

La jachère nue et l'immersion du sol : deux méthodes intéressantes de lutte intégrée contre *Radopholus similis* (COBB.) dans les bananeraies des sols tourbeux de Côte d'Ivoire.

J.L. SARAH, A. LASSOUDIÈRE et R. GUÉROUT[†]*

LA JACHERE NUE ET L'IMMERSION DU SOL :
DEUX METHODES INTERESSANTES DE LUTTE INTEGREE
CONTRE *RADOPHOLUS SIMILIS* (COBB) DANS LES
BANANERAIES DES SOLS TOURBEUX DE COTE D'IVOIRE

J.L. SARAH, A. LASSOUDIÈRE et R. GUEROUT (IRFA)

Fruits, Jan. 1983, vol. 38, n° 1, p. 35-42.

RESUME - Sur les sols tourbeux de la vallée de l'Agneby, en Côte d'Ivoire, les seuls traitements chimiques sont peu efficaces pour combattre *Radopholus similis*. Une micro-parcelle a été maintenue en jachère nue pendant onze mois. Elle a permis d'abaisser notablement l'inoculum du sol. Après replantation la parcelle a été suivie en comparaison avec deux autres parcelles replantées immédiatement après arrachage des plants et traitées régulièrement par voie chimique. La production sur parcelle après jachère fut améliorée et cinq épandages de produits nématocides (1 an 1/2) ont pu être économisés. En juin 1976, 500 hectares de bananeraie ont été inondés accidentellement dans cette même vallée. L'eau s'est maintenue selon les zones durant trois à sept semaines. Des prélèvements effectués après le retrait des eaux ont révélé un niveau très bas de l'inoculum du sol en *Radopholus similis*. Par la suite la production a été nettement améliorée par rapport aux secteurs non inondés, surtout dans les carrés où, à la replantation une désinfection du matériel végétal a été effectuée. La présence de bactéries sulfato-réductrices, mise en évidence, peut expliquer la diminution rapide des populations de *Radopholus similis* dans le sol.

L'apparition des nématocides systémiques en granulés a permis des progrès spectaculaires de l'assainissement et de la production des bananeraies ivoiriennes (GUEROUT, 1970 et 1974 ; VILARDEBO et al, 1972 a et b ; SARAH et VILARDEBO, 1979). Leur utilisation généralisée depuis 1972 permet de lutter efficacement contre *Radopholus similis* (COBB) ravageur principal des racines de bananier en Côte d'Ivoire (LUC et VILARDEBO, 1961).

Cependant ces composés ont une efficacité restreinte sur les sols riches en matière organique comme les sols tourbeux de la vallée de l'Agneby (GUEROUT, LASSOUDIÈRE et VILARDEBO, 1976 ; SARAH et VILARDEBO 1979). Ces sols représentant 40 p. 100 de la surface totale des bananeraies ivoiriennes, il était important de pouvoir trouver d'autres méthodes d'assainissement.

L'emploi de la jachère nue s'est révélé intéressant car cette technique entraîne une forte réduction de l'inoculum du sol par absence d'hôtes (TARJAN, 1960 ; VILARDEBO et MELIN à paraître). Une expérimentation fut donc mise en place afin d'évaluer son intérêt dans les conditions particulières de ces sols tourbeux.

(*) - J.L. SARAH - IRFA - 01 B.P. 1740 - ABIDJAN 01, République de Côte d'Ivoire
A. LASSOUDIÈRE : B.P. 832 - DOUALA, République Unie du Cameroun.
R. GUEROUT †

Par ailleurs, les précipitations exceptionnellement abondantes de juin 1976 (900 à 1.200 mm selon les endroits) entraînèrent une rupture de la digue du canal de l'Agnéby. Les eaux ainsi libérées ont recouvert environ 100 hectares de bananeraies. Une seconde rupture survint dix jours plus tard entraînant cette fois l'immersion de près de 500 hectares. Après le retrait des eaux le niveau de l'inoculum du sol a été évalué. L'état sanitaire et la production des bananeraies replantées par la suite ont été contrôlés en comparaison avec ceux des zones non sinistrées.

Le présent document expose et discute les résultats obtenus et tire les perspectives d'avenir concernant ces deux techniques de lutte possibles.

TECHNIQUES ET METHODES

Jachère.

Techniques culturales.

