



**LES PUCERONS
DES
PLANTES CULTIVÉES**

CLEFS D'IDENTIFICATION

II - Cultures maraîchères

François LECLANT

École Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier
Institut National de la Recherche Agronomique

LES PUCERONS DES PLANTES CULTIVÉES

CLEFS D'IDENTIFICATION

II - Cultures maraîchères

ASSOCIATION DE COORDINATION TECHNIQUE AGRICOLE
149, rue de Bercy - 75595 PARIS CEDEX 12

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE
147, rue de l'Université - 75338 PARIS CEDEX 07

Certains dessins ont été adaptés de :
R.L. BLACKMAN et V.F. EASTOP, C. BÖRNER et K. HEINZE,
O.E. HEIE, D. HILLE RIS LAMBERS,
J. HOLMAN, F.P. MÜLLER, H.L.G. STROYAN.

Avec l'aimable autorisation des auteurs.
Qu'ils en soient remerciés.

Réalisation mise en page : ACTA - Séverine PELCOQ

© ACTA, Paris 1999 — ISBN 2-85794-180-3

© INRA, Paris 1999 — ISBN 2-7380-0875-5

Achévé d'imprimer sur les presses de l'ACTA Reprographie à Paris
MAI 1999

Imprimé en France. Dépôt légal 2^e trimestre 1999

1^e édition

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction, par tous procédés, réservés pour tous pays.

Sommaire

	<i>pages</i>
Avertissement	4
Comment utiliser ces clefs	5
Généralités sur les pucerons	7
I - Biologie - Cycle évolutif	7
II - Morphologie	9
III - Classification sommaire	15
 PUCERONS DES COMPOSÉES (ASTÉRACÉES) MARAÎCHÈRES	
Laitue - Chicorée - Endive	17
Artichaut - Scorsonère - Salsifis	29
 PUCERONS DES CRUCIFÈRES (BRASSICACÉES) MARAÎCHÈRES	
Chou - Cresson - Navet - Radis	39
 PUCERONS DES CUCURBITACÉES MARAÎCHÈRES	
Citrouille - Concombre - Courge - Courgette - Melon - Pastèque	47
 PUCERONS DES LÉGUMINEUSES (FABACÉES) POTAGÈRES	
Fève - Féverole - Haricot - Lentille - Pois	55
 PUCERONS DES LILIACÉES MARAÎCHÈRES	
Ail - Échalotte - Oignon - Poireau - Asperge	63
 PUCERONS DES OMBELLIFÈRES (APIACÉES) MARAÎCHÈRES ET AROMATIQUES	
Angélique - Anis - Carotte - Céleri - Cumin - Panais - Persil	73
 PUCERONS DES SOLANACÉES MARAÎCHÈRES	
Aubergine - Piment - Pomme de terre - Poivron - Tomate	87
Glossaire	97

AVERTISSEMENT

Il est important de noter que, dans cette brochure, on trouvera avant tout des *clefs dichotomiques* destinées à la reconnaissance des espèces pouvant se développer sur différentes cultures. Ce n'est pas un atlas ni une succession de descriptions des différentes espèces. Aussi l'utilisateur pourra-t-il parfois trouver que les caractères mentionnés pour une espèce donnée sont peu nombreux, et mettre de ce fait en doute la fiabilité d'un tel document. En réalité, seuls les caractères pouvant être distingués (sauf exceptions mentionnées) avec une loupe de poche de grossissement x 10 ont été utilisés et, parmi ces caractères, seuls les caractères distinctifs entre espèces ou groupes d'espèces ont été choisis (caractères discriminants).

L'utilisateur peut reconstituer, s'il le désire, une description plus complète en retenant l'ensemble des caractères pour lesquels il a opté à chaque possibilité qui lui était offerte.

Les caractères utilisés dans les clefs ont une signification bien précise. Nous invitons donc l'utilisateur à consulter attentivement les planches du paragraphe intitulé «*Morphologie des Pucerons*» (p. 9) dans lequel il trouvera des *schémas simples* qui faciliteront la compréhension des textes en lui indiquant *où* et *comment* observer tel ou tel caractère. Il pourra ainsi éviter facilement des erreurs d'interprétation.

Un *glossaire* des termes techniques ou scientifiques peu usuels pour un non spécialiste l'aidera en outre à compléter son apprentissage (p. 97).

