

Trois nouvelles espèces de *Bursaphelenchus* (Nematoda : Tylenchida) et remarques sur le genre

Pierre BAUJARD

Université de Bordeaux I, Laboratoire de Botanique, avenue des Facultés, 33405 Talence, France

RÉSUMÉ

Trois nouvelles espèces appartenant au genre *Bursaphelenchus* sont décrites : *B. naujaci* n. sp., *B. leoni* n. sp. et *B. pinasteri* n. sp. ; ces trois espèces se caractérisent par la présence d'une lèvre vulvaire antérieure recouvrant la vulve et par la forme de la queue chez la femelle, ainsi que par la morphologie des spicules et de la bursa chez le mâle. Ces trois espèces sont recensées dans les tissus ligneux de pin maritime dépérissant où est également identifié un nématode récemment décrit au Japon, *B. lignicolus* Mamiya & Kiyohara, 1972. *B. silvestris* (Lieutier & Laumond, 1978) n. comb. est proposé pour *Ipsaphelenchus silvestris* Lieutier & Laumond, 1978 en raison de la présence d'une bursa chez le mâle. *Ipsaphelenchus* devient un nouveau synonyme du genre *Bursaphelenchus*. *Bursaphelenchus mucronatus* Mamiya & Enda, 1979 est synonymisé avec *B. lignicolus*. Une modification de la diagnose du genre *Bursaphelenchus* est proposée.

SUMMARY

Three new species of Bursaphelenchus (Nematoda: Tylenchida) and observations on this genus

Three new species of the genus *Bursaphelenchus* are described : *B. naujaci* n. sp., *B. leoni* n. sp. and *B. pinasteri* n. sp. ; these species are characterised by the presence of a vulvar flap and the form of the female tail and also by the morphology of spicules and bursa in the male. They are found in the wood of *Pinus pinaster* along with specimens of *B. lignicolus* Mamiya & Kiyohara, 1972, previously known only in Japan. *Bursaphelenchus silvestris* (Lieutier & Laumond, 1978) n. comb. is proposed for *Ipsaphelenchus silvestris* Lieutier & Laumond, 1978 which has a bursa in the male. *Ipsaphelenchus* becomes then a synonym of *Bursaphelenchus*. *Bursaphelenchus mucronatus* Mamiya & Enda, 1979 is synonymised with *B. lignicolus*. An emended diagnosis is proposed for the genus *Bursaphelenchus*.

Dans le massif forestier landais, l'étude nématologique des dépérissements du pin maritime (*Pinus pinaster*) a révélé la présence de nombreuses espèces de nématodes, espèces localisées soit sur la face externe de l'écorce (en association avec les algues et les mousses qui s'y développent), soit en zone sous-corticale (en relation avec les insectes xylophages), soit encore à l'intérieur du xylème (Baujard *et al.*, 1969). Parmi ces espèces, quatre appartiennent au genre *Bursaphelenchus* Fuchs, 1937 ; trois sont nouvelles pour la science (*B. naujaci* n. sp., *B. leoni* n. sp. et *B. pinasteri* n. sp.), et la quatrième, *B. lignicolus* a été décrite au Japon par Mamiya & Kiyohara (1972). Très fréquentes et très abondantes (jusqu'à plus de 400 nématodes par gramme de bois sec), ces espèces sont actuellement étudiées en relation avec leur éventuelle nocuité vis-à-vis du pin maritime.

Par ailleurs, l'étude des paratypes d'*Ipsaphelenchus silvestris* Lieutier & Laumond, 1978, nématode associé à certains scolytes du pin sylvestre (*Pinus silvestris*), permet de préciser la position taxonomique de cette espèce, et du genre *Ipsaphelenchus* Lieutier & Laumond, 1978.

Les nématodes sont extraits du xylème par la méthode de Baerman. Les observations et mensurations sont réalisées sur des spécimens tués au fixateur chaud de Netscher et Seinhorst (1969) et montés à la glycérine. Les observations concernant la bursa des mâles ont été faites sur des spécimens tués à la chaleur et montés dans une goutte d'eau ; il est en effet fréquent de constater de légères modifications de la forme de la bursa après le montage à la glycérine.

Bursaphelenchus naujaci n. sp.

(Fig. 1)

MENSURATIONS

Femelles (n = 24). L = 0,73-1,30 mm (0,90) ; a = 35-51 (43) ; b = 11-15 (13) ; c = 19-30 (24) ; stylet = 13-18 μ m (15) ; V = 62-22 71-76¹²⁻¹⁷ (367414).

Mâles (n = 22). L = 0,63-1,20 mm (0,89) ; a = 32,5-52,5 (42) ; b = 10,5-18 (13) ; c = 20-27 (24) ; stylet = 13-18 μ m (15) ; T = 36-78 (51) ; spicules = 13-20 μ m (17).

Holotype (femelle). L = 1,26 mm ; a = 35 ; b = 14 ; c = 30 ; V = 6275¹⁶ ; stylet = 18 μ m.

Allotype (mâle). L = 0,95 mm ; a = 34 ; b = 11,5 ; c = 20 ; T = 78 ; spicules = 18 μ m ; stylet = 17 μ m.

DESCRIPTION

Cuticule légèrement annelée, marquée de champs latéraux comptant quatre incisures. Tête haute, séparée du reste du corps par une légère constriction. Stylet robuste dont la partie antérieure conique porte à sa base deux faibles épaississements, comme la partie postérieure dont la lumière est nettement perceptible. Musculature du stylet reliée à la base de la capsule céphalique. Œsophage sans caractéristique particulière pour le genre. Limite œsophago-intestinale juste postérieure au bulbe médian. Pore excréteur en position variable, depuis l'extrémité antérieure du bulbe médian jusqu'à la hauteur de la limite œsophago-intestinale. Hémizonide présent, toujours postérieur à la limite œsophago-intestinale. Glandes œsophagiennes en lobe dorsal, de longueur variable (2 à 5,5 diamètres du corps, diamètre mesuré à la base du bulbe médian).