L'essai est divisé en deux phases : préliminaire et principale. La figure 1 schématise le déroulement de la première. Seules, deux parcelles sont alors observées. Elles sont de taille identique (environ 210 mètres carrés) et peuvent recevoir 42 bananiers. Après arrachage des anciens plants le sol est laissé en jachère nue dans la première parcelle alors que la deuxième est replantée immédiatement.

La parcelle en jachère nue est régulièrement entretenue par des désherbages réguliers et alternativement manuels (binage) ou chimiques (paraquat), ceci, afin d'éviter la persistance de *R. similis* dans les racines des adventices.

La deuxième parcelle est menée selon les techniques culturales classiques. Elle est également traitée de façon standard contre les nématodes à raison de trois épandages de granulés par an (ethoprophos 4,5 g par plant). Ces granulés sont épandus au sol, sans être enfouis, sur environ un mètre carré autour du plant. A la récolte les régimes ont tous été pesés individuellement.

Onze mois après la plantation les bananiers de la deuxième parcelle ainsi que ceux d'une troisième de taille identique (non observée durant cette première phase) sont arrachés. Les trois parcelles sont alors replantées en même temps. Le matériel végétal de replantation est désinfecté au préalable par la technique du pralinage (VILARDEBO et ROBIN, 1969) adaptée par R. GUEROUT (1972). Elle consiste à enrober la souche d'une gangue de boue de bentonite additionnée d'un produit nématicide. Ceci permet de limiter la réinfestation du sol par les *R. similis* présents dans les souches.

Au cours de la phase principale les plants sont menés selon les techniques culturales classiques mais seules les parcelles 2 et 3 (appelées parcelles de référence) sont traitées régulièrement par épandages de granulés selon les modalités décrites plus haut, le phénamiphos à raison de 3 g par plant remplaçant l'ethoprophos à partir de 1978. Dans la parcelle 1 menée en jachère nue durant la phase préliminaire il est prévu de ne commencer les traitements nématicides que lorsque le niveau des infestations racinaires aura rejoint celui observé dans les parcelles de référence. Lors des récoltes successives les régimes sont pesés individuellement et la date de récolte est notée.

Contrôle de l'état sanitaire.

Durant la phase préliminaire l'inoculum du sol en jachère nue est évalué mensuellement selon la technique du «test maïs». Des repères indiquent l'emplacement virtuel des bananiers. Trois litres de sol sont alors prélevés au niveau d'un repère sur quatre. Les prélèvements sont décalés chaque mois d'un repère ce qui fait que l'on revient aux mêmes repères tous les quatre mois (selon les dates il y a dix ou onze prélèvements). Le sol de chaque prélèvement est mis séparément en pots et semencé avec six graines de maïs. Après cinq semaines les nématodes présents dans les racines de maïs sont extraits et comptés. Le nombre obtenu est ramené à un litre de sol.

Parallèlement les infestations racinaires de la parcelle 2

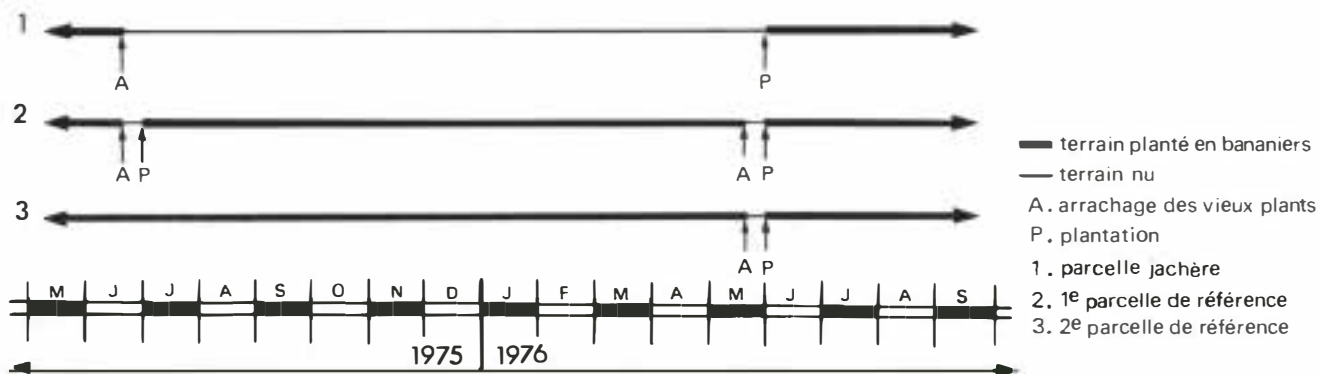


Figure 1 • SCHEMA EXPLICATIF DE LA PHASE PRELIMINAIRE DE L'ESSAI JACHERE.

