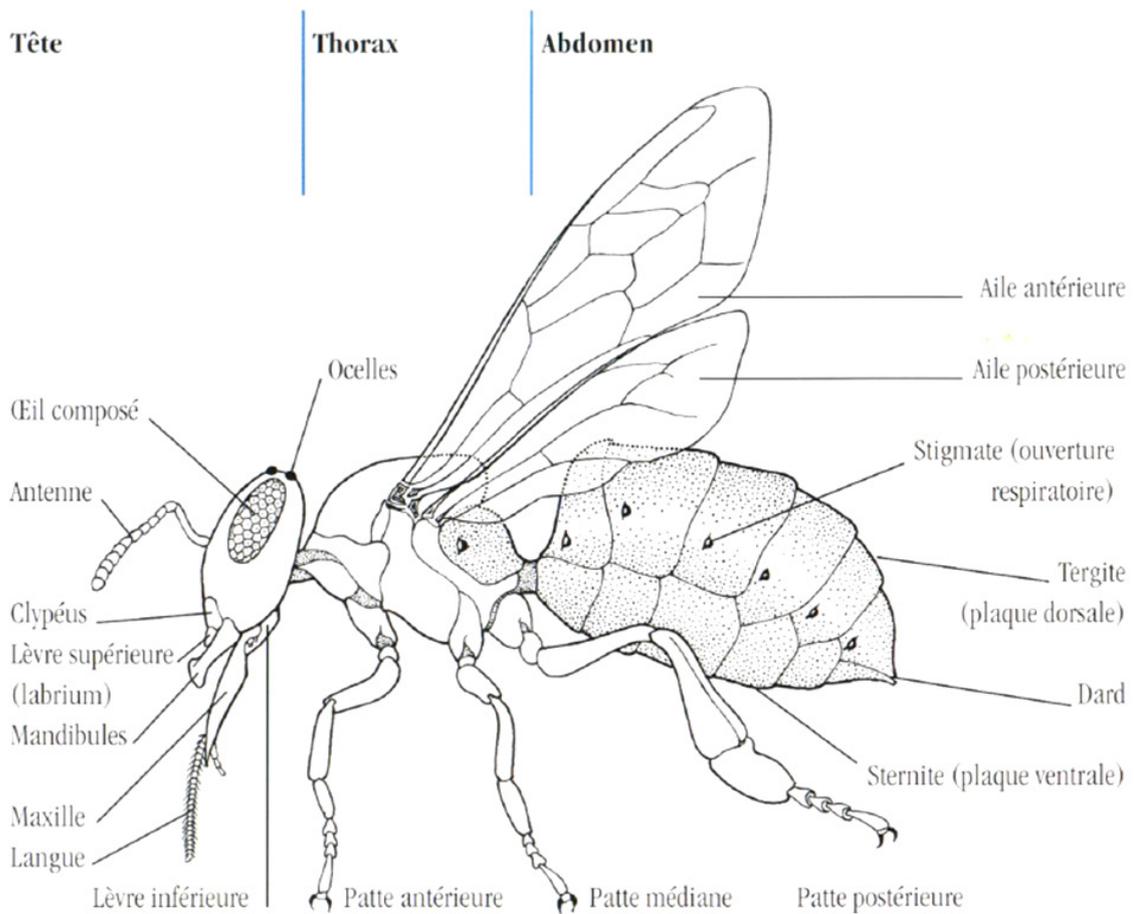


Anatomie de l'abeille.

1) Annoter le schéma de la description générale de l'anatomie.



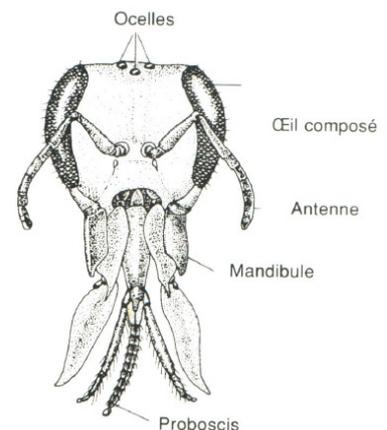
2) Définir la cuticule.

