

Chapitre V — Les Appareils Génitaux et la Reproduction

V.1. Système reproducteur femelle

V.1.1. Anatomie des organes reproducteurs internes

Le système reproducteur femelle comprend :

- Une paire d'ovaires, reliés à une paire d'oviductes latéraux.
- Les deux oviductes latéraux se rejoignent en un oviducte médian s'ouvrant dans une chambre génitale (parfois différenciée en vagin et bourse copulatrice).
- Une spermathèque (stockage des spermatozoïdes après insémination).
- Des glandes accessoires (production de substances d'adhésion des œufs, oothèque).

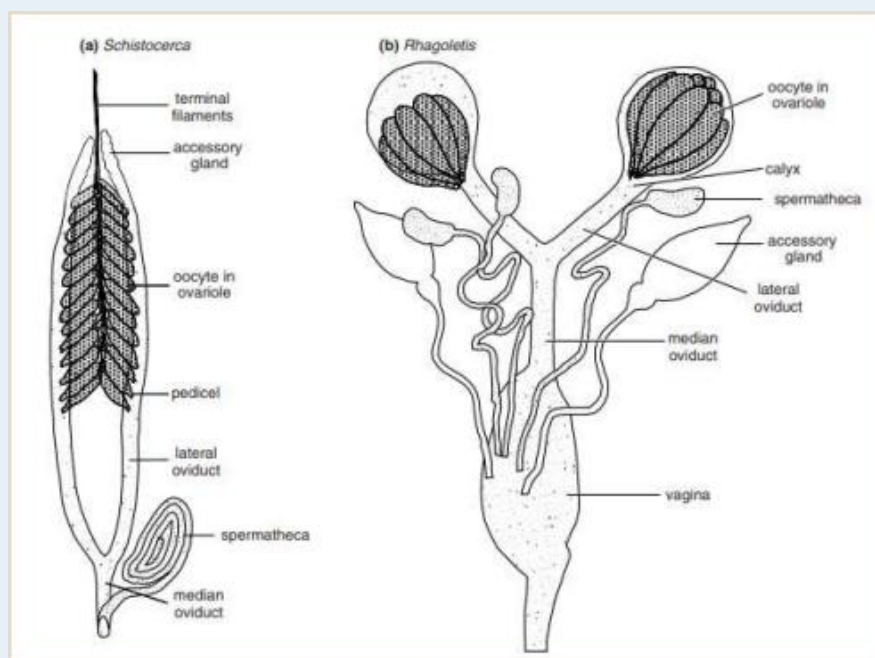


Figure V.1 — Système reproducteur femelle. (a) *Schistocerca* [Orthoptera] *Rhagoletis* [Diptera] (d'après Snodgrass, 1935). (b).

V.1.2. Les ovaires et les ovarioles

Chaque ovaire est composé de plusieurs tubes à œufs appelés ovarioles (comparables aux follicules testiculaires chez le mâle). Chaque ovariole est entouré d'une gaine bilaminaire (tunica externa + tunica propria). La complexité de l'ovaire dépend de l'espèce : les espèces plus grandes ont généralement plus d'ovarioles.

V.1.3. Types d'ovarioles

Type	Cellules nourricières	Distribution	Exemple
Panoïstique	Absentes	Orthoptères, Blattodea	Criquet
Méroïstique télotrophique	Dans le germarium	Hémiptères, Coléoptères	Punaise
Méroïstique polytrophique	Associées à chaque ovocyte	Diptères, Lépidoptères	Drosophile, Papillon

