faible humidité que par une humidité élevée du sol (Fig. 3).

RENDEMENT EN MATIÈRE SÈCHE

Les rendements des pousses et des racines de manioc à l'état frais et à l'état sec, mesurés 26 semaines, environ, après la plantation, ont été sensiblement influencés par les traitements de l'humidité et de la compacité du sol (Tableau 1). Par exemple,

on a relevé une réduction de 14, 20, 16 et 13 %, respectivement, du poids des racines fraîches, des racines sèches, des pousses fraîches et des pousses sèches à 1,6 g/cm³, comparativement à 1,3 g/cm³ de compacité, avec aspiration de 0,1 bar. À l'aspiration de 10 bars, la réduction du développement proportionnellement à l'augmentation de la compacité de 1,3 g/cm³ à 1,6 g/cm³ a été, respectivement, de 38, 24, 21 et 13 % en poids de racines fraîches, de racines sèches, de pousses fraîches et de pousses sèches.

Les données du Tableau 1 montrent que l'humidité du sol a eu des effets bien plus marqués sur le développement du manioc que n'en a eu la compacité. La réduction proportionnelle du développement avec l'augmentation de l'aspiration de 0,1 à 10 bars a été, respectivement, de 94 et 96 % du poids en racines fraîches, 93 et 94 % du poids en racines sèches, de 61 et 64 % du poids en pousses fraîches, et 65 et 65 % pour les pousses sèches, aux compacités de 1,3 et 1,6 g/cm³.

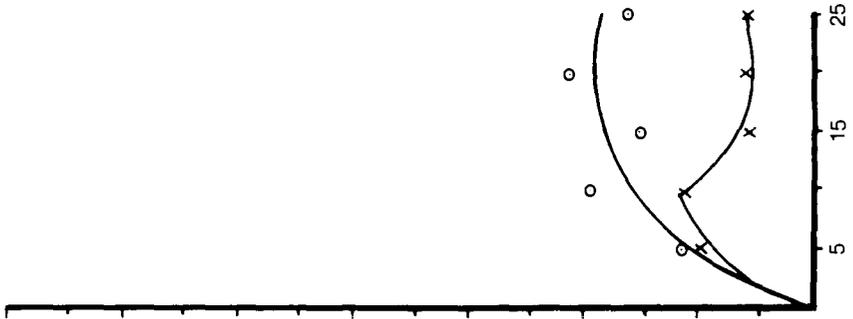
Les teneurs en humidité des racines et des pousses ont également été affectées par les traitements de l'humidité et de la compacité des sols. Les teneurs en humidité des racines et des pousses à la compacité de 1,3 g/cm³ ont été, respectivement, de 212 et 198 % à l'aspiration de 0,1 bar et de 164 et 230 % à l'aspiration de 10 bars. Pareillement, ces mêmes teneurs, à la compacité de 1,6 g/cm³, ont été, respectivement, de 236 et 188 % à l'aspiration de 0,1 bar et de 126 et 199 % à l'aspiration de 10 bars. Indépendamment de la compacité, l'humidité des racines a nettement diminué lorsque l'aspiration de l'humidité du sol a augmenté de 0,1 à 10 bars. De plus, la teneur en humidité des racines et des pousses a été, en règle générale, plus faible à la compacité de 1,6 g/cm³ qu'à celle de 1,3 g/cm³.

L'humidité et la compacité ont eu un effet également sur le rapport racines : pousses. Par exemple, ce rapport entre les deux à l'état frais et sec, pour une compacité de 1,3 g/cm³ a été, respectivement, de 1,0 et 0,96 à 0,1 bar d'aspiration, comparativement à 0,15 et 0,19 à 10 bars d'aspiration. Pareillement, le même rapport à l'état sec, pour une compacité de 1,6 g/cm³ a été, respectivement, de 1,03 et 0,88 à 0,1 bar d'aspiration et de 0,13 et 0,17 à l'aspiration de 10 bars. L'accroissement de la compacité a eu également un effet défavorable sur le rapport racines : pousses.

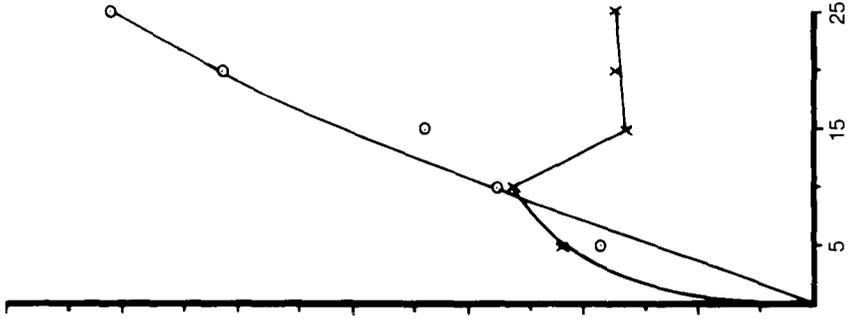
L'effet utile de l'eau (EUE), comparé en poids par cm d'eau utilisé, a fortement varié d'après les traitements. À la compacité de 1,3 g/cm³, il a été de 12,5 et 1,05 pour le poids en racines fraîches, de 4,0 et 0,4 pour celui des racines sèches, de 12,4 et 6,9 pour le poids en pousses fraîches et de 4,2 et 2,1 g/cm pour les pousses sèches aux régimes d'aspiration de 0,1 et 10 bars, respectivement. Pour la compacité de