Exosquelette de l'abeille, elle se compose essentiellement de chitine, une substance élastique.

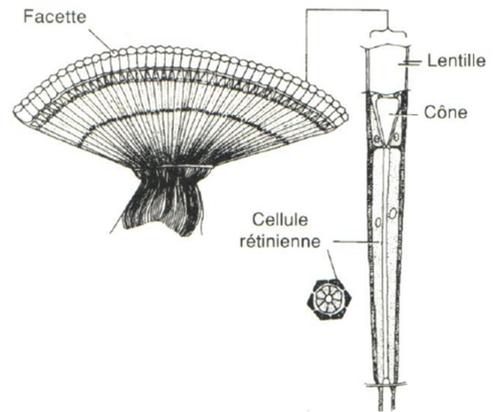
3) Comparer ocelle et œil composé d'un point de vue structure et fonctions.

Les ocelles, au nombre de 3, détectent l'intensité de la lumière. Elles se composent d'une lentille et des cellules sensorielles.

Cette détection joue un rôle dans l'orientation, dans la régulation des activités diurnes (approche de la nuit), dans la connaissance de la longueur des jours...



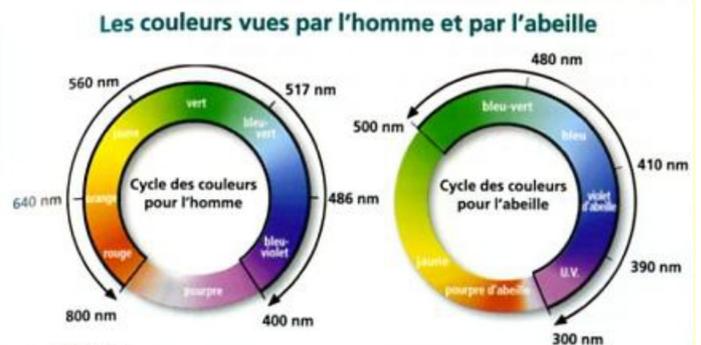
L'œil composé comporte un grand nombre de facettes (ommatidies – 6900 chez l'ouvrière) qui comporte sa propre lentille puis des cellules rétinienne qui se prolongent en un nerf optique.



Chaque ommatidie est indépendante des autres. Elles permettent la détection des couleurs, des formes et de la polarisation de la lumière (groupes spécialisés).

L'œil à facettes permet de détecter les mouvements et cela avec un angle de presque 360°. L'abeille est capable de détecter jusqu'à 300 images par seconde.

L'abeille perçoit les couleurs, mais sa perception des couleurs est décalée par rapport à celle de l'homme



4) Expliquer les critères de mémorisation (formes, couleurs).

L'abeille peut mémoriser la couleur, la forme (découpée ou pleine) et l'odeur.

MÉMOIRE OLFACTIVE ET VISUELLE

Conditionnement

Orange, Menthe

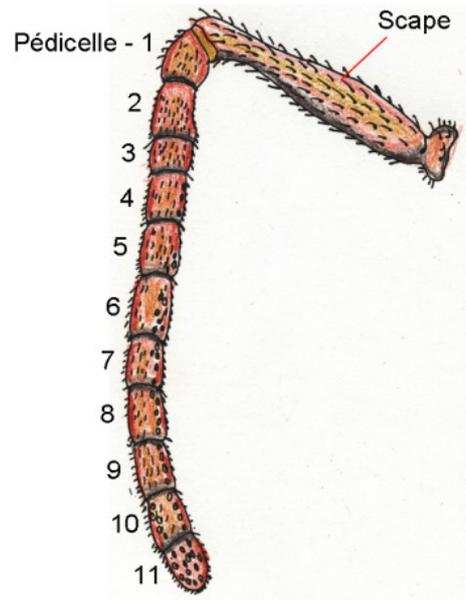
choix 1, choix 2, choix 3, choix 4, choix 5

Orange, Menthe

Une expérience en laboratoire permet d'étudier la mémoire de l'abeille. Lorsqu'on conditionne des abeilles à l'odeur d'une nourriture (ici, la menthe), en l'associant à une couleur et à une forme précises, on note qu'elles privilégient d'abord cette odeur (choix 1 et 2), puis la couleur (choix 3 et 4), et enfin la forme. L'expérience démontre que l'abeille, lorsqu'elle butine, mémorise les trois types d'informations dans cet ordre.