Femelle Habitus post-fixation légèrement arqué ventralement. Pore excréteur distant de 40-90 μ m (62) de l'extrémité antérieure. Hémizonide situé à 73-130 μ m (88) de l'extrémité antérieure. Branche génitale antérieure droite. Sac post-vulvaire long de 102-180 μ m (126), soit 50-79% (65) de la distance vulve-anus, soit encore 5 à 8 diamètres du corps (diamètre mesuré en avant de la vulve). Petite lèvre vulvaire antérieure recouvrante présente ; vagin oblique remontant vers l'extrémité antérieure, entouré par un anneau cuticularisé épais ; en vue latérale, cet anneau apparaît sous la forme de deux éléments massifs, de part et d'autre du vagin. Musculature vaginale transverse présente. Queue droite, longue de 28-47 μ m (37), conoïde à conique ; l'extrémité de la queue est arrondie à pointue, avec parfois (40% de la population) un léger mucron terminal. (Fig. 1, D ; Fig. 4, A).

Mâle Habitus post-fixation arqué ventralement, la queue s'incurvant plus fortement. Pore excréteur distant de 42-66 μ m (52) de l'extrémité antérieure. Hémizonide situé à 74-108 μ m (91)

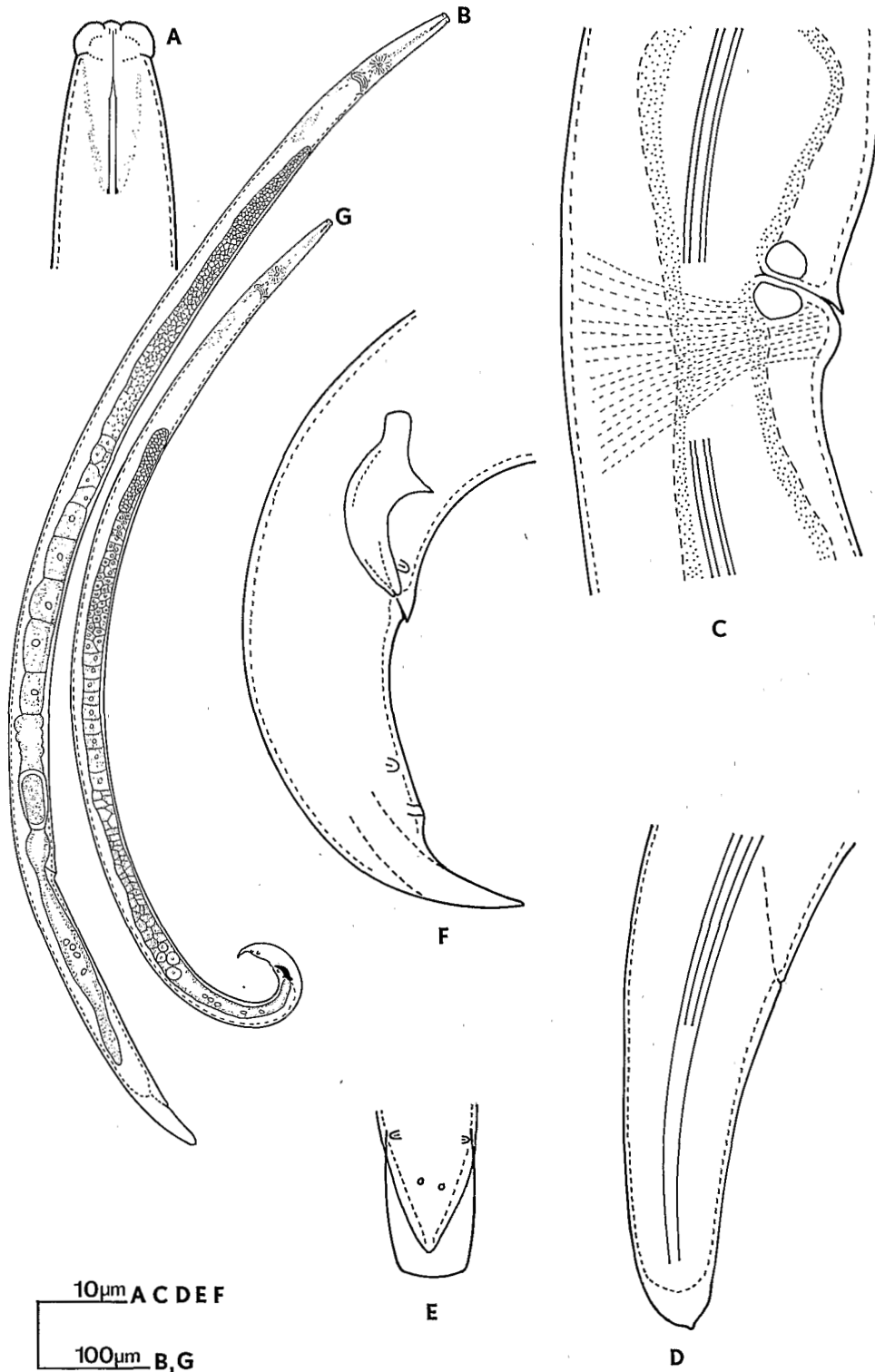


Fig. 1. *Bursaphelenchus naujaci* n. sp. Femelle. A : région antérieure ; B : vue générale ; C : région vulvaire, vue latérale ; D : queue. Mâle. E : bursa, vue ventrale ; F : région caudale, vue latérale ; G : vue générale.