Compacité du sol = 1.6 g/cm³

Aspiration de 10 bars

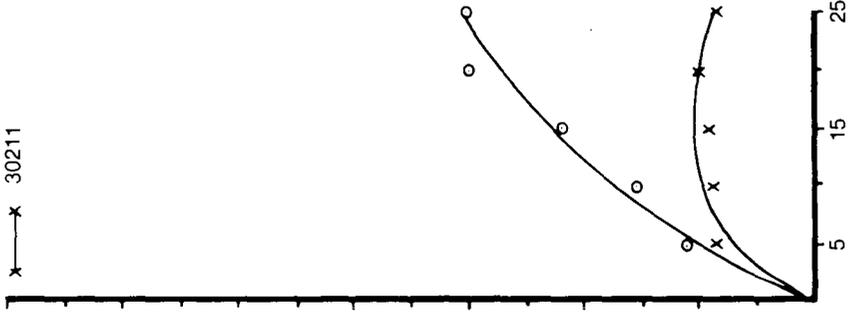


Aspiration de 0,1 bar

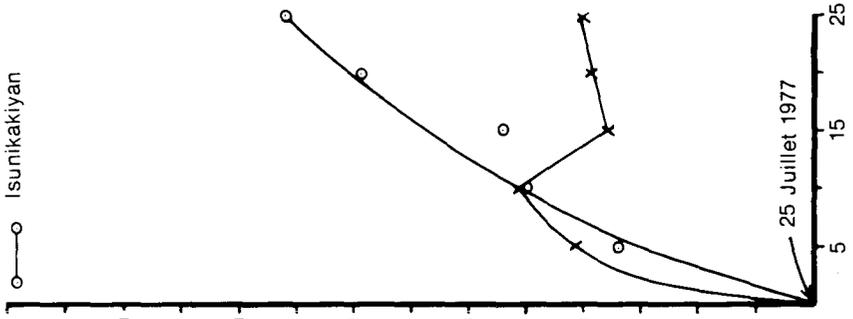


Compacité du sol = 1.3 g/cm³

Aspiration de 10 bars



Aspiration de 0,1 bar



140

120

100

80

60

40

20

Nombre de feuilles

Semaines après plantation

Fig. 3. Production foliaire de deux cultivars de manioc dans différents traitements de sol.

Tableau 1. Effets de l'humidité et de la compacité des sols sur les rendements en racines et en pousses.

	Compacité de 1,3 g/cm ³		Compacité de 1,6 g/cm ³	
	Aspiration de 0,1 bar	Aspiration de 10 bars	Aspiration de 0,1 bar	Aspiration de 10 bars
Racines				
Poids frais (g)	1121	66	968	43
Poids séché au four (g)	359	25	288	19
Pousses				
Poids frais (g)	1118	433	943	341
Poids séché au four (g)	375	131	328	114

1,6 g/cm³, l'effet utile de l'eau à l'aspiration de 0,1 et 10 bars, respectivement, a été de 9,2 et 2,0 pour le poids en racines fraîches, 2,8 et 0,9 pour le poids en racines sèches, 10,5 et 15,5 pour le poids en pousses fraîches et 3,2 et 5,2 g/cm pour le poids en pousses sèches. L'augmentation de la compacité a fait baisser l'EUE pour le poids frais, et le contraire a eu lieu pour le poids sec. L'EUE a cependant baissé radicalement quand l'aspiration de l'eau est passée de 0,1 à 10 bars.

Dans le cadre actuel de ces expériences, il a été difficile d'évaluer la réaction variétale au manque d'humidité du sol en termes de rendement en matière sèche.

L'effet de l'humidité du sol peut affecter défavorablement le développement des racines et des pousses, la consommation de l'eau et son effet utile. Il existe des différences variétales vis-à-vis des ef-

fets de la sécheresse. La hauteur des plants, leur vigueur et la ramification secondaire du manioc subissent aussi l'influence de l'humidité. Quand la tension devient élevée, la teneur en humidité des racines diminue plus radicalement que celle des pousses. Ces effets défavorables s'accroissent lorsque le développement racinaire de la plante est inhibé par la forte compacité du sol ou par sa faible porosité globale.

Il serait nécessaire d'explorer les besoins en eau des plants de manioc en fonction des différentes pratiques culturales. Les effets de l'humidité du sol sur le manioc devront être évalués en termes de potentiel plante-eau. Le manioc pourrait produire les rendements élevés qu'on peut en attendre en tenant compte de façon appropriée des facteurs essentiels que sont le sol, l'humidité et les éléments fertilisants.