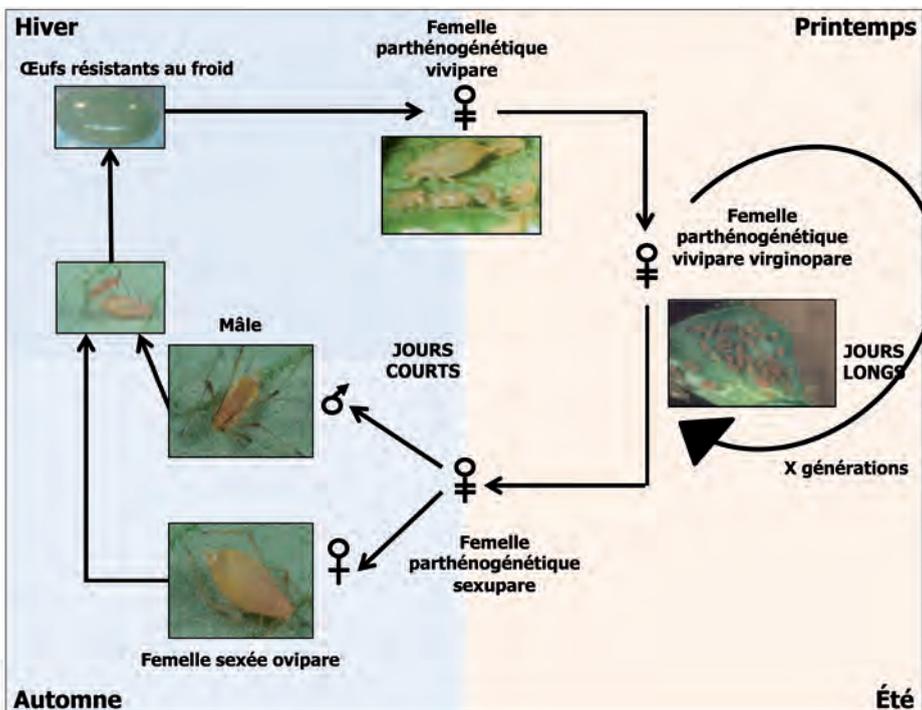


Identifier différentes morphologies phénotypiques du puceron (ici *Acyrtosiphon pisum*)

OBJECTIFS

Le cycle de vie d'*Acyrtosiphon pisum* montre des individus parthénogénétiques presque toujours aptères au printemps, plusieurs générations asexuées par an, puis des individus sexués à l'automne. Ces changements du mode de reproduction sont conditionnés par la photopériode, laquelle induit des modifications neuro-hormonales et moléculaires, en particulier une sécrétion variable d'hormone juvénile.



1. Cycle biologique du puceron du pois : *Acyrtosiphon pisum*

Comment s'effectue leur cycle ? Comment différencier le phénotype des individus ? Comment le climat agit-il sur le cycle de ces pucerons ? Quels sont les variants phénotypiques produits en fonction des conditions environnementales changeantes comme la photopériode ? Ce sont des problèmes qui peuvent être résolus par nos élèves dans le cadre d'un travail en TPE ou en TICE.