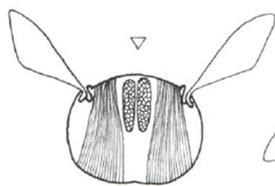
5) Expliquer les rôles des antennes.

-  Rôle olfactif : détection et localisation des odeurs.
-  Perception du CO₂ de l'humidité, de la température.
-  Perception du goût.
-  Perception des vibrations (organes de Johnston).
-  Mesure de la vitesse de vol (inclinaison des antennes).

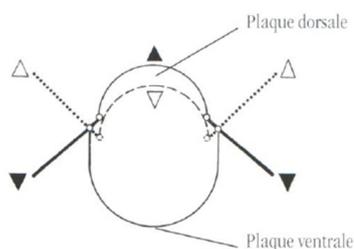
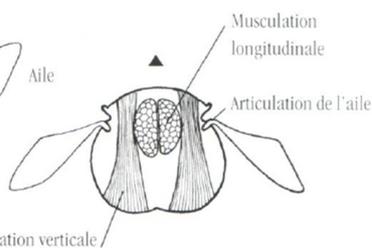


6) Expliquer le fonctionnement des muscles durant le vol.

Position élevée des ailes



Position abaissée des ailes



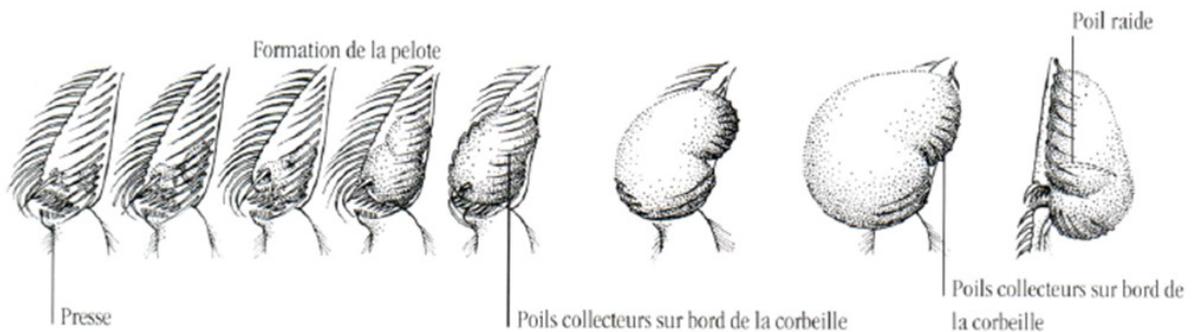
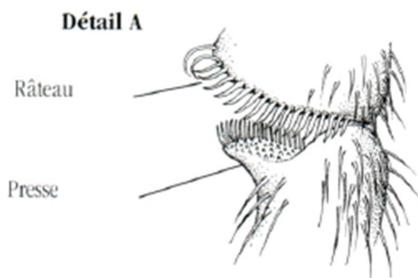
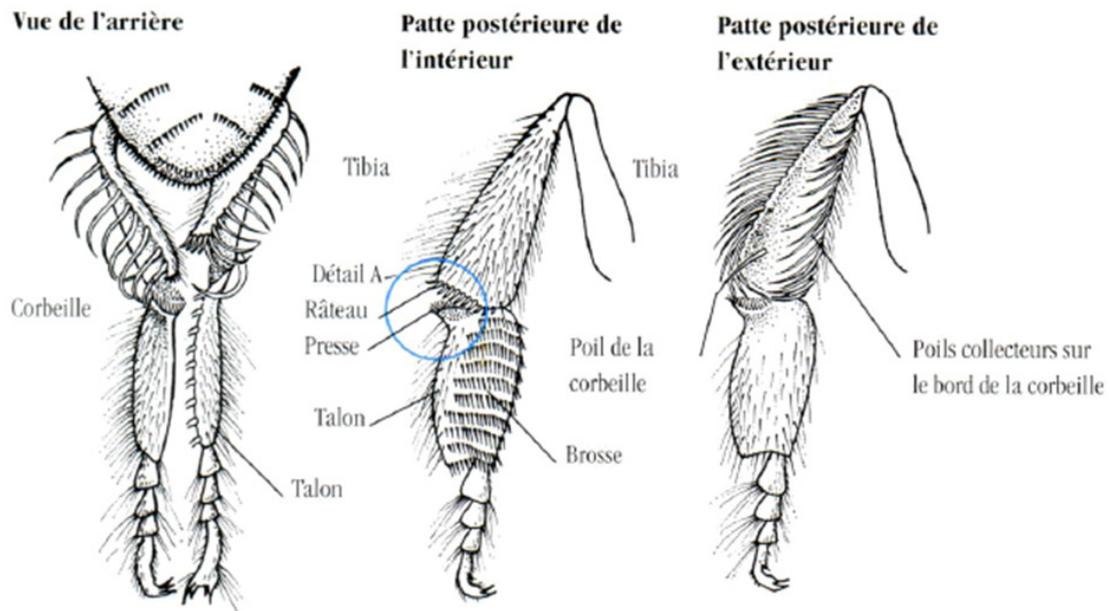
Les ailes sont fixées sur les plaques ventrale et dorsale de l'abdomen par des articulations.