Bursaphelenchus naujaci n. sp. Female A : anterior portion ; B : full body ; C : vulvar region, lateral view ; D : tail. Male. E : bursa, ventral view ; F : posterior portion, lateral view ; G : full body.

de l'extrémité antérieure. Branche génitale droite, dont l'extrémité antérieure est parfois repliée sur une longueur variable. Spicules non soudés, avec un rostre très effilé et un apex massif aux contours anguleux. Gubernaculum absent. Bursa présente, peu discernable en vue latérale; en vue ventrale, elle prend naissance au niveau de la deuxième paire de papilles pour former une languette droite présentant un léger mucron central sur l'arête postérieure. Trois paires de papilles présentes, la première en position adanale, un peu en avant de l'orifice cloacal, la seconde en position submédiane le long de la queue (33 à 46% de la longueur de la queue) et la troisième plus postérieure encore (45 à 88% de la longueur de la queue). Queue de longueur variable, 29-47 μm . (35,5).

Holotype (femelle) et *allotype* (mâle) déposés au Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire des Vers, Paris, France.

Paratypes (2 mâles et 2 femelles) dans chacune des collections suivantes: University of California, Nematode Survey Collection, Davis, California, USA; United States Department of Agriculture, Nematode Collection, Beltsville, Maryland, USA; Commonwealth Institute of Helminthology, Saint-Albans, Herts., UK; Laboratorium voor Nematologie, Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen, Nederland. Centro de Zoologia Aplicada, Universidad Nacional de Cordoba, Argentine; Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire des Vers, Paris, France; Station de Recherches sur les Nématodes, Antibes, France. Trente paratypes des deux sexes sont dans la collection personnelle de l'auteur.

HÔTE ET LOCALITÉ-TYPES

Xylème du pin maritime (*Pinus pinaster*), forêt domaniale de Lagnereau, Sanguinet, département des Landes, France.

DIAGNOSE

Bursaphelenchus naujaci n. sp. est caractérisé par le recouvrement ventral de la vulve par la lèvre vulvaire antérieure, la présence d'un anneau cuticularisé autour du vagin, un long sac post-vulvaire qui peut atteindre 79% de la

distance vulve-anus, quatre incisures dans les champs latéraux, trois paires de papilles dans la région postérieure chez le mâle et les spicules munis d'un apex massif aux contours anguleux.

Par le recouvrement ventral de la vulve par la lèvre vulvaire antérieure, *B. naujaci* n. sp. est proche de *B. bestiolus* Massey, 1974, *B. corneolus* Massey, 1966, *B. lignicolus* Mamiya & Kiyohara, 1972, *B. mucronatus* Mamiya & Enda, 1979, *B. newmexicanus* Massey, 1974 et *B. pityogeni* Massey, 1974. *B. naujaci* n. sp. diffère de *B. corneolus*, *B. bestiolus* et *B. newmexicanus* par la présence de quatre incisures dans les champs latéraux, la forme cylindro-conoïde de la queue de la femelle et par la forme de l'apex des spicules. Il diffère de *B. lignicolus* et *B. mucronatus* par la longueur de la lèvre vulvaire antérieure et par la forme et la longueur des spicules qui sont très développés chez ces deux dernières espèces. *B. naujaci* n. sp. est très proche de *B. pityogeni* dont il diffère par les champs latéraux avec quatre incisures et la présence de trois paires de papilles dans la région postérieure du mâle.

Bursaphelenchus leoni n. sp.

(Fig. 2)

MENSURATIONS

Femelles (n = 38). L = 0,58-0,86 mm (0,70); a = 33-44 (39); b = 8-13 (10); c = 10-15 (12); stylet = 12-17 μm (13); V = 53-23 69-747-12 (36719).

Mâles (n = 29). L = 0,51-1,06 mm (0,64); a = 36-56 (42); b = 7-15 (9); c = 16-26 (20); stylet = 13-17 μm (13,5); T = 42-75 (57); spicules = 10-20 μm (15).

Holotype (femelle). L = 0,80 mm; a = 39; b = 10; c = 10; V = 37738; stylet = 14 μm .

Allotype (mâle). L = 0,76 mm; a = 47; b = 10; c = 25; stylet = 13 μm ; T = 50; spicules = 16 μm .

DESCRIPTION

Cuticule à annelation fine. Champs latéraux présents, mais dont le nombre d'incisures n'a pu être déterminé. Tête haute, nettement sépa-