COMMENT UTILISER CES CLEFS

Ces clefs d'identification se présentent sous la forme d'une succession d'alternatives numérotées de 1 à n. Pour chacune d'entre elles l'utilisateur a le choix entre deux possibilités (indiquées par un tiret), définies par des *caractères discriminants*. Il s'agit généralement de caractères morphologiques relativement précis concernant la couleur ou la pigmentation, la forme, les dimensions de l'insecte dans son ensemble ou d'organes particuliers (antennes, cornicules, queue, etc.). Ces caractères discriminants reposent le plus souvent sur des antonymies : «sombre» ou «clair», «long» ou «court», «arrondi» ou «pointu», «présent» ou «absent» par exemple. Parfois, des caractéristiques biologiques ou comportementales complètent ces caractères morphologiques.

La plupart des caractères utilisés sont ceux des *adultes aptères*. Ce sont les formes que l'on a le plus de chance de rencontrer et de bien observer, leur présence sur les plantes n'est que rarement accidentelle contrairement aux ailés chez lesquels, en outre, la disposition des ailes peut parfois gêner l'observation.

On choisira donc les plus gros individus au sein des colonies et on s'assurera qu'il s'agit bien d'adultes, caractérisés généralement par l'existence d'une queue bien développée. On procédera alors à l'examen attentif et minutieux des insectes et de leurs différents organes et ornements. Des caractères simples seront parfois suffisants pour faire un choix : «noir» ou «vert», «sur les parties souterraines» ou «sur le feuillage». Plus souvent, il sera fait appel à des caractères invisibles ou peu distincts à l'œil nu, et on devra avoir recours nécessairement à la loupe de poche (x 10 par exemple, au moins).

Deux recommandations doivent être faites qui conditionnent le bon usage des clefs dichotomiques... et la réussite. Ces recommandations doivent être observées scrupuleusement :

- 1 — *Ne jamais tenter de déterminer un insecte en prenant la clef «en cours de route». Commencer toujours au n°1.*
- 2 — *Lire attentivement et en entier les deux propositions d'une même alternative de façon à retenir celle qui correspond le mieux aux caractères du puceron à identifier.*

Deux cas peuvent se produire :

- la proposition retenue aboutit immédiatement à une identification. On pourra assurer cette identification en examinant, d'une part, les caractères complémentaires (non discriminants) qui ont été mentionnés (dans une autre typographie) pour la plupart des espèces (généralement sous les illustrations) et, d'autre part, les figures correspondantes.
- la proposition retenue n'aboutit pas à une identification mais à un nombre. Ce nombre correspond au numéro d'ordre de l'alternative suivante à laquelle il conviendra de se reporter.

Et ainsi de suite. Toutefois, il arrivera que l'examen des deux possibilités d'une même alternative aboutisse, pour chacune d'entre elle, à un nombre. Une fois le choix fait, on se reportera de la même façon au numéro d'ordre correspondant, jusqu'à identification que l'on pourra assurer comme il a été dit plus haut.

Remarques :

1 — Le signe figurant à la suite du nom de chaque espèce correspond à un indice de fréquence :

rare	•
peu fréquent	••
fréquent	•••
très fréquent	••••

C'est un indice moyen pour l'ensemble des régions. Toutefois, il existe des espèces dont la distribution est très variable selon les régions. Tel est le cas, par exemple, d'*Aphis nasturtii* plutôt continental et rare en région atlantique.

2 — Pour certaines espèces, la mise en évidence d'un caractère, délicate au grossissement utilisé (x 10), pourra nécessiter un examen à plus fort grossissement, sous la loupe binoculaire par exemple. De tels caractères sont suivis du signe ◆.

GÉNÉRALITÉS SUR LES PUCERONS

I — BIOLOGIE — CYCLE ÉVOLUTIF

La plupart des espèces de pucerons présentent, au cours de leur cycle évolutif, une génération d'insectes sexués (mâle, femelle) alternant avec une ou plusieurs générations se multipliant par parthénogenèse et constituées uniquement de femelles (parthénogenèse thélytoque).

Les femelles fécondées sont toujours ovipares alors que les femelles parthénogénétiques sont le plus souvent vivipares.

Au cours de l'année qui, le plus souvent, recouvre un cycle évolutif complet, plusieurs générations polymorphes apparaissent. De l'œuf d'hiver naît une *fondatrice*, femelle généralement aptère et très féconde, qui engendre des *fondatrigènes aptères* et parfois des *fondatrigènes ailées* (figure 1).