sont également contrôlées mensuellement selon la technique mise au point par A. VILARDEBO (1974 a et b). Une partie standard des racines d'un bananier sur quatre est prélevée et, comme dans le cas du sol, les prélèvements sont décalés chaque mois. Sur chacun des dix ou onze prélèvements une partie aliquote est broyée et tamisée afin d'extraire les nématodes. Depuis mai 1978 la méthode d'extraction a été perfectionnée par utilisation de la technique de centrifugation flottaison (COOLEN et d'HERBE, 1972) adaptée au bananier et à *R. similis* (VILARDEBO, 1974 b).

Au cours de la phase principale les infestations racinaires sont suivies mensuellement dans les trois parcelles selon les mêmes modalités.

Inondation.

L'inoculum du sol a été évalué après inondation par la technique du «test maïs» décrite précédemment.

Après replantation l'évaluation des infestations racinaires a été suivie, dans deux secteurs. L'un (I), de 100 hectares, ayant subi la double inondation et donc les durées d'immersion les plus longues, l'autre (II) proche du premier mais n'ayant subi que la seconde inondation. Les prélèvements de racines sont effectués sur 20 bananiers répartis aléatoirement sur le site contrôlé. Ces bananiers sont de préférence choisis au stade de l'inflorescence lorsque c'est possible. Ce stade correspond en effet à une période d'infestation maximum du système racinaire.

Dans le secteur I trois sites ont été suivis :

- le site IA où sont implantées des parcelles expérimentales de l'IRFA et ayant subi une inondation d'environ cinq semaines. Les replantations ont commencé dès le retrait des eaux (août 1976) et se sont poursuivies jusqu'en octobre 1976.
- le site IB ayant subi une inondation de durée comparable au premier et dans lequel les replantations ont été effectuées par le planteur propriétaire du terrain, d'août à octobre 1976.
- le site IC sur lequel la durée d'immersion a été la plus longue (six à sept semaines). Ce site n'a été replanté par le planteur qu'en février et mars 1977. Une végétation spontanée comprenant de nombreuses petites repousses de bananiers s'est développée entre-temps.

Dans les trois sites le matériel végétal a été désinfecté par pralinage avant replantation mais les conditions réelles de réalisation de ce travail n'ont pu être contrôlées que dans le premier (IA).

Dans le secteur II trois sites ont également été distingués selon leur date de replantation, celle-ci étant d'autant plus tardive que la durée d'immersion a été plus longue.

- le site IIA correspond à une zone particulière de sols argileux à teneur faible en matière organique (GUEROUT, LASSOUDIÈRE et VILARDEBO, 1976). La durée d'immersion a été de trois semaines environ, la replantation

étant effectuée en août et septembre 1974.

- le site IIB à sol tourbeux caractéristique de la région. La durée d'immersion a été de trois semaines et la replantation effectuée d'octobre à novembre 1976.
- le site IIC également à sol tourbeux a subi une inondation de quatre semaines en moyenne. La replantation s'est étendue de décembre 1976 à janvier 1977.

Toutes les opérations de replantation ont été réalisées par le planteur (différent de celui du secteur I). Dans les sites II B et IIC la désinfection du matériel végétal a été effectuée sans qu'il nous ait été possible de contrôler la réalisation du travail. Dans le site IIA cette opération n'a pas été réalisée mais les traitements nématicides par épandages de granulés ont été entrepris dès la replantation.