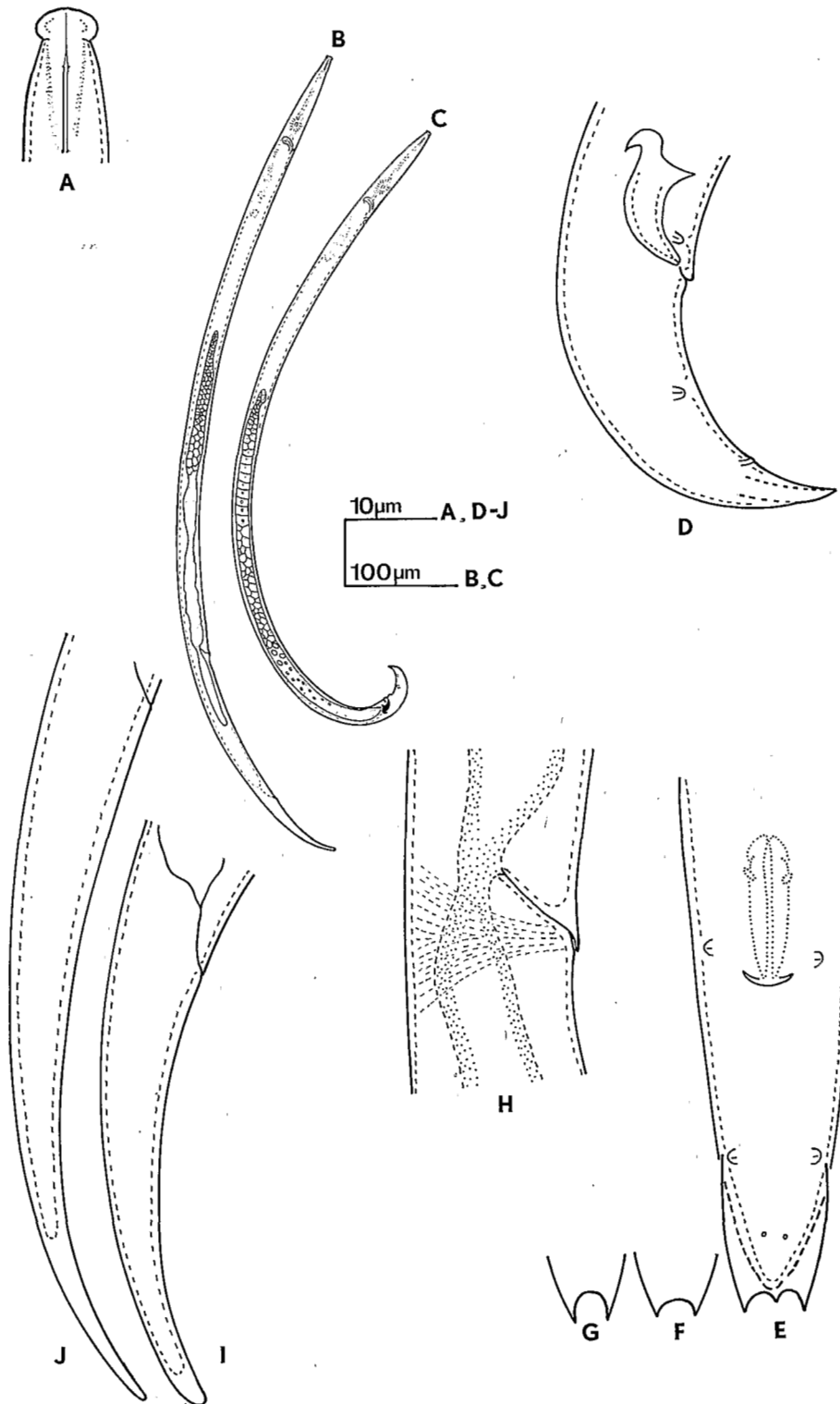


Fig. 2. *Bursaphelenchus leoni* n. sp. Female. A : région antérieure ; B : vue générale ; H : région vulvaire, vue latérale ; I, J : queue. Mâle. C : vue générale ; D : région caudale, vue latérale ; E : région caudale, vue ventrale ; F, G : variations dans la forme de la bursa.

Bursaphelenchus leoni n. sp. Female. A : anterior portion ; B : full body ; H : vulvar region, lateral view ; I, J : tail. Male. C : full body ; D : posterior portion, lateral view ; E : posterior portion, ventral view ; F, G : variations in the form of the bursa.

rée du reste du corps par une constriction profonde. Stylet fin et élané, long de 12 à 17 μm , en deux parties : l'une, antérieure, conique, munie de renflements légers à sa base, la seconde, postérieure, cylindrique, portant de minuscules boutons basaux. Musculature du stylet attachée à la base de la capsule céphalique. Œsophage sans caractéristique particulière pour le genre. Pore excréteur en position stable, à la hauteur de l'anneau nerveux, légèrement antérieur à l'hémizonide. Glandes œsophagiennes en lobe dorsal, de longueur variable (3 à 6,6 diamètres du corps, diamètre mesuré à la base du bulbe médian).

Femelle Habitus post-fixation incurvé sur la face ventrale. Pore excréteur distant de 61-96 μm (81) de l'extrémité antérieure. Hémizonide situé à 82-102 μm (91) de l'extrémité antérieure. Branche génitale droite. Sac post-vulvaire présent, long de 50-103 μm (65), s'étendant sur 30-60% (47) de la distance vulve-anus, soit 2,8 à 5,2 diamètres du corps (diamètre mesuré en avant de la vulve). Lèvre vulvaire antérieure recouvrante présente, de taille moyenne. Vagin non cuticularisé, oblique, remontant vers l'extrémité antérieure. Queue très longue, 42-76 μm (58), conique, à extrémité arrondie, avec une zone hyaline terminale d'importance variable.

Mâle Habitus post-fixation incurvé ventralement, surtout dans la région caudale. Pore excréteur distant de 48-95 μm (74) de l'extrémité antérieure. Hémizonide situé à 77-104 μm (86) de l'extrémité antérieure. Branche génitale droite. Spicules non soudés, avec un rostre très effilé et un apex très développé, en forme de crochet. Bursa présente, peu perceptible en vue latérale ; en vue ventrale, la bursa s'étend à partir de la deuxième paire de papilles pour former une languette dont l'arête postérieure présente une ou deux indentations profondes. Trois paires de papilles présentes ; la première adanale, légèrement antérieure à l'orifice cloacal, la seconde vers le milieu de la queue et la troisième plus postérieure encore. Queue longue de 26-41 μm (32).

Holotype (femelle) et *allotype* (mâle) déposés au Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire des Vers, Paris, France.

Paratypes (2 mâles et 2 femelles) dans les mêmes collections que pour *B. naujaci* n. sp.

Trente paratypes des deux sexes sont dans la collection personnelle de l'auteur.

HÔTE ET LOCALITÉ TYPES

Xylème du pin maritime (*Pinus pinaster*), Léon, département des Landes, France.

DIAGNOSE

B. leoni n. sp. est caractérisé par le recouvrement ventral de la vulve par la lèvre vulvaire antérieure, le sac post-vulvaire qui peut atteindre 60% de la distance vulve-anus, la queue de la femelle très longue et conique et par la forme en crochet de l'apex des spicules.

Par le recouvrement ventral de la vulve par la lèvre vulvaire antérieure, *B. leoni* n. sp. est proche de *B. bestiulus*, *B. corneolus*, *B. lignicolus*, *B. mucronatus*, *B. naujaci*, n. sp., *B. newmexicanus* et *B. pityogeni*. *B. leoni* n. sp. diffère de toutes ces espèces par la forme et la longueur de la queue de la femelle et par la forme en crochet de l'apex des spicules.