Selon les espèces, deux cas sont alors à envisager :

1 — Un certain nombre de générations de fondatrigènes aptères et ailées se développent sur le même hôte que celui sur lequel la fondatrice a évolué ; les fondatrigènes ailées peuvent coloniser, au cours de *vols de dissémination* (figure 2), d'autres plantes de la même espèce ou d'espèces apparentées sur lesquelles elles donnent naissance à de nouvelles colonies : tel est le cas des espèces *monœciques*.

Les insectes de la dernière génération à reproduction parthénogénétique sont appelés *sexupares*. Ils engendrent les *sexués* (figure 1A).

2 — Les fondatrigènes ailées ne peuvent pas toujours se reproduire sur la plante hôte sur laquelle elles sont nées, ou même sur les plantes d'espèces voisines ou apparentées. Elles *émigrent* alors obligatoirement sur des espèces végétales très différentes de celles sur lesquelles l'œuf fécondé a été pondue (*vols d'émigration*) (figure 2). On parle alors de pucerons *diœciques* ou *hétéroœciques*. Les individus appartenant aux générations qui se développent sur les nouvelles espèces hôtes sont appelés *virginogènes* ; ils sont aptères ou ailés. Sur ces hôtes apparaîtront, outre les virginogènes, les sexupares et souvent aussi les mâles qui, dans ce cas, seront nécessairement ailés (figure 1B). Notons que, chez certaines espèces, l'émigration n'intéresse pas toute la population : elle est facultative.

L'hôte sur lequel se réalise la reproduction sexuée et sur lequel est déposé l'œuf d'hiver est appelé *hôte primaire*. C'est en général un végétal ligneux. Par opposition, on appelle *hôte secondaire*, généralement une plante herbacée, celui sur lequel ont émigré les fondatrigènes ailées.

Les formes à reproduction parthénogénétique sont qualifiées de virginipares. Les sexupares sont qualifiées d'andropares, de gynopares ou d'amphotères, suivant qu'elles donnent naissance respectivement à des mâles ou à des femelles ou aux deux à la fois.

Dans le cas des espèces diœciques, les gynopares sont toujours ailées et, parfois seulement, les andropares aussi. Ces formes retournent sur l'hôte primaire pour y déposer respectivement les femelles ovipares et les mâles. Dans d'autres cas, plus fréquents, les mâles naissent sur les hôtes secondaires ; ils sont ailés et rejoignent les ovipares après rémigration vers l'hôte primaire (*vois de retour*) (figure 2).

En climat tempéré, la plupart des espèces de pucerons présentent un cycle complet comportant une génération de sexués. Ces espèces sont dites *holocycliques*. En climat tropical, par contre, la génération à reproduction amphisexuelle est rarement observée. De telles espèces, présentant une reproduction exclusivement parthénogénétique, sont dites *anholocycliques*. Parfois, au sein d'une même espèce, peuvent coexister des clones holocycliques et anholocycliques.

Figure 1 : Cycle évolutif d'un puceron monœcique (A) et d'un puceron hétéroœcique présentant aussi une anholocyclie sur l'hôte secondaire (B)

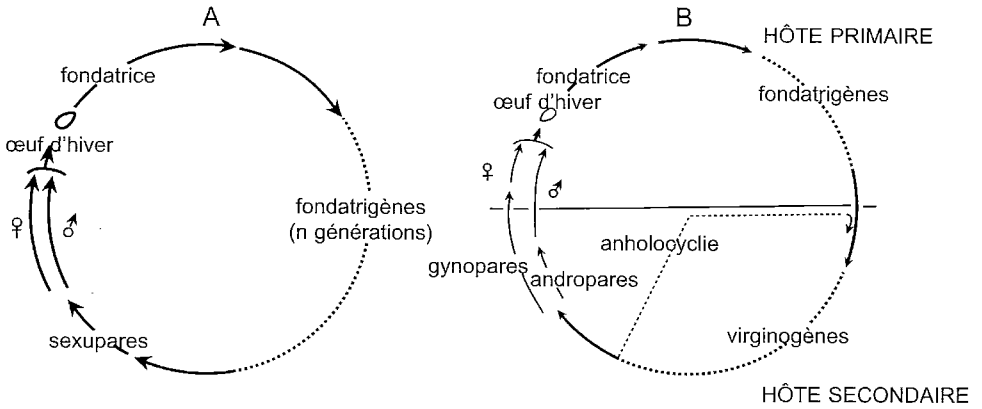
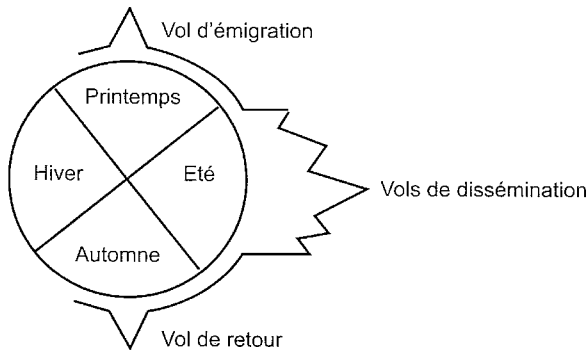