RESULTATS OBTENUS

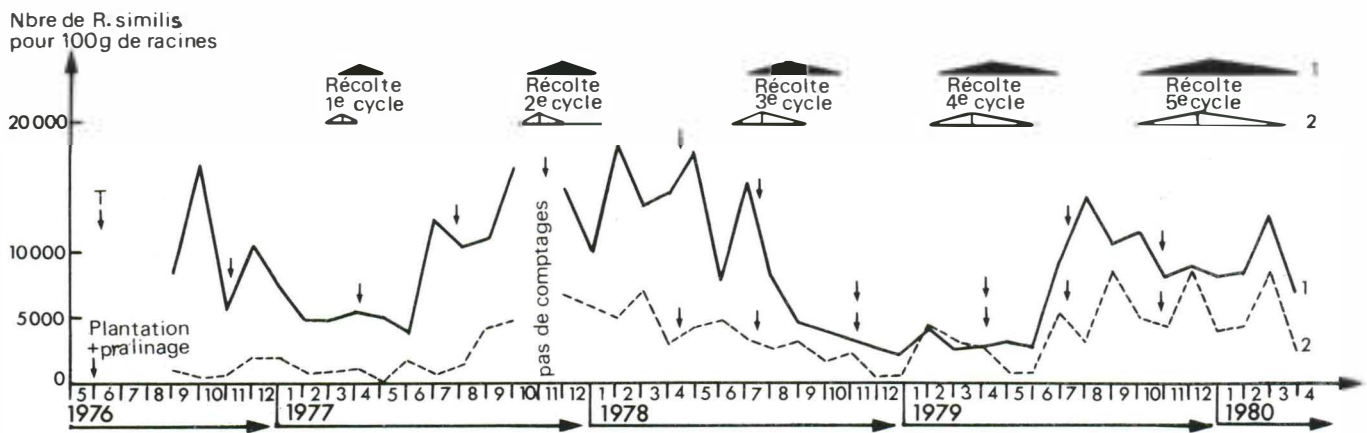
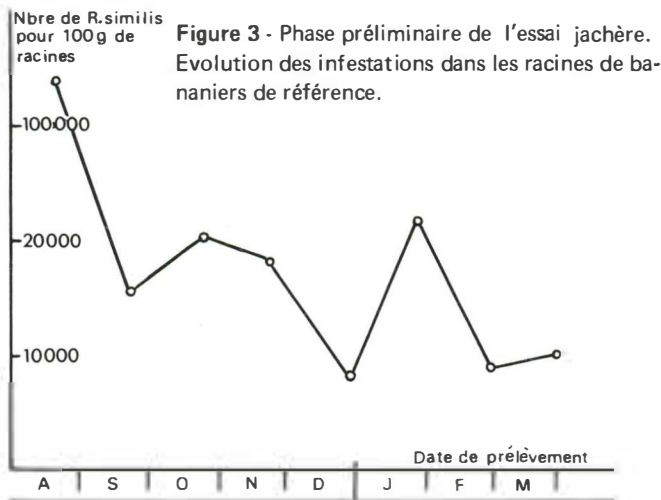
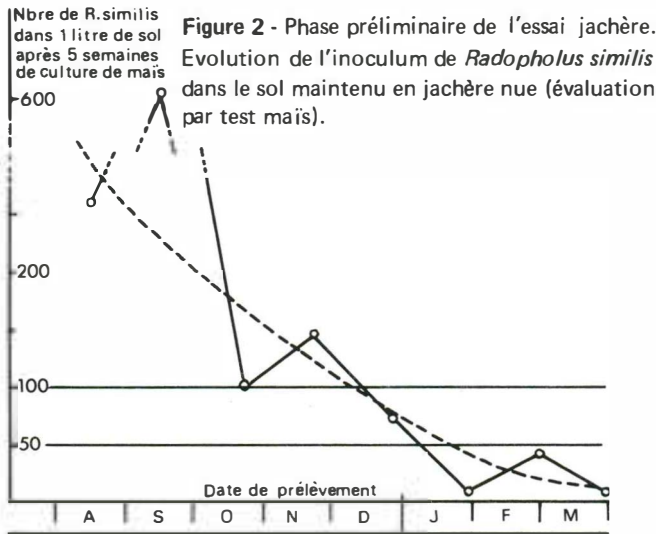
Jachère.

Populations de Radopholus similis.

La figure 2 montre l'évolution de l'inoculum du sol en jachère nue et la figure 3 celle des populations de *Radopholus similis* dans les racines de bananier de la première parcelle de référence au cours de la phase préliminaire.

Après neuf mois de jachère (fin mars 1976) l'inoculum du sol est devenu pratiquement indécélable : les dénombrements sont nuls dans dix pots sur les onze ensemencés. Parallèlement, dans la parcelle de référence, les infestations racinaires ne baissent que lentement malgré les traitements nématicides, ce qui est un phénomène classique dans ce type de sol, comme cela a été exposé dans l'introduction.