Bursaphelenchus pinasteri n. sp.

(Fig. 3)

MENSURATIONS

Femelles (n = 17). L = 0,55-0,65 mm (0,60) ; a = 35-47 (42) ; b = 9-11 (10) ; c = 19-25 (20) ; stylet = 11-13 μm (12) ; V = 37-2269-738-13 (307111).

Mâles (n = 17). L = 0,50-0,62 mm (0,55) ; a = 42-51 (45,5) ; b = 8-10 (9) ; c = 20-25 (22) ; stylet = 11-13 μm (12) ; T = 43-63 (48) ; spicules = 12-14 μm (13).

Holotype (femelle). L = 0,61 mm ; a = 47 ; b = 10 ; c = 21 ; V = 30728 ; stylet = 11 μm .

Allotype (mâle). L = 0,59 mm ; a = 42 ; b = 10 ; c = 20 ; stylet = 12 μm ; T = 53 ; spicules = 14 μm .

DESCRIPTION

Cuticule à annelation fine. Champs latéraux marqués de trois incisures. Tête relativement haute, séparée du reste du corps par un léger étranglement. Stylet délicat, dont la partie cylin-

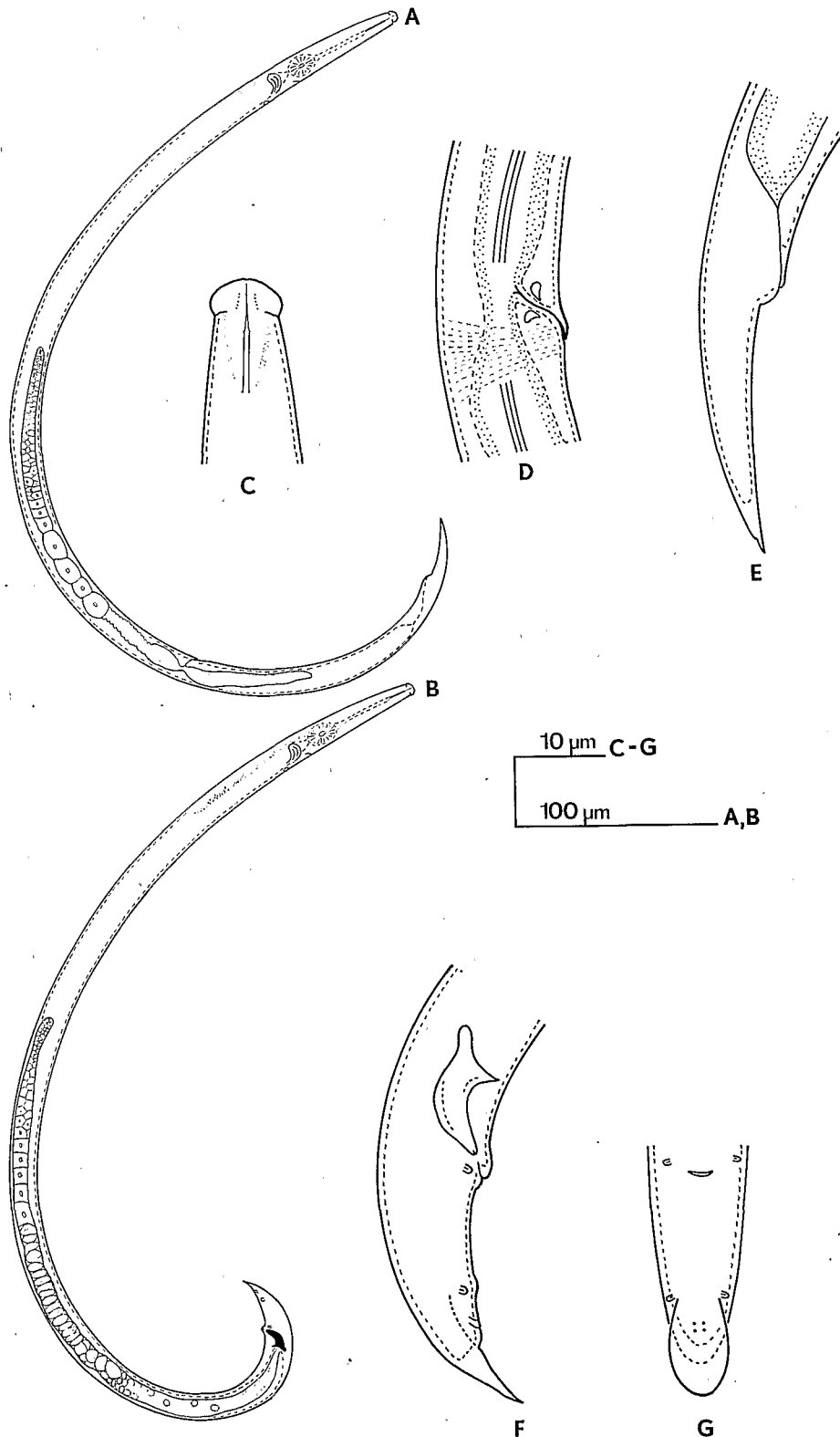


Fig. 3. *Bursaphelenchus pinasteri* n. sp. Femelle. A : vue générale ; C : région antérieure ; D : région vulvaire, vue latérale ; E : queue. Mâle. B : vue générale ; F : région caudale, vue latérale ; G : queue, vue ventrale.

Bursaphelenchus pinasteri n. sp. Female. A : full body ; C : anterior portion ; D : vulvar region, lateral view ; E : tail. Male. B : full body ; F : posterior region, lateral view ; G : tail, ventral view.

drique postérieure porte de très légers épaississements basaux. Musculature du stylet attachée à la base de la capsule céphalique. Œsophage sans caractéristique particulière pour le genre. Limite œsophago-intestinale juste postérieure au bulbe médian. Pore excréteur à la hauteur de la limite œsophago-intestinale. Hémizonide présent, postérieur au pore excréteur et à l'anneau nerveux. Glandes œsophagiennes en lobe dorsal recouvrant l'intestin sur une longueur moyenne de 5 diamètres du corps (diamètre mesuré au niveau de la limite œsophago-intestinale).