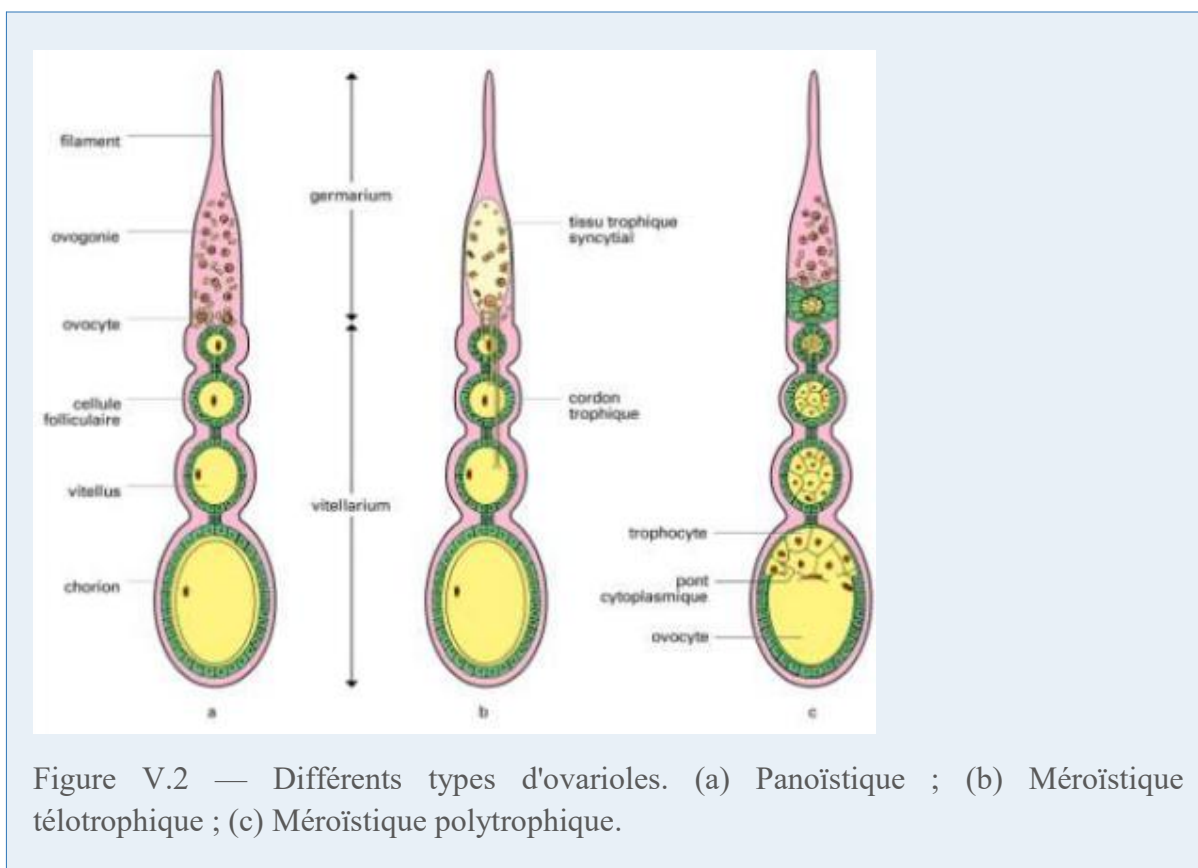


Figure V.2 — Différents types d'ovarioles. (a) Panoïstique ; (b) Méroïstique télotrophique ; (c) Méroïstique polytrophique.

V.2. Ovogenèse

V.2.1. Organisation de l'ovariole

Germarium (extrémité distale) : production des ovocytes à partir des ovogonies.

Vitellarium (proximal) : dépôt du vitellus (réserves nutritives) dans les ovocytes. Constitue la majeure partie de l'ovariole chez l'adulte mature.

V.2.2. Vitellogenèse (accumulation du vitellus)

Le vitellus constitue plus de 90 % du contenu de l'ovocyte. Il est principalement composé de lipides (~40 % du poids sec, principalement triacylglycérol) et de protéines (~60–90 %, dont les vitellogénines).