La figure 4 rend compte de l'évolution des populations de *R. similis* dans les racines des bananiers au cours de la phase principale. La courbe de référence correspond à la moyenne d'infestation des deux parcelles. Durant les quatorze premiers mois les populations parasites de la parcelle replantée après jachère restent à un niveau faible (inférieur à 2.500 individus pour 100 g de racines) et ne commencent à s'accroître nettement qu'à partir de septembre 1977. Cet accroissement correspondant à une période favorable au parasitisme comme le montre l'évolution des infestations dans les parcelles de référence à la même époque. Bien que l'état sanitaire soit toujours meilleur il a été décidé de commencer les traitements nématicides à partir d'avril 1978 dans la parcelle ayant subi la période de jachère. Les trois parcelles sont dès lors traitées de façon identique. On constate cependant que le niveau d'infestation est toujours plus élevé dans les parcelles de référence, sauf durant la saison sèche 1979 où les conditions défavorables ont entraîné une chute importante des populations de parasites. Les effets résiduels de la période de jachère sont donc toujours sensibles près de quatre ans après la replantation, au moment où les observations sont arrêtées.



— parcelles de référence
- - - parcelle replantée après jachère
↓ traitements nématocides

Productivité des bananiers.

Le tableau 1 expose les résultats enregistrés au cours des récoltes successives. Lors des quatre premiers cycles la production de la parcelle replantée après jachère est régulièrement supérieure à celle des parcelles de référence, l'augmentation variant de neuf à quatorze tonnes/hectare selon les cycles. La baisse de production observée au cinquième cycle est en partie due à une tornade qui a détruit quatorze pour cent des plants, les bananiers cassés par le vent étant généralement ceux portant les régimes les plus lourds. Mais cette explication n'est pas suffisante et on peut penser que l'effet bénéfique de la jachère s'est en partie estompé à ce moment.

Pendant la phase préliminaire il y a eu une récolte supplémentaire dans la première parcelle de référence, mais l'augmentation de production après jachère a annulé cet avantage à la fin du quatrième cycle. De plus les régimes produits étant plus gros et mieux conformés, un pourcentage plus important de doigts est mis en carton et exporté. Cette augmentation à l'exportation n'a pu être mesurée mais on peut évaluer que le rattrapage est effectué dès le troisième cycle en tonnage exporté.

Immersion.

Populations de Radopholus similis.

Des comptages de routine effectués dans les essais implantés sur le site IA révélèrent un niveau d'infestation moyen de 8.000 *R. similis* pour 100 g de racines avant la rupture de la digue. Après cinq semaines d'immersion on ne dénombrait plus qu'une moyenne de 900 *Radopholus similis* pour 100 g de racines sur les quelques bananiers encore présents (les autres ayant péri du fait de l'asphyxie des racines). Sur ce même site l'inoculum du sol a été évalué à 60 *Radopholus similis* par litre de sol après le retrait

TABLEAU 1 a - Essai jachère.

Résultats obtenus au cours des récoltes successives.

	Intervalle plantation-coupe (IPC) en jours		Pourcentage bananiers récoltés		Poids moyen régimes en kg		Récolte en t/ha		
	Référence	Jachère	Référence	Jachère	Référence	Jachère	Référence	Jachère	
Phase préliminaire	30	-	88,6	-	24,6	-	43,6	-	
Phase principale	1er cycle	304	288	94,3	100	23,2	27,2	43,8	54,1
	2ème cycle	546	523	90,9	92,9	22,9	27,4	41,7	50,8
	3ème cycle	809	781	81,8	95,2	24,1	27,9	39,4	53,1
	4ème cycle	1045	1026	73,9	78,6	27,2	32,5	40,2	51,1
	5ème cycle	1297	1286	77,3	71,4	28,8	29,7	44,5	42,4
Total	-	-	-	-	-	-	253,2	251,5	

TABLEAU 1 b - Production moyenne en t/ha/an.

	Référence	Jachère
sans inclure la phase préliminaire	59,0	71,5
en incluant la phase préliminaire	57,6	57,7

des eaux, c'est-à-dire un niveau faible mais légèrement supérieur à celui relevé après neuf mois de jachère dans l'essai précédent.

Le tableau 2 rend compte de l'évolution des infestations racinaires au cours des prélèvements successifs effectués dans le secteur I. Mis à part le pralinage aucun traitement nématicide n'a été entrepris après la replantation.