Femelle Habitus post-fixation en forme de C. Pore excréteur distant de 52-70 μm (60) de l'extrémité antérieure. Hémizonide situé à 65-79 μm (73) de l'extrémité antérieure. Branche génitale antérieure droite. Sac post-vulvaire présent, long de 48-78 μm (64), s'étendant sur 34-53% (47) de la distance vulve-anus, soit 3,6-5,6 (4,6) diamètres du corps (diamètre mesuré en

avant de la vulve). Vagin oblique, remontant vers l'extrémité antérieure, et entouré par un anneau cuticularisé; cet anneau apparaît, en vue latérale, sous la forme de deux éléments pyriformes. Lèvre vulvaire antérieure recouvrante présente, de taille moyenne. Anus bien visible, situé sur une protubérance, bien démarquée par le brusque rétrécissement de la queue juste postérieurement à l'anus. Queue conique, longue de 26-32 μm (29), terminée par un mucron bien développé.

Mâle Habitus post-fixation moins incurvé que celui de la femelle. Pore excréteur distant de 54-65 μm (59) de l'extrémité antérieure. Hémizonide situé à 68-78 μm (73) de l'extrémité antérieure. Branche génitale droite. Spicules non soudés, caractérisés par la forme étirée et arrondie de l'apex, le rostre, analogue à celui des espèces précédentes, étant bien effilé. Bursa présente mais non décelable en vue latérale; en vue ventrale, elle apparaît sous la forme d'une

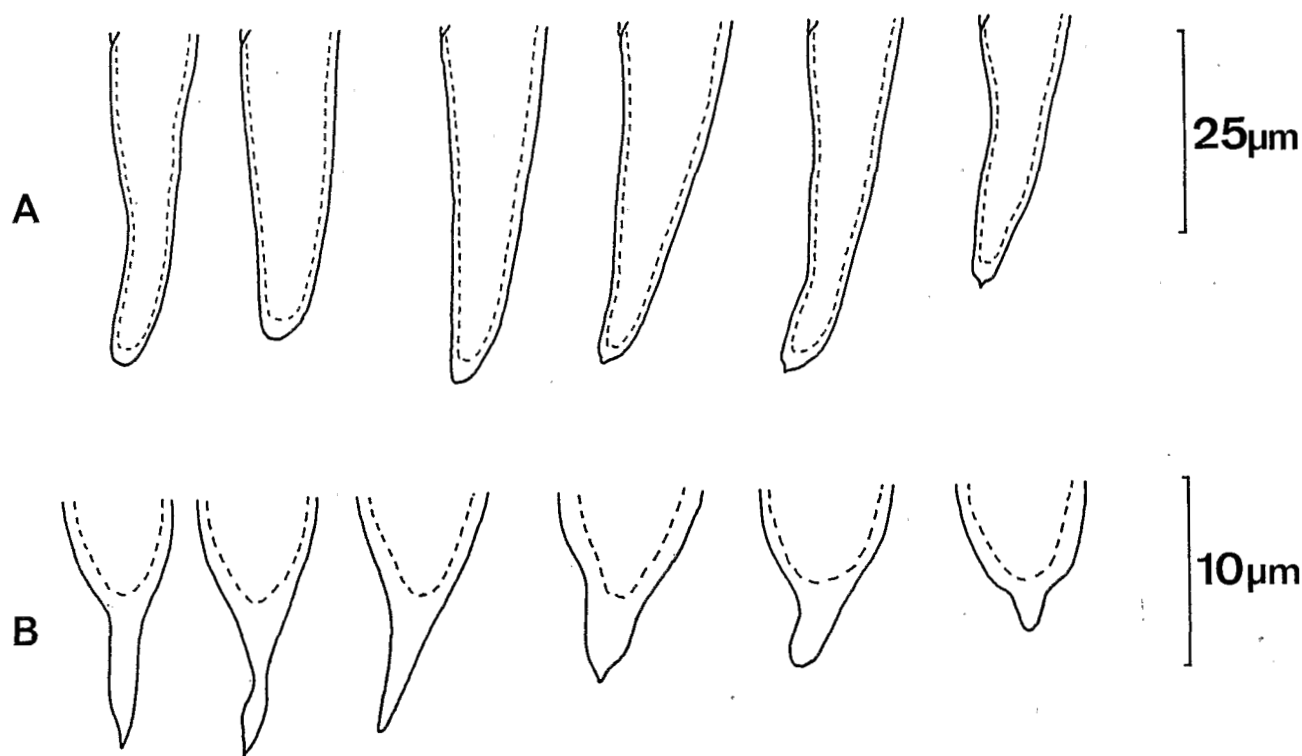


Fig. 4. Variations de la forme de la queue de la femelle chez deux espèces du genre *Bursaphelenchus*. A : *B. naujaci* n. sp. B : *B. mucronatus* Mamiya & Enda, 1979.

Variations in the form of the female tail in two species of the genus *Bursaphelenchus*. A : *B. naujaci* n. sp. B : *B. mucronatus* Mamiya & Enda, 1979.

languette arrondie qui prend naissance à la hauteur de la deuxième paire de papilles. Trois paires de papilles présentes, la première adanale, juste en avant de l'orifice cloacal, la seconde en position médiane le long de la queue et la troisième plus postérieure. Queue longue de 22-30 μm (26).

Holotype (femelle) et *allotype* (mâle) déposés au Museum national d'Histoire naturelle, Laboratoire des Vers, Paris, France.

Paratypes (2 mâles et 2 femelles) dans les mêmes collections que pour les deux espèces précédentes. Trente paratypes des deux sexes sont dans la collection personnelle de l'auteur.