PRÉCAUTIONS À PRENDRE AVANT OBSERVATION ET DISSECTION

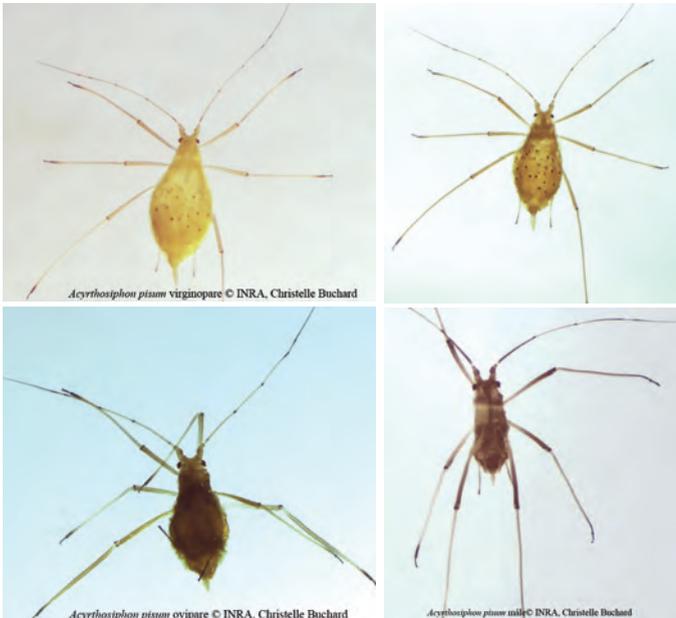
- Nettoyer la paillasse, la loupe binoculaire et les pinces avec de l'alcool.
- Les pucerons peuvent être préalablement « anesthésiés » en les installant au froid pendant 5 à 10 min dans une boîte de Pétri afin de les « endormir ».

MATÉRIEL UTILISÉ

- Un rameau d'un pois couvert de pucerons (si vous prenez des rameaux de rosier ou pomier, toutes les espèces de pucerons ne se reproduisent pas par reproduction sexuée)
- Une loupe binoculaire
- Pinces fines de dissection
- Tubes type Eppendorf
- Sérum physiologique ou tampon salin (type PBS)
- Boîtes de Pétri
- Lames de verre
- Alcool (70 à 96 %)

DIFFÉRENCES MORPHOLOGIQUES DES INDIVIDUS

- Poser une lame de verre sous la loupe binoculaire et y placer au centre une goutte de sérum.
- Placer le puceron adulte sur le dos dans la goutte.



2. Différents phénotypes de cette espèce, à savoir individus parthénogénétiques (virginopares et sexupares) et sexués (femelles ovipares et mâles) entre lame et lamelle

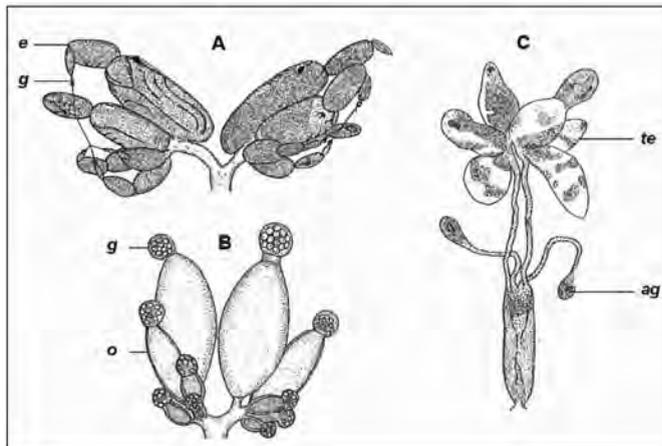
L'observation à la loupe binoculaire montre soit :

- des femelles parthénogénétiques présentant un gros abdomen dans lequel on voit par transparence des embryons à gros yeux rouges ;
- des femelles sexuées ayant un gros abdomen dans lequel on voit par transparence leurs ovaires contenant des œufs non fécondés ou ovocytes haploïdes ;
- des mâles qui sont petits et rares.

Remarque : les femelles parthénogénétiques sexupares et virginopares ont même aspect avec yeux rouges d'embryons à l'intérieur, mais les sexupares contiennent des embryons qui donneront des individus sexués (mâles et femelles ovipares) tandis que les virginopares contiennent des embryons qui donneront d'autres virginopares par parthénogénèse.