Figure 2 : Différents types de vols se succédant au cours d'un cycle évolutif (d'après RABASSE)

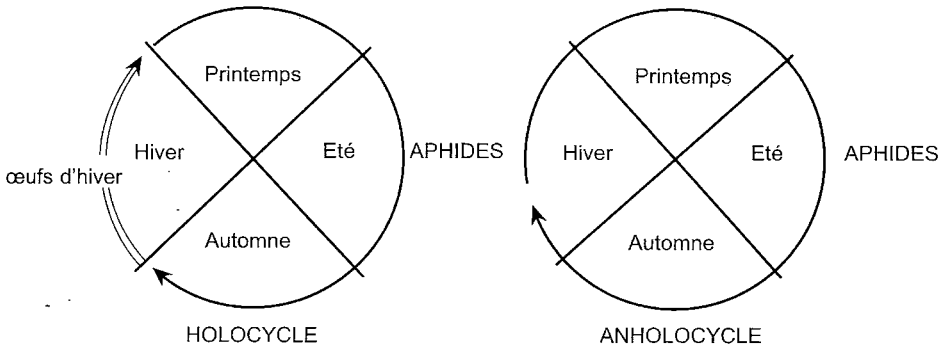


Dans les régions tempérées à hivers doux, certaines espèces peuvent également présenter une anholocyclie et se maintenir en permanence sur leurs hôtes parthénogénétiquement ; c'est ce que l'on observe notamment en Bretagne (figures 1B et 3).

II — MORPHOLOGIE

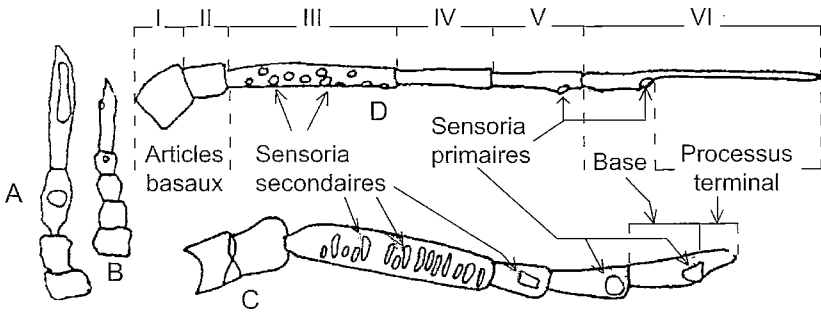
La taille des Aphides varie, chez les adultes, entre 0,5 et 8 mm et le plus souvent entre 2 et 4 mm. Nous considérerons comme *petites* espèces celles dont la taille des individus adultes n'excède pas 1,5 mm, comme *grosses* celles composées d'individus d'une longueur supérieure à 3 mm. De 1,5 à 3 mm nous aurons les espèces de taille moyenne. Ces fourchettes représentent des estimations moyennes indiquées seulement pour fixer les idées.

Figure 3 : Comparaison entre un cycle holocyclique et un cycle anholocyclique (d'après RABASSE)



Sur la tête sont insérées les antennes (figure 4A). Elles sont formées de 3 à 6 articles (le plus souvent 6) ; le dernier article est généralement le plus long et comprend une partie basale légèrement renflée (*base*) et une partie terminale, qui peut être plus courte que la base ou considérablement plus longue, appelée *processus terminal* (ou flagelle). Les antennes peuvent être insérées directement sur le front ou sur des protubérances du vertex appelées *tubercules frontaux latéraux* (figure 4B). Le *sinus frontal* est la partie du vertex située entre les points d'insertion des antennes. Il est de forme variée (figure 4C) et peut présenter en son milieu une protubérance appelée *tubercule frontal médian*. Certains articles antennaires possèdent des organes sensoriels, les *sensoria* (ou rhinaries) (figure 4A). Les *sensoria primaires* existent chez toutes les formes à tous les stades et sont localisés sur les deux derniers articles. En revanche, les *sensoria secondaires* sont situés généralement sur le 3^e article et parfois sur les suivants : nombreux chez les formes ailées et chez les mâles aptères, ils sont plus rares chez les virginipares aptères.