HÔTE ET LOCALITÉ-TYPE

Xylème du pin maritime (*Pinus pinaster*), Pissos, département des Landes, France.

DIAGNOSE

B. pinasteri n. sp. est caractérisé par l'habitus post-fixation en forme de C chez la femelle, les champs latéraux avec trois incisures, le recouvrement ventral de la vulve par la lèvre vulvaire antérieure, la présence d'un anneau cuticularisé autour du vagin, le sac post-vulvaire qui peut atteindre plus de la moitié de la distance vulve-anus, la queue mucronée de la femelle, les spicules avec l'apex long et arrondi et trois paires de papilles dans la région postérieure chez le mâle.

Par le recouvrement ventral de la vulve par la lèvre vulvaire antérieure, *B. pinasteri* n. sp. est proche de *B. bestiolus*, *B. corneolus*, *B. leoni* n. sp., *B. lignicolus*, *B. mucronatus*, *B. naujaci* n. sp., *B. newmexicanus* et *B. pityogeni*. Par la forme conique de la queue de la femelle, *B. pinasteri* n. sp. est proche de *B. bestiolus*, *B. corneolus*, *B. newmexicanus* et *B. pityogeni*. Il diffère de *B. bestiolus* par un sac post-vulvaire plus court et par l'apex des spicules qui est arrondi ; il diffère de *B. corneolus* par la plus grande distance qui sépare l'hémizonide du pore excréteur et la forme arrondie de l'apex des spicules ; il diffère de *B. newmexicanus* et *B. pityogeni* par les champs latéraux marqués de trois incisures et la présence de trois paires de papilles dans la région postérieure chez le mâle.

Bursaphelenchus silvestris (Lieutier & Laumond, 1978) n. comb.

La description de *B. leoni* n. sp. traduit de grandes similitudes morphologiques avec *Ipsaphelenchus silvestris*, espèce type du genre, notamment en ce qui concerne la forme des spicules du mâle. Ces analogies nous ont conduit à étudier plus particulièrement cette dernière espèce et, grâce à la réalisation de montages effectués sur des paratypes, nous avons pu observer que la bursa était présente chez les spécimens mâles de *I. silvestris*, contrairement aux données fournies dans la description originale. Cette bursa, très difficilement perceptible en vue latérale, apparaît, en vue ventrale, sous la forme d'une languette qui prend naissance entre la première et la deuxième paires de papilles et dont l'arête postérieure est arrondie, s'apparentant ainsi de très près à celle de *B. pinasteri* n. sp. (Fig. 3, G).

Les caractéristiques morphologiques et anatomiques de *I. silvestris* correspondent parfaitement à celles du genre *Bursaphelenchus* Fuchs, 1937. *I. silvestris* devient donc *Bursaphelenchus silvestris* (Lieutier & Laumond, 1978) n. comb., le genre *Ipsaphelenchus* étant synonymisé avec le genre *Bursaphelenchus*.

B. silvestris se différencie de *B. leoni* n. sp. par la longueur des spicules (10-20 μm pour *B. leoni* contre 28-31 μm pour *B. silvestris*) et par la longueur de la queue de la femelle (42-76 μm pour *B. leoni* contre 38-46 μm pour *B. silvestris*).

Statut taxonomique de *Bursaphelenchus mucronatus* Mamiya & Enda, 1979

Deux espèces appartenant au genre *Bursaphelenchus* ont été récemment décrites au Japon : *B. lignicolus* Mamiya & Kiyohara, 1972 et *B. mucronatus* Mamiya & Enda, 1979. Identiques dans leurs mensurations, leur morphologie et leur biologie, ces deux espèces ne se différencient apparemment que par l'amplitude de variation de la longueur du mucron caudal chez la femelle et par leur degré de nocuité vis-à-vis de leurs hôtes communs, *Pinus thunbergii* et *Pinus densiflora* (Mamiya & Enda, 1979).

De nombreux auteurs, notamment Hooper (1958) et Hooper et Myers (1971), ont déjà démontré que les variations intraspécifiques de la forme et de la taille du mucron caudal sont très importantes chez les femelles de plusieurs espèces du genre *Aphelenchoides*. Ce phénomène apparaît également dans le genre *Bursaphelenchus* (Fig. 4, A et B). Chez *B. lignicolus*, la longueur du mucron caudal de la femelle varie de 0 à 5 μm (Mamiya & Kiyohara, 1972) ; nos observations sur la forme générale de la queue et la morphologie de l'extrémité caudale chez *B. naujaci* n. sp. (Fig. 4, A) montre qu'il existe une grande variabilité. En ce qui concerne *B. mucronatus*, les élevages réalisés sur *Fusarium oxysporum* d'une souche en provenance du Japon démontrent que la taille du mucron caudal de la femelle est susceptible de varier dans de grandes proportions (Fig. 4, B).

Par ailleurs, Mamiya (comm. pers.) constate que *B. lignicolus* perd sa nocuité après une longue période de culture in vitro.

Enfin, l'étude de la morphologie de la bursa de ces deux espèces montre des différences qui ne sont pas reprises dans la diagnose différentielle : d'après la description originale, la bursa de *B. lignicolus* se présente, en vue ventrale, comme une languette dont les arêtes latérales convexes convergent postérieurement pour former un léger mucron (Mamiya & Kiyohara, 1972). En fait, l'étude des paratypes de cette espèce révèle que la bursa ne correspond pas à cette description ; elle est identique à celle de *B. mucronatus*, c'est-à-dire une languette de forme rectangulaire dont l'arête postérieure est légèrement concave.

Par conséquent, *B. mucronatus* Mamiya & Enda, 1979 est considéré comme synonyme de *B. lignicolus* Mamiya & Kiyohara, 1972.