Des muscles verticaux et longitudinaux font bouger la plaque dorsale du thorax en mettant ainsi en mouvement les ailes. La fréquence de vibration des ailes en vol est comprise entre 75 et 150 battements par seconde.

Le système nerveux de l'abeille n'étant pas capable de fournir des impulsions nerveuses à cette fréquence un phénomène de résonance entre en jeu.

7) Annoter le schéma des pattes qui montre les différentes structures qui permettent la récolte du pollen.

Peigne antennaire sur le talon des pattes antérieures. Brosse sur la partie intérieure du talon des 3 paires de pattes. Râteau, presse et corbeille sur les pattes postérieures.



La corbeille se trouve sur la face externe du tibia des pattes postérieures.

8) Quels sont les trois niveaux de réaction aux piqûres chez l'humain et leurs caractéristiques ?

Trois types de réactions sont possibles :

-  Locale.
-  Systémique.
-  Anaphylactique.

Réaction locale.

Les venins comportent des substances vasoactives et pro-inflammatoires responsables d'une réaction locale au point de piqûre : lésions érythéma-topapuleuse et oedémateuse, rapidement régressive. Cette réaction inflammatoire peut être préoccupante lorsque la piqûre concerne certaines localisations telles que le visage ou le pharynx. Extraire le dard, nettoyer la piqûre, appliquer une crème antihistaminique (Fénigel), prendre du calcium et un Dafalgan.

Réaction systémique.

Une réaction systémique est une réaction qui se manifeste à plusieurs endroits à la fois, à distance de l'endroit de la piqûre. Par exemple une urticaire qui se généralise, un œdème (gonflement) qui s'étend, des problèmes respiratoires, des troubles digestifs (nausée, diarrhée), un malaise. → Aller aux urgences !

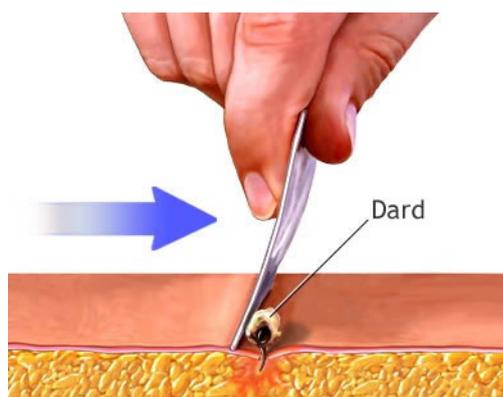
L'extension de la réaction systémique peut conduire au choc anaphylactique grave (de grade III ou IV).