Figure 4A : Différents types d'antennes



A : Phylloxeridae (ailé)
B : Fordini (aptere)

C : Pemphigini (ailé)
D : Aphidinae (ailé) (type le plus fréquent)

Figure 4B : Tête (avec sinus frontal en W)

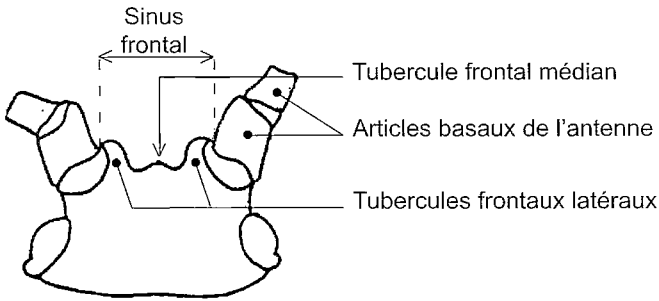
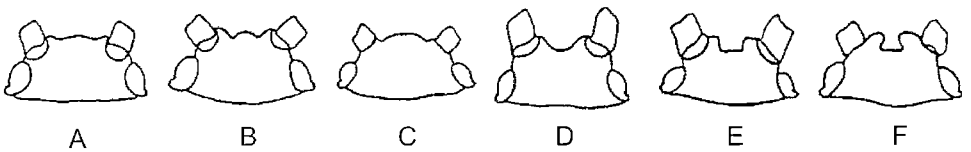


Figure 4C : Différentes formes de sinus frontaux

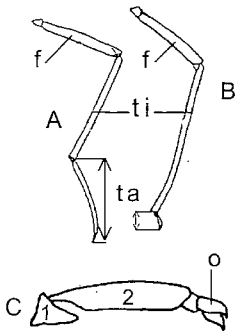


A : faiblement et régulièrement sinué
B : profondément sinué avec un tubercule frontal médian distinct
C : bombé (ou convexe)

D : à bords divergents
E : à bords parallèles
F : à bords fortement convergents

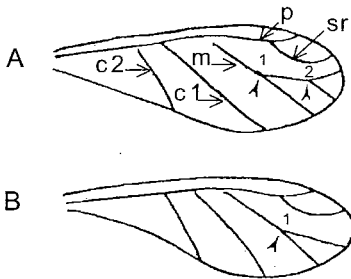
Sur le *thorax* s'insèrent les *pattes* (figure 4D) et les *ailes* (figure 4E).

Figure 4D : Patte



A : patte postérieure de *Trama*
 B : patte postérieure d'Aphidinae
 C : tarse
 f = fémur
 o = ongle
 ta = tarse
 ti = tibia
 1 = 1^{er} article
 2 = 2^e article

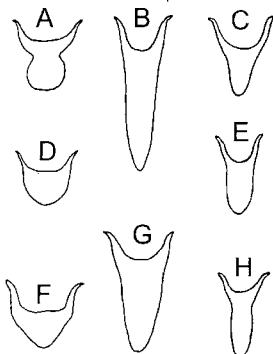
Figure 4E : Aile antérieure



A : nervation complète avec médiane bifurquée deux fois (flèches : >) (c1 et c2 : cubitales ; m : médiane ; p : pterostigma ; sr : secteur radial).
 B : anomalie quasi constante chez *Schizaphis graminum* ou *Toxoptera aurantii* : médiane bifurquée une seule fois.

Le dernier (10^e) segment abdominal forme la *queue* (ou cauda), plus ou moins développée et de forme variable suivant les espèces (figure 5).