Dans le site IA où le pralinage a été effectué dans des conditions contrôlées les populations parasites ne remontent que lentement. De ce fait la première application de nématicide a pu être retardée de plus d'un an jusqu'en novembre 1977. Quatre épandages ont donc été économisés (replantation, novembre 1976, avril et juillet 1977). Dans le site IB les infestations augmentent beaucoup plus rapidement. Cela peut indiquer que la désinfection du matériel végétal a été réalisée sans suffisamment de soin puisque les secteurs IA et IB sont topographiquement proches, les conditions de sol et de climat étant voisines et la durée d'immersion ayant été équivalente.

Les résultats obtenus dans le site IC montrent que six à sept semaines d'immersion suivies de sept mois de jachère à végétation spontanée ont assuré une réduction très importante de l'inoculum du sol. La présence de petites repousses de bananiers dans la jachère n'a pas favorisé le maintien des populations de *R. similis* car ces repousses étaient probablement elles-mêmes très assainies par l'immersion.

Le tableau 3 expose l'évolution des infestations racinaires

au cours des prélèvements effectués dans le secteur II.

Dans le site IIA le développement des populations parasites est intense dès la replantation. On peut penser que l'inoculum du sol a été insuffisamment abaissé du fait de la relativement courte durée d'immersion (trois semaines). De plus l'absence de désinfection du matériel végétal de replantation a amené une source supplémentaire de réinfestation rapide des racines. Cependant les traitements nématicides effectués ont été efficaces du fait de la faible teneur en matière organique du sol de ce site, et les populations de nématodes ont été progressivement abaissées.

Le pralinage du matériel végétal effectué sur les sites IIB et IIC a limité le développement des infestations racinaires malgré l'absence d'épandages de nématicides. Ceux-ci n'ont commencé qu'en juillet 1977 pour le site IIB et en novembre 1977 pour le site IIC. La désinfection du matériel végétal planté sur un sol assaini a donc permis d'économiser ici deux traitements.

Productivité des bananiers.

Les effets de cette immersion furent très bénéfiques pour la production ultérieure ainsi que le montre le tableau 4 qui expose les résultats moyens obtenus en premier cycle dans deux sites d'expérimentation ayant subi ou non l'inondation.

Bien que le matériel végétal planté sur le site IA ait été surtout constitué de petits rejets, la croissance a été très

TABLEAU 2 - Evolution des infestations racinaires après inondation dans le premier secteur de prélèvement.

Date des prélèvements	Intervalle entre le retrait des eaux et prélèvement des racines analysées	Nombre de <i>R. similis</i> pour 100 g de racines		
		Site IA (essais IRFA) immersion 5 semaines plantation août-octobre 1976	Site IB immersion 5 semaines plantation août-octobre 1976	Site IC immersion 7 semaines + jachère 7 mois plantation janvier 1977
décembre 1976	5 mois	100	-	n.d. *
mars 1977	8 mois	1400	1200	950
mai 1977	10 mois	1500	1300	n.d.
juin 1977	11 mois	-	15500	n.d.
juillet 1977	12 mois	3500	9500	-

* - évaluation faite sur les repousses de bananiers dans la jachère.

n.d. : infestation non décelable à l'analyse.

TABLEAU 3 - Evolution des infestations racinaires après inondation dans le deuxième secteur de prélèvement.

Date des prélèvements	Intervalle entre le retrait des eaux et prélèvement	Nombre de <i>R. similis</i> pour 100 g de racines		
		Site IIA plantation d'août-septembre 1976	Site IIB plantation d'octobre-novembre 1976	Site IIC plantation décembre 1976 - janvier 1977
janvier 1977.	6 mois	20000	1400	
mars 1977	8 mois	9500	700	n.d.
mai 1977	10 mois	4000	3000	1500
juillet 1977	12 mois	1200	5700	2600

n.d. - non décelable.

TABLEAU 4 - Production comparée entre les secteurs de la vallée de l'Agnéby, ayant subi ou non l'inondation dans les zones d'expérimentation IRFA.

	après inondation Site IA	pas d'inondation
Intervalle plantation floraison (IPF) en jours	188	215
Intervalle plantation-coupe (IPC) en jours	280	307
Nombre de mains par régime	9,6	8,8
Poids moyen des régimes en kg	28,9	24,0
Rendement brut/ha en tonnes	49	39,4

rapide, la récolte étant faite en moyenne quatre semaines plus tôt que sur le site n'ayant pas été inondé. Le poids des régimes est en moyenne supérieur d'environ cinq kilogrammes et les rendements sont améliorés de près de dix tonnes par hectare. La différence en tonnage exporté est bien sûr plus importante (pour les mêmes raisons que celles invoquées dans le cas de la jachère) mais n'a pu être chiffrée. Au cours des cycles suivants la tendance au raccourcissement de l'intervalle entre deux coupes s'est confirmée ainsi que l'amélioration du poids des régimes.