Choc anaphylactique grave.

Il s'agit d'une réaction allergique généralisée qui peut conduire à un arrêt circulatoire ou respiratoire. Urgence vitale → SAMU ! Traitement d'urgence par de l'adrénaline.

Une réaction qui se produit plus d'une heure après une piqûre peut être considérée comme une réaction locale de faible gravité.

Comment enlever le dard ?

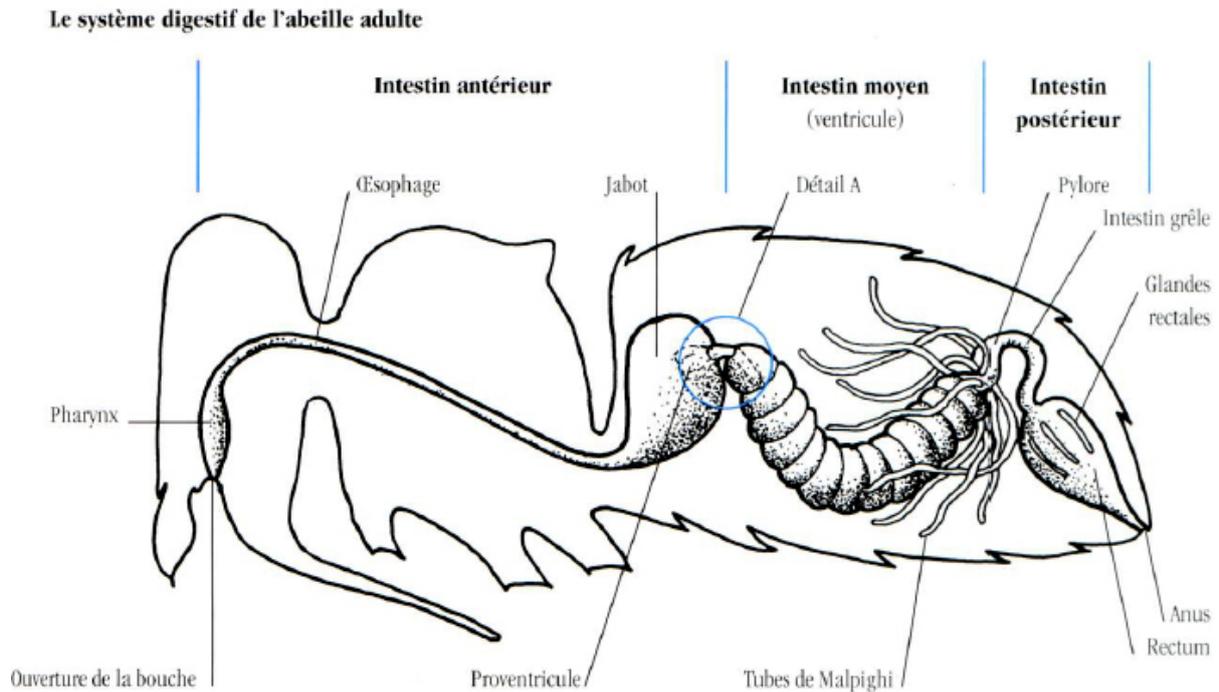


Il faut enlever le dard sans presser la glande à venin.

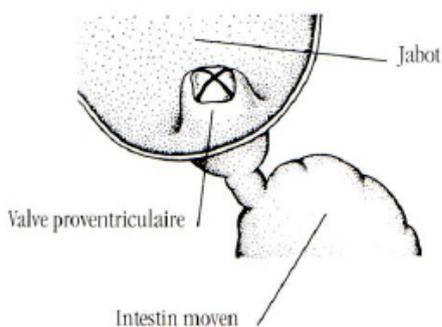
On peut atténuer l'effet du venin à l'aide de la chaleur, celui-ci étant thermolabile (il perd son pouvoir suite à une modification de la configuration tridimensionnelle des protéines qui le composent).

Plus l'épaisseur de la peau est faible à l'endroit de la piqûre, plus l'effet du venin est fort.