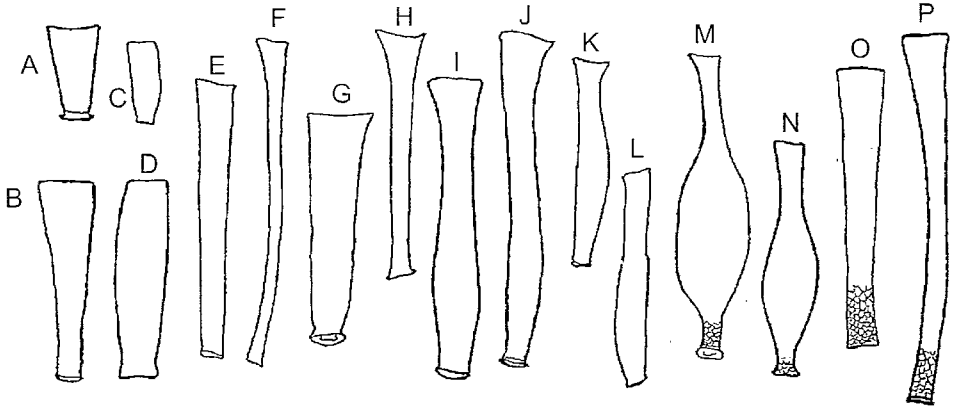
Figure 5 : Différents types de queues (échelle différente selon les schémas)



A : en bouton
 B : lancéiforme
 C : triangulaire
 D : arrondie ou semi-circulaire
 E : digitiforme
 F : pentagonale
 G : linguiforme
 H : digitiforme et constrictée

L'abdomen porte généralement, dans sa partie postérieure, une paire de *cornicules* (ou siphons) de forme et de longueur très variables (figure 6). Elles sont parfois pourvues d'une *réticulation* ou surmontées d'une *collerette*. Les cornicules manquent dans quelques genres, parfois même selon les formes dans une même espèce.

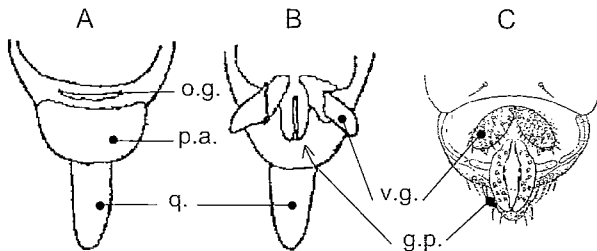
Figure 6 : Différents types de cornicules (échelle différente selon les schémas)



A : *Brachycaudus helichrysi* ; B : *Aphis craccivora* ; C : *Brevicoryne brassicae* ;
 D : *Rhopalosiphum maidis* ; E : *Metopolophium dirhodum* ; F : *Capitophorus carduinus* ;
 G : *Lipaphis erysimi* ; H : *Aulacorthum solani* (collerette apicale) ; I : *Myzus ascalonicus* ;
 J : *Myzus persicae* (sur hôte II) ; K : *Hyperomyzus lactucae* ; L : *Cavariella aegopodii* ;
 M : *Rhopalosiphoninus latysiphon* ; N : *Rhopalosiphoninus staphyleae tulipaellus* ;
 O : *Sitobion avenae* ; P : *Macrosiphum euphorbiae* (réticulation apicale chez ces 4 espèces).

Ventralement, on distingue une plaque anale, souvent pigmentée, et une plaque génitale (figure 7). Entre les deux se trouve, chez les virginipares et les femelles sexuées, l'orifice génital qui apparaît comme une simple ouverture transversale dépourvue de tout organe particulier. Les organes copulateurs du mâle comprennent le pénis et une paire de valves génitales (figure 7).

Figure 7 : Extrémité postérieure de l'abdomen (vue ventrale)

