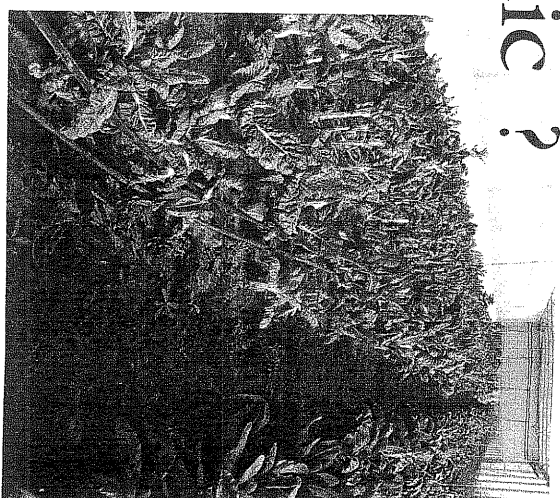




Quel est votre diagnostic ?

Un maraîcher de la ceinture verte de Bergerac (24) produit une cinquantaine d'espèces légumières, aromatiques et fruitières, dont *La bette en biver* sous tunnel plastique. Utilisant avec parcimonie les pesticides, et adoptant progressivement des méthodes de protection plus respectueuses de l'environnement, il ne connaît pas de problème phytosanitaire important. Le producteur maîtrisant parfaitement la cercosporiose*, les bettes se sont développées normalement, excepté au niveau d'un foyer. À cet endroit, les plantes se sont révélées peu poussantes (photo 1). Sans remettre en cause sa production, ces symptômes intriguent le maraîcher, qui redoute des dégâts peut-être plus conséquents sur les futures productions mises en place dans l'abri.

par Dominique Blancard*



▲ 1 Quelques plantes à la croissance limitée et reparties en foyer sont visibles dans cette parcelle de bette (photo D. Blancard).



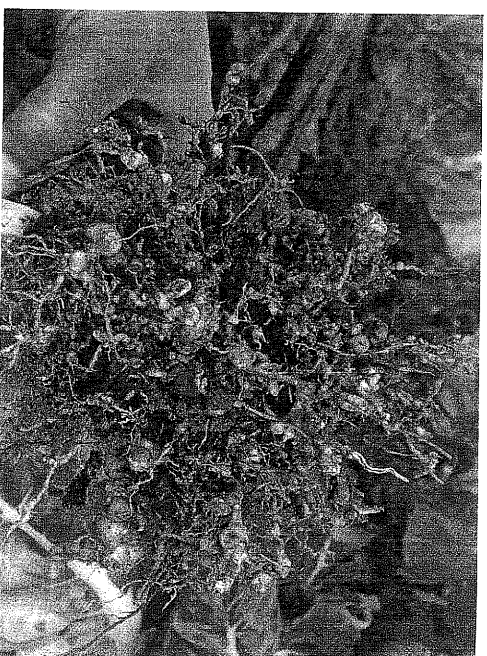
▲ 2 Les plantes très atteintes sont naines : leurs feuilles basses ont flétri et se sont desséchées (photo D. Blancard).

SYMPTÔMES OBSERVÉS

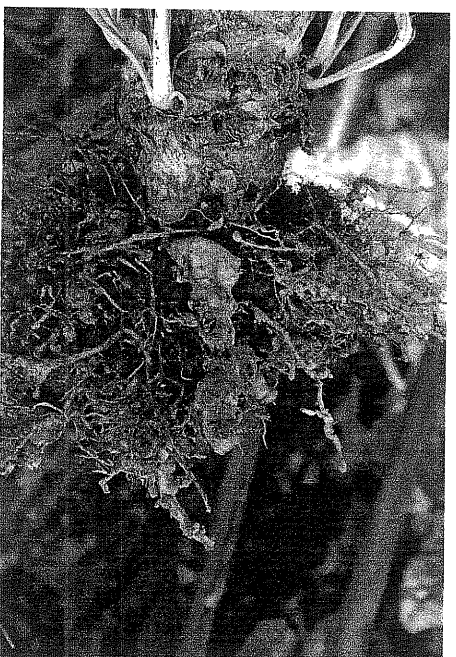
Les plantes atteintes contrastent nettement avec les plantes environnantes supposées saines. Certaines d'entre elles ont une croissance fortement ralentie et sont naines (photo 2) ; d'autres révèlent une taille intermédiaire. Les feuilles ont une taille réduite et sont parfois chlorotiques. Elles peuvent flétrir aux heures les plus chaudes et, à terme, se dessécher. Les feuilles les plus basses des bettes très affectées montrent une sénescence précoce.