9) Annoter le schéma du système digestif.



Détail A



L'intestin antérieur permet d'absorber de la nourriture liquide, de la stocker et de la transformer et enfin de la régurgiter.

L'intestin moyen permet le transfert des éléments nutritifs vers l'hémolymphe : il secrète une membrane qui protège l'intestin des blessures mécaniques.

Les tubes de Malpighi jouent le même rôle que les reins. Ils prélèvent l'acide urique et d'autres impuretés de l'hémolymphe afin de les éliminer.

Le rectum sert à stocker les excréments. Il peut se dilater très fort et remplir la cavité abdominale en hiver lorsque les abeilles ne défèquent pas. A ce moment, les glandes rectales injectent une substance qui inhibe la fermentation.

10) Expliquer le rôle du jabot

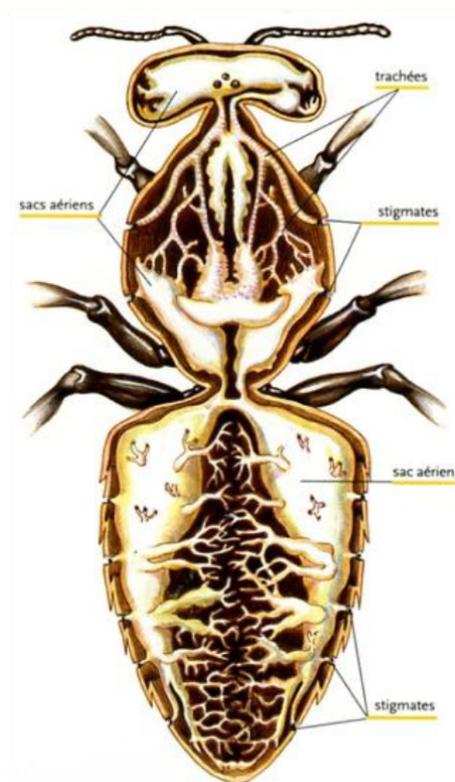
Le jabot sert à transporter et à stocker la nourriture liquide (eau, nectar). Il est extensible et peut occuper presque toute la cavité abdominale (entre 50 et 70 ml). L'abeille doit visiter un millier de fleurs pour remplir son jabot.

En exerçant une pression sur le jabot, l'abeille peut régurgiter son contenu pour nourrir les larves ou l'échanger avec d'autres abeilles (trophallaxie - estomac social).

L'abeille possède une valve qu'elle peut contrôler pour laisser passer ou non une partie du contenu vers l'intestin moyen et lui fournir la nourriture pour ces besoins propres. La paroi du jabot est partiellement imperméable à l'eau ce qui permet de concentrer le nectar et d'abreuver l'abeille avec l'excès d'eau.

Enfin, les enzymes se trouvant dans la salive de l'abeille et qui sont mélangées à la nourriture stockée dans le jabot vont permettre la transformation des sucres composés du nectar en sucres simples (saccharose → glucose et fructose).

11) Annoter le schéma du système respiratoire.



Il est composé d'un certain nombre de sacs aériens qui se remplissent d'air préservé à l'extérieur au travers de trous (stigmates) dans l'abdomen.

Un filtre (la nasse) empêche les corps étrangers et l'eau de rentrer dans les sacs. Un muscle de fermeture régule les échanges gazeux.

Un système ramifié de tubules permet l'échange d'oxygène et de CO₂ avec les différents organes et tissus. Ce n'est donc pas l'hémolymphe qui véhicule l'oxygène nécessaire aux cellules, mais bien ce système trachéen.