Remarques

Les cinq espèces signalées en France, c'est-à-dire les trois espèces nouvelles décrites dans cet article, *B. lignicolus* et *B. silvestris*, appartiennent au même groupe. On peut en effet, à l'intérieur du genre *Bursaphelenchus*, distinguer deux groupes d'espèces ; dans le premier, la lèvre vulvaire antérieure très développée s'étend postérieurement et recouvre la fente vulvaire,

alors que dans le second groupe, la lèvre vulvaire antérieure est normale.

Le premier groupe comprend neuf espèces :

- B. bestiolus* Massey, 1974
- B. corneolus* Massey, 1966
- B. leoni* n. sp.
- B. lignicolus* Mamiya & Kiyohara, 1972
= *B. mucronatus* (Mamiya & Enda, 1979)
n. syn.
- B. naujaci* n. sp.
- B. newmexicanus* Massey, 1974
- B. pinasteri* n. sp.
- B. pityogeni* Massey, 1974
- B. silvestris* (Lieutier & Laumond, 1978) n. comb.

Dans ce groupe, les espèces se séparent assez aisément par la combinaison des six caractères suivants : — chez la femelle : longueur relative du sac post-vulvaire, longueur de la lèvre vulvaire et forme de la queue ; — chez le mâle : forme des spicules, longueur des spicules, et forme de la bursa.

Les données numériques concernant la longueur du sac post-vulvaire sont le plus souvent exprimées en fonction du diamètre du corps, de même que pour le pore excréteur et l'hémizonide. Il apparaît que cette formulation est, dans la pratique, difficilement utilisable ; il nous semble plus judicieux de préciser la longueur relative du sac post-vulvaire par deux rapports : longueur du sac post-vulvaire/longueur totale du corps et longueur du sac post-vulvaire/distance vulve-anus. En ce qui concerne le pore excréteur et l'hémizonide, leur position pourra être exprimée en valeur absolue, c'est-à-dire distance en μm de l'extrémité antérieure à l'organe considéré, comme c'est généralement le cas dans les descriptions de Tylenchides.

Cette étude nous conduit à modifier la diagnose du genre *Bursaphelenchus* proposée par Fuchs (1937) et amendée par Nickle (1970) :

Bursaphelenchus Fuchs, 1937. Aphelenchoididae. Nématodes généralement de grande taille. Région labiale haute, le plus souvent séparée du reste du corps par une constriction plus ou moins profonde. Stylet avec boutons basaux de petite taille. Pore excréteur au voisinage du bulbe médian, en position variable. Hémizonide présent. Vulve située postérieurement ; la lèvre

vulvaire antérieure peut former un recouvrement postérieur ventral de la fente vulvaire plus ou moins important. Sac post-vulvaire présent, habituellement long. Queue de la femelle de forme variable. Queue du mâle toujours fortement arquée ventralement et munie d'une petite bursa de forme variable. Généralement trois paires de papilles, une adanale et deux caudales. Spicules de taille moyenne, variables, avec un rostre proéminent et un apex de forme variable.

Espèce type : *B. piniperdae* Fuchs, 1937.

REMERCIEMENTS

L'auteur remercie le Dr. Mamiya pour l'envoi des spécimens de *B. lignicolus* et *B. mucronatus*.

RÉFÉRENCES

- BAUJARD, P., BOULBRIA, A., HAM, R., LAUMOND, C. & SCOTTO LA MASSESE, C. (1979). Premières données sur la nématofaune associée aux dépérissements du pin maritime dans l'Ouest de la France. *Ann. Sci. forest.*, 36 : 331-339.
- FUCHS, A. G. (1937). Neue parasitische und halbparasitische Nematoden bei Borkenkäfern und einige andere Nematoden. I Teil. Die Parasiten der Waldgärtner, *Myelophilus piniperda* L. und *M. minor* Hartig und die Genera *Rhabditis* Dujardin, 1845, und *Aphelenchus* Bastian, 1865. *Zool. Jb. (Syst.)*, 70 : 291-380.
- HOOPER, D. J. (1958). *Aphelenchoides dactylocercus* n.sp. and *A. sacchari* n.sp. (Nematoda : Aphelenchoididae). *Nematologica*, 3 : 229-235.
- HOOPER, D. J. & MYERS, R. F. (1971). *Aphelenchoides ruitgersi* n.sp. (Nematoda : Aphelenchoididae) description and morphometrics, with observations on *Aphelenchoides dactylocercus* Hooper, 1958 and *A. cibolensis* Riffle, 1970. *Nematologica*, 17 : 295-302.
- LIEUTIER, F. & LAUMOND, C. (1978). Nématodes parasites et associées à *Ips sexdentatus* et *Ips typographus* (Coleoptera : Scolytidae) en région parisienne. *Nematologica*, 24 : 187-200.
- MAMIYA, Y. & ENDA, N. (1979). *Bursaphelenchus mucronatus* n.sp. (Nematoda : Aphelenchoididae) from pine wood and its biology and pathogenicity to pine trees. *Nematologica*, 25 : 353-361.
- MAMIYA, Y. & KIYOHARA, T. (1972). Description of *Bursaphelenchus lignicolus* n.sp. (Nematoda : Aphelenchoididae) from pine wood and histopathology of nematode-infested trees. *Nematologica*, 18 : 120-124.
- MASSEY, C. L. (1966). The nematode parasites and associates of *Dendroctonus adjunctus* (Coleoptera : Scolytidae) in New-Mexico. *Ann. ent. Soc. Amer.*, 59 : 424-440.
- MASSEY (1974). Biology and taxonomy of nematodes parasites and associates of bark beetles in the United-States. *Agricultural Handbook, Forest Service, U.S.D.A.*, 446, 233 p.
- NETSCHER, C. & SEINHORST, J. W., (1969). Propionic acid better than acetic acid for killing nematodes. *Nematologica*, 15 : 286.
- NICKLE, J. W. (1970). Taxonomic review of the genera of the Aphelenchoidea (Fuchs, 1937) Thorne, 1949 (Nematoda : Tylenchida). *J. Nematol.*, 2 : 375-392.

Accepté pour publication le 17 janvier 1980.