Après arrachage de plantes touchées, on observe aisément sur le système racinaire de nombreuses grosseurs plus ou moins régulières (photo 3). Celles-ci sont de couleur blanche dans un 1^{er} temps, de plusieurs millimètres de diamètre et couvrent parfois l'ensemble des racines. Dans ce dernier cas, des renflements longitudinaux plus ou moins tortueux et étendus sont visibles (photo 4). Ces grosseurs et renflements brunissent progressivement, deviennent parfois spongieux et se décomposent plus ou moins partiellement.

Quelle est l'origine de cette affection ?



▲ 3 L'arrachage de quelques plantes permet de constater que leurs racines sont plus grosses que la normale, tortueuses, boursouflées (photo D. Blancard).



▲ 4 Sur ce système racinaire, une racine révèle un renflement longitudinal, plus ou moins tortueux (photo D. Blancard).

* voir PHM-Revue horticole n° 464 "Quel est votre diagnostic ?" pp. 53-54.

† Inra.



Plusieurs indices permettent de focaliser le diagnostic vers un bioagresseur tellurique : tout d'abord, la répartition des plantes malades en foyer (très caractéristique de ce type de parasitisme) ; la faible vigueur des plantes et le flétrissement de certaines feuilles ; et enfin les dégradations racinaires. Ces dernières, des galles, sont très spécifiques de vers microscopiques phytophages, des nématodes appartenant au genre *Meloidogyne*. Ces galles perturbent l'absorption de l'eau et des éléments minéraux, et, par la suite, le développement des plantes qui présentent une croissance plus ou moins réduite. La coupe transversale d'une galle permet souvent de mettre en évidence une femelle mature blanche, confirmant ainsi le parasitisme de ces nématodes.

Les **nématodes à galles** sont mondialement répandus et affectent plus de 3 000 plantes. Plusieurs dizaines d'espèces ont été décrites dans le genre *Meloidogyne* ; les plus fréquentes sont *M. arenaria*, *M. incognita* (espèce la plus répandue), *M. javanica* et *M. hapla* (espèce souvent la plus nordique des quatre).

Étant donné la polyphagie de ces nématodes sur culture légumière, on les retrouve en France dans les sols exploités au passé maraîcher notamment. Leurs dégâts sont graves dans les exploitations où la gestion des rotations culturales et la qualité sanitaire du sol ne sont pas bonnes. La disparition du bromure de méthyle et l'absence d'alternative véritablement performante conduisent progressivement à une montée en puissance des problèmes de nématodes en culture légumière.

CYCLE DE DÉVELOPPEMENT

Ces nématodes sont très polyphages et attaquent de très nombreuses plantes cultivées (fruitières, légumières, ornementales) ou non, sur lesquelles ils assurent leur multiplication et leur conservation. Plusieurs légumes peuvent être parasités : tomate, poivron, aubergine, laitue, melon, concombre, artichaut, carotte, céleri, haricot, patate douce, mais aussi des végétaux divers, tels que l'oaillet, le chrysanthème, le rosier, le kiwi, le pêcher...

Les *Meloidogyne* spp. persistent dans le sol plus de 2 ans, sous la forme de masses d'œufs protégés par une gangue muclagineuse. Les larves de stade 2, attirées par les exsudats racinaires, pénètrent les racines et migrent à travers le cortex, entre les cellules, vers le système vasculaire. Au cours de leurs piqûres, elles sécrètent des enzymes et des hormones qui vont être à l'origine du développement de cellules géantes qui contribueront à leur nutrition. L'évolution larvaire se poursuit en même temps que la racine enfle. À terme, une galle entoure une volumineuse femelle piriforme. Celle-ci produit de nombreux œufs (400 à 500 en moyenne), qui sont émis à l'extérieur de la racine, englobés dans une gangue gélatineuse. Plusieurs générations sont réalisées en cours de saison. Généralement, les nématodes sont actifs dans les sols chauds et humides. Leur développement est ralenti dans les sols froids. *M. incognita* et

M. arenaria apprécient les températures relativement élevées (18 à 27 °C) que l'on rencontre dans les sols légers et sableux. *M. javanica* tolère des températures plus élevées, alors que *M. hapla* préfère plus de fraîcheur. Habituellement, leur activité est fortement réduite, voire stoppée, au-dessous de 5 °C ou au-dessus de 38 °C. La densité d'inoculum du sol, l'intervention de divers stress pour les plantes (sol compacté, déficience nutritionnelle, attaques de divers bioagresseurs) influencent aussi les attaques des nématodes et la sévérité des dégâts.