DISCUSSION

Jachère.

Dans les conditions de l'essai les avantages de la mise en jachère nue sont incontestables. La baisse de l'inoculum du sol a permis d'éviter cinq épandages de nématicides ce qui représente une économie de 30 kg de matière active par hectare plus les frais de main-d'oeuvre. Parallèlement le gain de production et surtout le bonus à l'exportation sont très importants.

De plus cette façon culturale est perfectible, ce qui ne pourra qu'augmenter ses avantages. Il serait en effet intéressant de mettre en place une plante de couverture car il est difficile et coûteux d'empêcher en permanence toute repousse de végétation. De plus le sol laissé nu a tendance à se dégrader et ceci est particulièrement vrai pour les tourbes dont la couche superficielle se déshydrate de façon irréversible. Cette plante de couverture devra obligatoirement ne pas être hôte de *R. similis* et cela pose un problème difficile étant donné la polyphagie de cette espèce. Il serait intéressant que cette plante puisse également être améliorante pour le sol (légumineuse), ou qu'elle puisse procurer un revenu d'appoint au producteur.

Il convient toutefois de tempérer ces conclusions très favorables à cette technique en précisant que les résultats obtenus expérimentalement sur micro-parcelles ne sont pas forcément directement transposables aux grandes surfaces. Il sera donc nécessaire d'adapter les techniques culturales pour passer à l'échelle de la plantation industrielle. A cet égard les résultats obtenus par certains planteurs, qui ont commencé à expérimenter ce mode de culture, seront très intéressants.

L'immersion.

Cinq semaines d'inondation ont permis un abaissement de l'inoculum du sol équivalent à plusieurs mois de jachère. Une diminution aussi rapide n'est pas en accord avec les résultats de LOOS (1961) qui a démontré la nécessité de cinq mois d'immersion complète. Cependant R. FORTUNER et V.A. JACQ (1976) ont mis en évidence un effet toxique *in vitro* de l'activité sulfato-réductrice de certaines bactéries des rizières du Sénégal, sur les nématodes phytoparasites. A la demande de l'IRFA, ces deux auteurs ont réalisés des prélèvements en différents points de la vallée de l'Agnéby en novembre 1977. Les résultats des analyses réalisées par V.A. JACQ montrèrent une très grande richesse en soufre (1,3 à 2,7 p. 100 selon les secteurs). De plus la richesse en matière organique, le pH acide (3,5 à 4,5) et les températures élevées sont autant de facteurs favorables à l'activité des bactéries sulfato-réductrices dont la présence a été effectivement mise en évidence. Enfin la majorité des sulfures produits pourra rester libre étant donné les faibles teneurs en fer relevées dans le sol. Tout permet d'étayer l'hypothèse d'une intoxication rapide des nématodes par les sulfures produits en conditions anaérobies lors de l'immer-

sion prolongée du sol. Cela limite évidemment l'intérêt d'une telle technique aux zones favorables à l'activité de ce type de bactéries. Le site IIA, notamment, est moins favorable du fait de la faible teneur en matière organique ce qui fait un facteur supplémentaire pouvant expliquer le moins bon assainissement obtenu à cet endroit.

L'amélioration spectaculaire de la production dans toute la zone inondée a incité certains producteurs à reproduire artificiellement cette inondation en immergeant certains carrés. Cependant ils ont rencontré de nombreuses difficultés techniques (maintien du niveau de l'eau dans les parcelles, dénivellation des terrains, etc.). Ainsi les rares expériences tentées ne se sont pas déroulées dans de bonnes conditions. L'assainissement obtenu fut insuffisant, mais une certaine amélioration de la production fut constatée (difficilement chiffrable cependant). Cela incite à penser que l'amélioration de la production n'est pas seulement à mettre sur le compte de l'assainissement nématologique. Cette remarque vaut sans doute également pour la jachère.