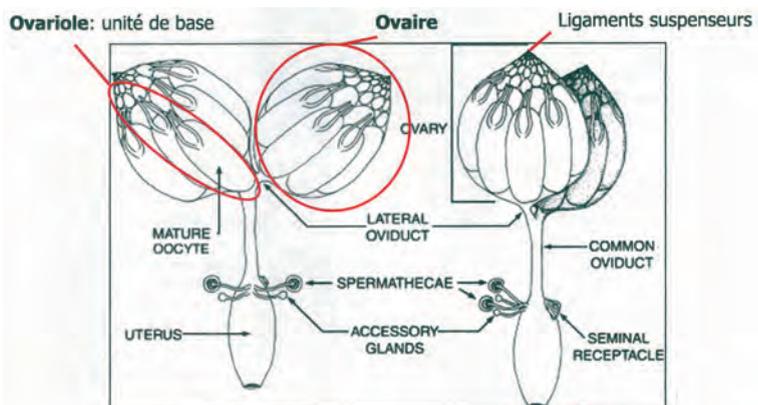
DIFFÉRENCES DANS L'APPAREIL REPRODUCTEUR DE FEMELLES SEXUÉES ET ASEXUÉES

Aspect de l'appareil reproducteur



3. Anatomie comparée du système reproducteur de femelles parthénogénétiques et ovipares et d'individus mâles

Les femelles parthénogénétiques (A) comprennent 2 ovaires composés de plusieurs ovarioles, lesquels contiennent des embryons (e) à différents stades du développement. Les femelles ovipares (B) comprennent également 2 ovaires, mais leurs ovarioles ne comprennent qu'un seul ovocyte (o) haploïde en cours de développement. L'appareil reproducteur des mâles est composé de plusieurs follicules testiculaires (te) et d'une paire de glandes accessoires (ag). g : germarium (d'après Blackman, 1987)



- > Système reproducteur **interne**
- > **Deux ovaires**, composés de plusieurs **ovarioles**
- > **Ovariole** : lieu de la **gamétogénèse** (production d'**ovocytes**)

4. Appareil génital femelle

ISOLEMENT DES EMBRYONS

Protocole de dissection : solution 1

Prendre la tête dans une pince et la cauda avec son dernier segment abdominal dans l'autre. Tirer sur la cauda pour faire sortir les embryons. Le tube digestif vient alors avec la cauda et parfois toutes les chaînes embryonnaires viennent aussi. Si ce n'est pas le cas, une fois que la cauda est détachée, presser alors l'abdomen du puceron à l'aide de la pince afin de faire sortir tous les embryons par l'orifice créée à la place de la cauda.

OU Protocole de dissection : solution 2

Ouvrir l'abdomen du puceron directement avec la pince en pratiquant une incision de la cuticule de haut en bas. Prélever les embryons avec la pince. Les embryons doivent être propres, les nettoyer en les faisant passer dans différentes gouttes de sérum physiologique déposés sur la lame. Récupérer les embryons avec un pinceau ou une pince fine et les déposer contre la paroi de l'épendorf. Ils peuvent être conservés dans l'alcool. Remarque : la totalité des chaînes est très difficilement observable et seulement si l'adulte est âgé. Les chaînes ne sont pas complètes et donc ne pas être étonnés si l'observation n'est pas conforme au schéma n°5, seuls quelques gros embryons seront alors trouvés dans l'abdomen.



5. Dissection des embryons d'un puceron adulte parthénogénétique - Au total 14 chaînes embryonnaires contenant chacune 5 à 8 embryons à différents stades de développement

POUR EN SAVOIR PLUS

Voir **Encyclop'Aphid** pour voir leur morphologie, leur mode de dispersion, la ponte, la mue, l'accouplement par des vidéos, identifier diverses espèces de pucerons (fiches et clé de détermination pour de nombreuses espèces, vidéos), mais aussi pucerons et agriculture :

<https://www4.inra.fr/encyclopedia-pucerons>

Rédactrice : Sylvie HUDAVERDIAN avec la participation de Gael LE TRIONNAIRE de l'INRA de Rennes UMR IGEPP, Équipe EGI, Domaine de la Motte, 35 653 LE RHEU CEDEX