De nombreux œufs et larves peuvent être disséminés par l'eau de ruissellement, de drainage et d'irrigation, à partir des plantes malades. Les larves se déplacent activement sur de courtes distances dans les sols humides. Des disséminations sont possibles par l'intermédiaire de poussières d'un sol contaminé par le blais du vent. Les plants contaminés et le matériel agricole assurent aussi cette fonction.

MÉTHODES DE LUTTE

La maîtrise de ces bioagresseurs telluriques nécessite une approche intégrée mettant en œuvre de façon complé-

mentaire les différentes méthodes de lutte existantes. Une analyse nématologique peut être réalisée avant la mise en culture d'une parcelle, afin d'évaluer les niveaux des populations du sol et ainsi pouvoir choisir des mesures proportionnées aux risques encourus. Il convient de mettre en place des plants sains, issus de préférence d'une production utilisant des tablettes et un substrat désinfectés. Les plants pourront être posés sur le sol à condition que ce dernier soit couvert d'un paillage plastique propre. Si la qualité du sol destiné à la production des plants est douteuse, le sol devra être désinfecté.

Les rotations culturales et certaines cultures de couverture sont fréquemment conseillées pour retarder l'apparition des nématodes, voire gérer les niveaux des populations dans le sol. Les rotations ne sont pas toujours faciles à mettre en œuvre, en particulier pour les nématodes *Meloidogyne* spp. En effet, il n'est pas toujours évident de trouver des plantes non-hôtes pouvant intégrer un programme de rotations. Pour être efficaces, les rotations devront durer au moins 4 ans. Plusieurs plantes, cultivées ou de couverture, sont dites moins sensibles, à des degrés divers, au développement des *Meloidogyne* spp. : soja, oignon, ail, maïs, céréales d'hiver. L'enfouissement dans le sol de certains composés ou d'engrais verts juste avant la mise en place d'une culture peut aussi réduire les dégâts des nématodes. L'apport de matière organique au sol permettrait de réduire les populations de nématodes en augmentant la capacité en eau et en favorisant les microorganismes entrant en compétition avec ces derniers.

Plusieurs substances actives nématocides permettent le contrôle de nématodes dans le sol : dazomet, métam sodium, éthiophos, diméthyl disulfide.

Dans les zones de production où l'ensoleillement est important, la solarisation peut être envisagée, notamment pour assainir à un moindre coût les parcelles infestées. L'utilisation de nématocides et de composts est parfois associée à la solarisation pour augmenter son efficacité sur les *Meloidogyne* spp.

QUEL EST VOTRE DIAGNOSTIC ?



Des "Plantes pièges" associées à des nématocides sont aussi employées, comme les *Tagetes* spp. (*T. erecta*, *T. patula*). Ces bio-agresseurs telluriques sont de temps à autre combattus en immergant durant 7 à 9 mois les parcelles contaminées. Cette immersion peut être continue ou entrecoupée de périodes d'assèchement du sol. Dans ces conditions, le sol s'appauvrit en oxygène et accumule des substances toxiques pour les nématodes (acides organiques, méthane...).

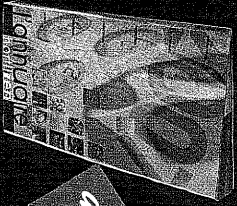
Plusieurs labours, des plantations précoces et sur Butte sont préconisés pour limiter

l'attaque des nématodes: Il en est de même de l'utilisation de grosses mottes pour réaliser les plants : ces dernières permettent notamment de retarder les infestations. Les outils et les roues des tracteurs servant au travail du sol de parcelles contaminées doivent être désinfectés. Un rinçage soigneux à l'eau de ce matériel suffit. Les mauvaises herbes doivent être parfaitement contrôlées, car certaines hébergent les nématodes et permettent leur multiplication. Il est impératif que les systèmes racinaires des plantes attaquées soient retirés de la parcelle et détruits. Lorsque

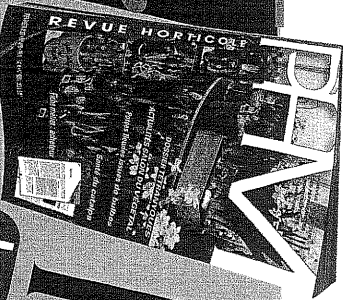
cette dernière mesure n'est pas envisageable, on mettra à l'air libre les racines afin qu'elles subissent les effets du soleil. De la même manière, plusieurs travaux successifs du sol, effectués durant l'été, contribueront à exposer les nématodes au soleil et à les tuer.