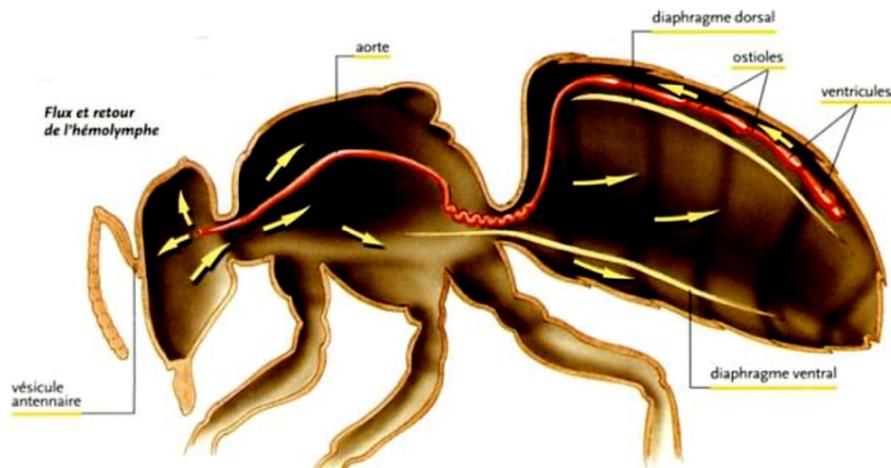
L'expiration nécessite des mouvements de l'abdomen réalisés par des contractions musculaires.

L'inspiration est passive, et se produit suite à la dépression laissée par l'expiration.

12) Définir l'hémolymphe.

L'hémolymphe qui pourrait être comparée au sang chez les vertébrés s'en diffère pourtant sur de nombreux points : il ne sert pas au transport d'oxygène, sa composition est différente (85 à 90 % d'eau, lipides, sels minéraux, protéines, acides aminés), le système circulatoire est ouvert.

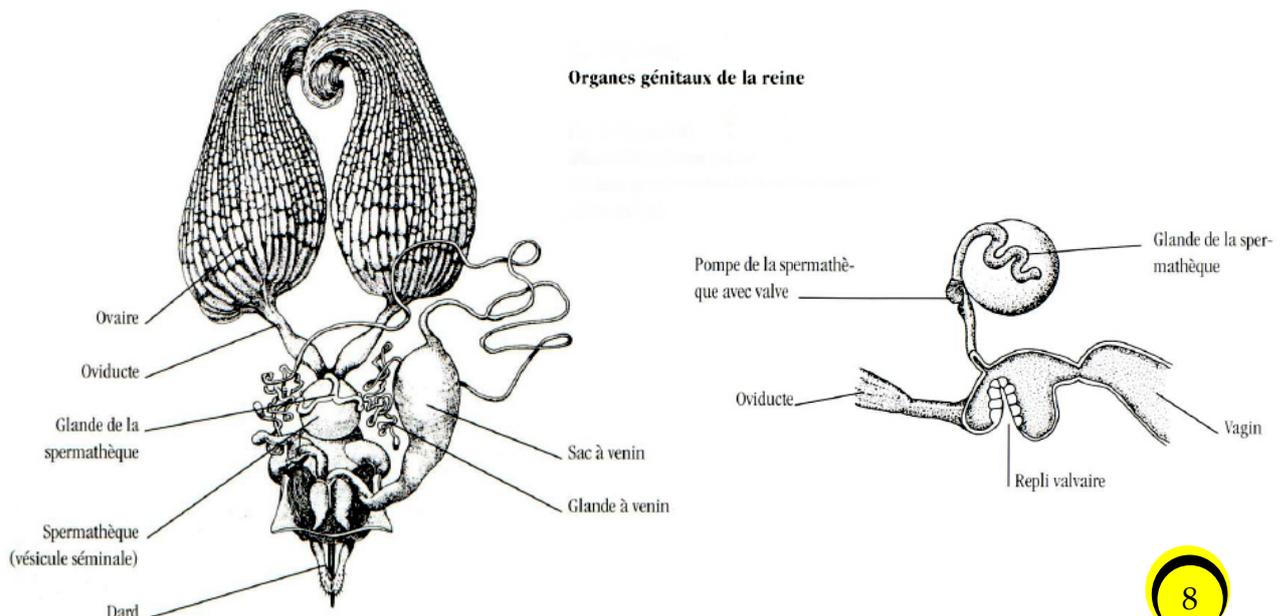
13) Comment fonctionne le système circulatoire ouvert ?