Les vitellogénines sont synthétisées en dehors de l'ovocyte (corps gras) et transportées vers l'ovocyte. La vitellogenèse est régulée par :

- L'hormone juvénile (JH) : agit directement sur le corps gras pour la synthèse des vitellogénines.
- L'ecdysone : produite par les cellules folliculaires chez les Diptères.

V.2.3. L'ovulation

À maturité, le follicule se rompt à la base de l'ovariole (ovulation). L'ovocyte passe dans l'oviducte commun où il peut être fécondé par les spermatozoïdes stockés dans la spermathèque. Les cellules folliculaires dégénèrent ensuite (analogue du corps jaune des mammifères).

V.2.4. Méiose et embryogenèse

La méiose débute tôt dans l'ovocyte mais s'arrête en métaphase de la 1ère division méiotique dans l'ovaire. L'activation de l'ovocyte (entrée du spermatozoïde par le micropyle) libère ce blocage et déclenche l'embryogenèse. Résultat : 1 pronucleus haploïde + 3 globules polaires (qui dégénèrent).

Contrôle du sexe chez les fourmis

Les œufs fécondés (diploïdes) donnent des femelles (ouvrières ou reines) ; les œufs non fécondés (haploïdes, parthénogenèse) donnent des mâles. La reine contrôle la fécondation en ouvrant ou fermant sa spermathèque.

V.3. Système reproducteur mâle

V.3.1. Anatomie

Le système reproducteur mâle comprend :

- Testicules : composés de follicules testiculaires (1 chez Coléoptères Adepnaga, >100 chez Acrididae).
- Canaux déférents (vasa deferentia) : transportent les spermatozoïdes vers le canal éjaculateur.
- Vésicules séminales : stockage des spermatozoïdes.
- Canal éjaculateur : s'ouvre entre les 9e et 10e segments abdominaux (gonopore).
- Glandes accessoires : produisent les sécrétions du spermatophore et des substances modulant le comportement reproducteur de la femelle.

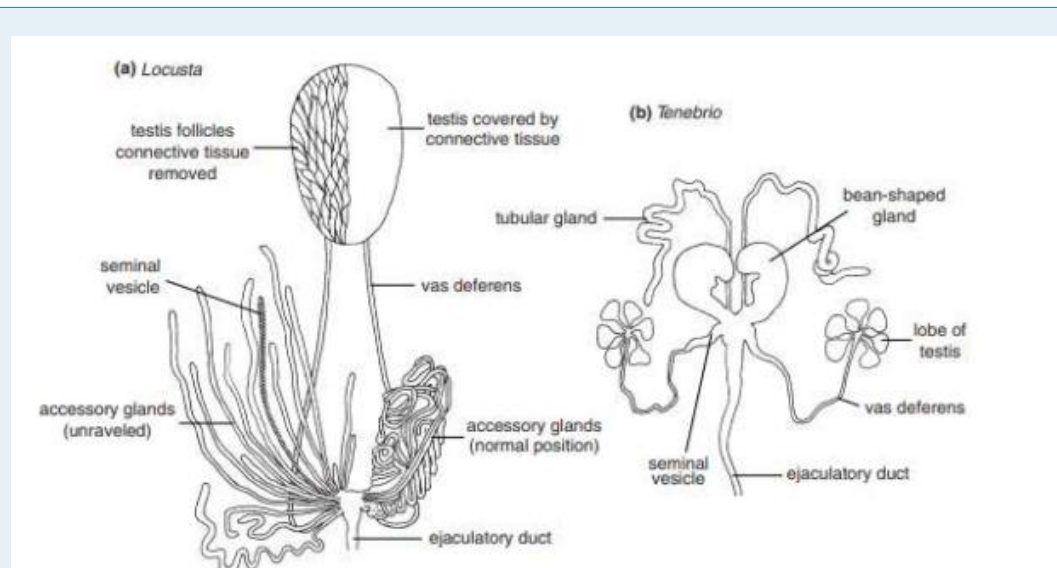


Figure V.3 — Structure de base des organes reproducteurs internes du mâle. (a) Vue générale ; (b) testicule en coupe.