Plusieurs extraits de plantes (*Azadirachta indica*, *Inula viscosa*...) ainsi qu'un certain nombre de microorganismes prédateurs, parasites, nématocides contribueraient à limiter les niveaux des populations de nématodes du sol (*Arhrobotrys irregularis*, *Verticillium chlamydosporium*, *Bacillus penetrans*...).

Je m'abonne



Offert aux abonnés (hors frais de port)



PHM
REVUE HORTICOLE

Le mensuel technique

Avantages abonnés :
- Un accès réservé aux archives des articles de PHM publiés depuis mars 2003
- L'Annuaire hortiflor
- Une réduction permanente de 5% sur vos achats de livres (hors frais de port)

En application de l'article 27 de la loi du 6 janvier 1978, les informations ci-dessous sont indispensables au traitement de votre commande et sont communiquées aux destinataires la traitant. Elles peuvent donner lieu à l'exercice du droit d'accès et de rectification auprès des Editions L'Herminette. Vous pouvez vous opposer à ce que vos nom et adresse soient cédés ultérieurement.

France Métropolitaine : 1 AN (11 numéros) au prix actuel de 67 € TVA incluse

Tarif étudiant ou demandeur d'emploi : couple (-20%) * 53,60 € (inclure la photocopie du justificatif)

41 € (offre réservée aux abonnés du L'Herminette)

couple (-20%) * 32,80 €

* offre réservée aux abonnés du L'Herminette

Frais d'envoi annuaires 6 €

DOM-TOM et Étranger

Pour les abonnements DOM-TOM

UE et étranger hors UE, se renseigner auprès de notre service abonnements

Tel. 04 67 50 40 70 - Fax 04 67 50 19 02

E-mail : josef@leherminette.fr

PHM-Revue horticole

Abonnement

36 avenue Louis-Pasteur

CS 40001

34473 Pérols cedex



Je joins mon règlement par :

Chèque bancaire

Chèque postal

Virement

Centre de chèques postaux - Montpellier

Établissement 20041

Guichet 01009

N° de compte 0115023W030

C/É.R.P. 61

Carte bleue

SIRET : 916 420 193 00044

Je souhaite recevoir une facture

ACTIVITÉ :

Horticulture

Pépinière

Jardinage

Arboriculture

Commerce de gros

Distribution (matériaux, produits, etc.)

Entretien de paysage

Services espaces verts (entretien, etc.)

Fournisseur matériel (matériaux, produits, etc.)

Enseignant école

Élève étudiant

Je souhaite recevoir une facture

PROFSSION :

Jardinier

Paysagiste

Horticulteur

Arboriculteur

Commerçant

Distributeur

Entretien

Services

Fournisseur

Enseignant

Élève

Autre (préciser) :

Signature obligatoire :

Code postal

Ville

Prénom

Adresse

NOM

Société

Je joins mon règlement par :

Chèque bancaire

Chèque postal

Virement

Centre de chèques postaux - Montpellier

Établissement 20041

Guichet 01009

N° de compte 0115023W030

C/É.R.P. 61

Carte bleue

SIRET : 916 420 193 00044

Je souhaite recevoir une facture

ACTIVITÉ :

Horticulture

Pépinière

Jardinage

Arboriculture

Commerce de gros

Distribution (matériaux, produits, etc.)

Entretien de paysage

Services espaces verts (entretien, etc.)

Fournisseur matériel (matériaux, produits, etc.)

Enseignant école

Élève étudiant

Je souhaite recevoir une facture

PROFSSION :

Jardinier

Paysagiste

Horticulteur

Arboriculteur

Commerçant

Distributeur

Entretien

Services

Fournisseur

Enseignant

Élève

Autre (préciser) :

Signature obligatoire :

Code postal

Ville

Prénom

Adresse

NOM

Société

Je joins mon règlement par :

Chèque bancaire

Chèque postal

Virement

Centre de chèques postaux - Montpellier

Établissement 20041

Guichet 01009

N° de compte 0115023W030

C/É.R.P. 61

Carte bleue

SIRET : 916 420 193 00044

Je souhaite recevoir une facture

ACTIVITÉ :

Horticulture

Pépinière

Jardinage

Arboriculture

Commerce de gros

Distribution (matériaux, produits, etc.)

Entretien de paysage

Services espaces verts (entretien, etc.)

Fournisseur matériel (matériaux, produits, etc.)

Enseignant école

Élève étudiant

Je souhaite recevoir une facture

PROFSSION :

Jardinier

Paysagiste

Horticulteur

Arboriculteur

Commerçant

Distributeur

Entretien

Services

Fournisseur

Enseignant

Élève

Autre (préciser) :

Signature obligatoire :

Code postal

Ville

Prénom

Adresse

NOM

Société