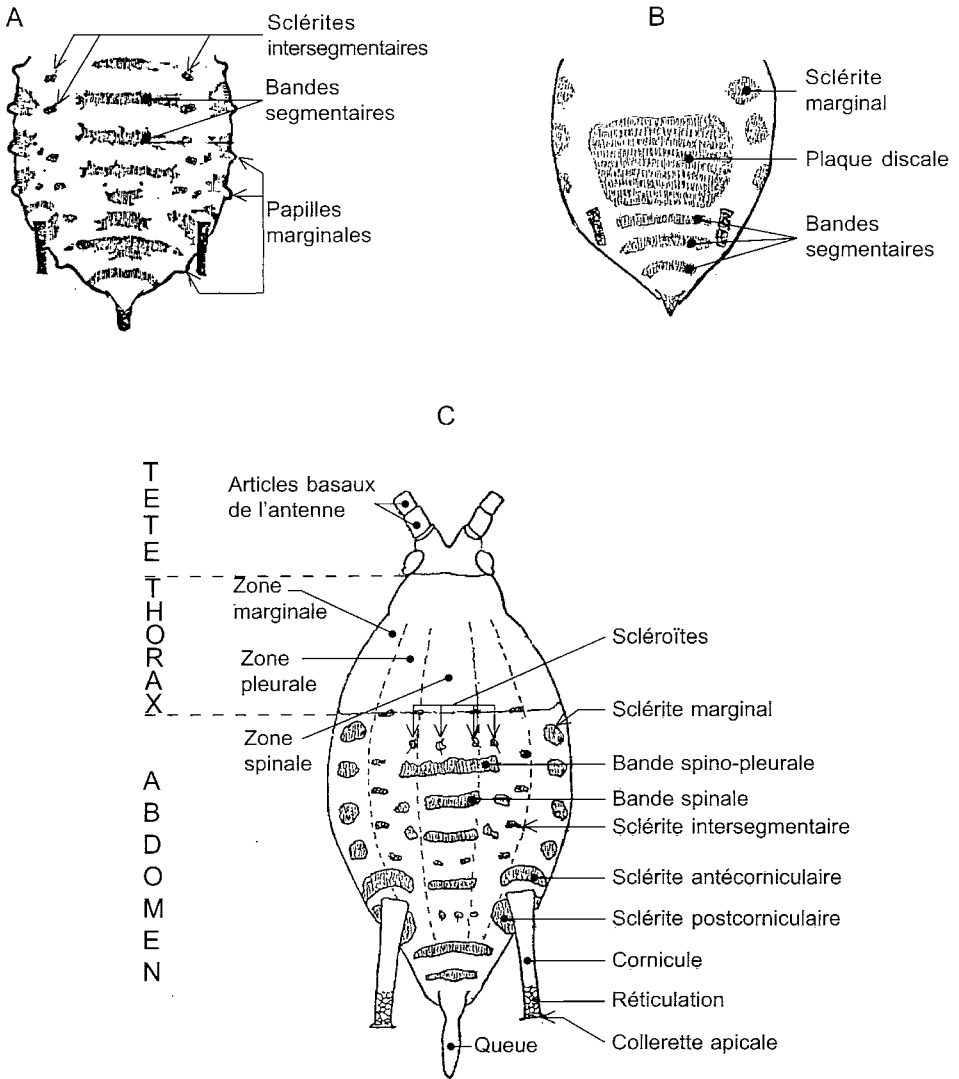


A : femelle

B et C : mâle

(g.p. : gaine du pénis ; o.g. : orifice génital ; p.a. : plaque anale ; p.g. : plaque génitale ;
 q : queue ; v.g. : valves génitales).

Figure 8A, B et C : Schémas des principales caractéristiques et ornementsations cuticulaires (pigmentation) rencontrées chez les pucerons.



La surface des pucerons peut être brillante, mate ou recouverte d'excrétion cireuse plus ou moins abondante (simple pruinosité, filaments blanchâtres ou aspect cotonneux). La cuticule peut être dépourvue de pigmentation ou pigmentée (imprégnée de mélanine) selon les stades, les formes ou les espèces. Chez la plupart des espèces, les larves et les nymphes ne sont pas pigmentées, même si les stades adultes le sont fortement. Chez beaucoup d'espèces il peut y avoir de grandes différences de pigmentation entre les différentes formes se succédant au cours d'un cycle évolutif complet. Notez que la pigmentation ne confère pas forcément sa couleur au puceron (cf. *Aphis fabae*).

Enfin, chez une même espèce et pour une même forme (aptère mais surtout ailé), la pigmentation peut varier en *intensité* et en *étendue* selon les régions ou la période de l'année, en liaison avec les températures (les individus évoluant en périodes ou en zones froides sont généralement plus fortement pigmentés) ou selon les plantes hôtes (différences entre les insectes pris sur les hôtes primaires ou sur les hôtes secondaires par exemple). La forme des tâches pigmentées, leur disposition (figure 8), l'intensité et l'étendue de la pigmentation ont été largement utilisées dans les clefs et, chaque fois que cela nous a paru nécessaire, nous avons précisé la *variabilité*, que ce soit dans les caractères discriminants ou dans les caractères complémentaires.