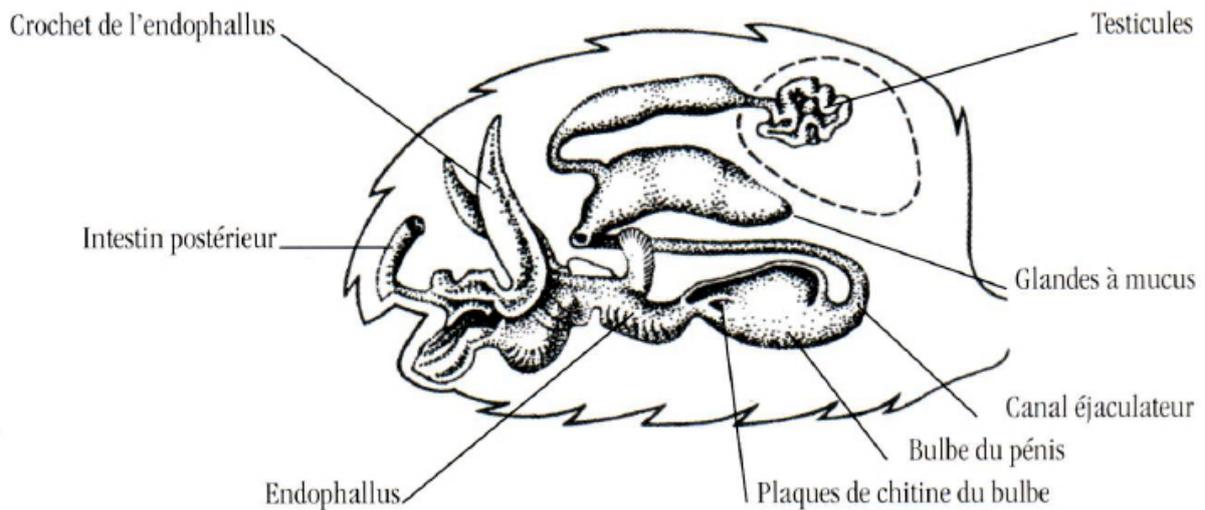


Un cœur tubulaire sert de pompe et fait circuler l'hémolymphe dans le corps de l'abeille.

Les impuretés collectées par l'hémolymphe sont rejetées grâce aux tubes de Malpighi. L'intestin qui baigne dans l'hémolymphe lui fournit différents éléments nutritifs.

14) Annoter le système reproducteur de la reine et du faux-bourdon ?





15) Quel est le volume de la spermathèque et combien faut-il de mâles pour la remplir ?

Volume de la spermathèque : 0.8 ml (3 à 7 millions de spermatozoïdes).

Fécondation par 7 à 12 faux-bourçons.

16) Que sécrètent les glandes mandibulaires, nourricières, salivaires, rectales, tarsales et de Nasonov ?

- 🐝 Glandes mandibulaires : phéromones, solvant pour la cire et pollen et la propolis.
- 🐝 Glandes nourricières (hypopharyngiennes) : gelée royale + enzyme pour transformer le nectar en miel.
- 🐝 Glandes salivaires de la tête : sécrétion huileuse qui sera mélangée avec la cire
- 🐝 Glandes salivaires du thorax : liquide aqueux qui dissout le sucre et le miel cristallisé
- 🐝 Les glandes rectales : produisent une substance qui inhibe la fermentation des excréments dans le rectum.
- 🐝 Les glandes tarsales : substance qui augmente l'adhérence des pattes + phéromones (empreinte de pied désignant les fleurs)
- 🐝 Glande de Nasonov : phéromone de rappel (odeur de citron-géranium).

17) Quand et comment la cire est-elle produite ?

La cire est produite par les glandes cirières se trouvant sur les sternites (plaques ventrales). Ces glandes sont fonctionnelles entre le 13^e et le 18^e jour de vie de l'abeille.

Les glandes cirières sécrètent une cire liquide qui durcit en fines plaquettes. La production de cire demande une consommation importante de miel (sucre → graisse) : 8.4 kg miel → 1 kg de cire