CONCLUSION

Les techniques d'assainissement expérimentées ici ont donné d'excellents résultats. Onze mois de jachère nue ou cinq semaines d'inondation ont permis une très forte réduction de l'inoculum du sol. De ce fait, et à la condition impérative de replanter du matériel végétal sain, quatre à cinq épandages de nématicides peuvent être économisés. La diminution des infestations et le «repos» du sol se combinent pour assurer par la suite des gains de production très spectaculaires.

Des deux procédés, l'utilisation de la jachère nue paraît être la plus intéressante bien qu'elle nécessite une occupation du terrain plus longue. Elle est en effet plus facile à réaliser et applicable *a priori* partout. Tout incite à penser qu'elle pourrait être largement utilisée par les producteurs de Côte d'Ivoire dès qu'une plante de couverture intéressante aura été trouvée. En revanche l'assainissement par immersion reste limitée à des parcelles situées en conditions de polder et ayant un sol favorable à l'activité des bactéries sulfato-réductrices. Cette technique nécessiterait, pour être généralisée dans la vallée de l'Agnéby qui réunit toutes les conditions favorables à son application, des travaux importants pour la compartimentation en parcelles étanches et des investissements en matériel nécessaire au remplissage et à la vidange rapide de ces parcelles, le matériel existant étant insuffisant.

BIBLIOGRAPHIE

COOLEN (W.A.) et D'HERBE (C.J.). 1972.

A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue.

State Agricultural Research Center, 77 p.

FORTUNER (R.) et JACQ (V.A.). 1976.

In vitro study of toxicity of soluble sulphides to three nematodes parasitic on rice in Senegal.

Nematologica, 22, p. 343-351.

GUEROUT (R.). 1970.

Etude de trois nouveaux nématicides en bananeraie.

Fruits, 25 (11), p. 767-779.

GUEROUT (R.). 1972.

Intérêt et réalisation du pralinage en bananeraie.

Bull. Ass. Techn. Scient. et Econ., 66, p. 4-7.

GUEROUT (R.). 1974.

Quatre nématicides récents et leur possibilité d'utilisation en bananeraie.

Fruits, 29 (5), p. 339-347.

GUEROUT (R.), LASSOUDIÈRE (A.) et VILARDEBO (A.). 1976.

Efficacité des nématicides sur deux types de sols à caractéristiques particulières en Côte d'Ivoire.

Fruits, 31 (7-8), p. 427-436.

- LOOS (C.A.). 1961.
Eradication of the burrowing nematodes *Radopholus similis* from banana.
Plt Dis. Rep., 45 (6), p. 457-461.
- LUC (M.) et VILARDEBO (A.).
Les nématodes associés aux bananiers cultivés dans l'Ouest africain.
Fruits, 16 (5), p. 195-219 - (6), p. 261-279.
- SARAH (J.L.) et VILARDEBO (A.). 1979.
L'utilisation du Miral en Afrique de l'Ouest pour la lutte contre les nématodes du bananier.
Fruits, 34 (12), p. 729-741.
- TARJAN (A.C.). 1960.
Longevity of the burrowing nematode *Radopholus similis* in plant free soils.
Phytopathology, 50, p. 656-657.
- VILARDEBO (A.) et ROBIN (J.). 1969.
Nematicidal treatment of banana planting material, in :
«*Nematodes of tropical crops*». Ed. J.E. Peachy (CAB), p. 133-141.
- VILARDEBO (A.) et al. (1972-1).
La lutte contre les nématodes du bananier.
Synthèse des études récentes avec les nématicides Nemacur et Mocap.
Fruits, 27 (11), p. 777-787.
- VILARDEBO (A.) et al. (1972-2).
Techniques expérimentales et progrès dans la lutte contre les nématodes en culture bananière.
Phytiatrie et Phytopharmacie, 21, p. 129-139.
- VILARDEBO (A.). (1974-1).
Technique de prélèvement de racines de bananier pour dénombrements du nématode *Radopholus similis* (COBB.).
Phytiatrie et Phytopharmacie, 49, annexe 1, p. 21-23.
- VILARDEBO (A.). (1974-2).
Technique d'extraction de *Radopholus similis* (COBB.) dans les racines de bananier.
Phytiatrie et Phytopharmacie, 49, annexe 2, p. 24-27.





E^{ts} E. AZOULAY & C°

tous les fruits
exotiques

2. rue des Tropiques
E 108-94538 RUNGIS Cedex
tél. 687 25 40 · télex 270079