V.3.2. Structure des spermatozoïdes

La plupart des spermatozoïdes d'insectes sont flagellés (300 μm de long, $< 1 \mu\text{m}$ de diamètre). Leur structure comprend :

- Tête : noyau (ADN en brins parallèles à l'axe) + acrosome antérieur (glycoprotéines ; rôle dans la fixation et la pénétration de l'ovocyte).
- Filament axial (axonème) : arrangement 9+2 de doublets de microtubules + 9 tubules accessoires.
- Glycocalyx : couche externe de glycoprotéines (13 nm chez les puces, 30 nm chez les criquets).

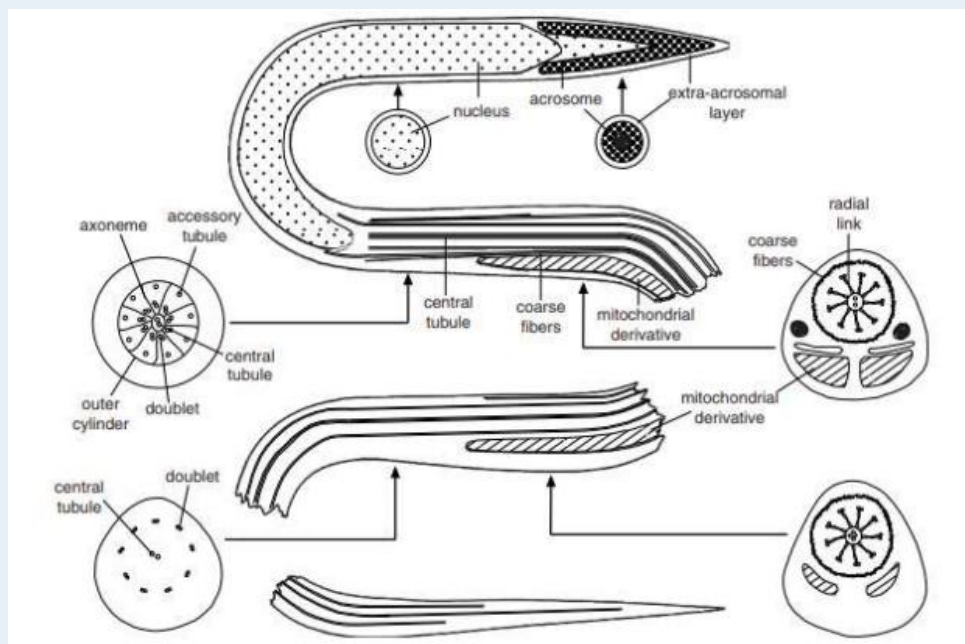


Figure V.4 — Structure d'un spermatozoïde

✓ Diversité remarquable

Chez *Drosophila bifurca*, les spermatozoïdes peuvent atteindre 60 mm de long (soit 20× la longueur du corps du mâle). Les Lépidoptères produisent deux types de spermatozoïdes : les eupyrènes (avec noyau, fertiles) et les apyrènes (sans noyau, non fertiles mais très mobiles, rôle encore discuté).

V.3.3. Spermatogenèse

Le processus se déroule dans les follicules testiculaires en trois zones distinctes :

1. Zone de croissance : division des spermatogonies en spermatocytes (mitoses).
2. Zone de maturation : méiose → spermatides haploïdes.
3. Zone de transformation (spermiogenèse) : différenciation des spermatides en spermatozoïdes matures (condensation du noyau, formation de l'acrosome, assemblage du flagelle, fusion des mitochondries en nebenkern).

Contrôle hormonal de la spermatogenèse

Les ecdystéroïdes jouent un rôle chez certaines espèces (ex. : Lépidoptères). L'hormone juvénile (JH) régule la maturation des testicules et des glandes accessoires chez l'adulte.