

## CHAPITRE II

### LES MUSCLES DES INSECTES

Chez les Arthropodes, la présence d'un exosquelette articulé a profondément influence l'évolution de la musculature .Des muscles très nombreux responsables de mouvements spécifiques pour des parties déterminées du corps se sont développés si bien que la musculature squelettique est particulièrement complexe ; le muscle d'insecte et le muscle strié de Vertébrés ont une structure générale semblable.

#### **I-Organisation anatomique de la musculature**

Les muscles sont classés en plusieurs catégories selon leur localisation

Muscles squelettiques, muscles viscéraux et myocardes.

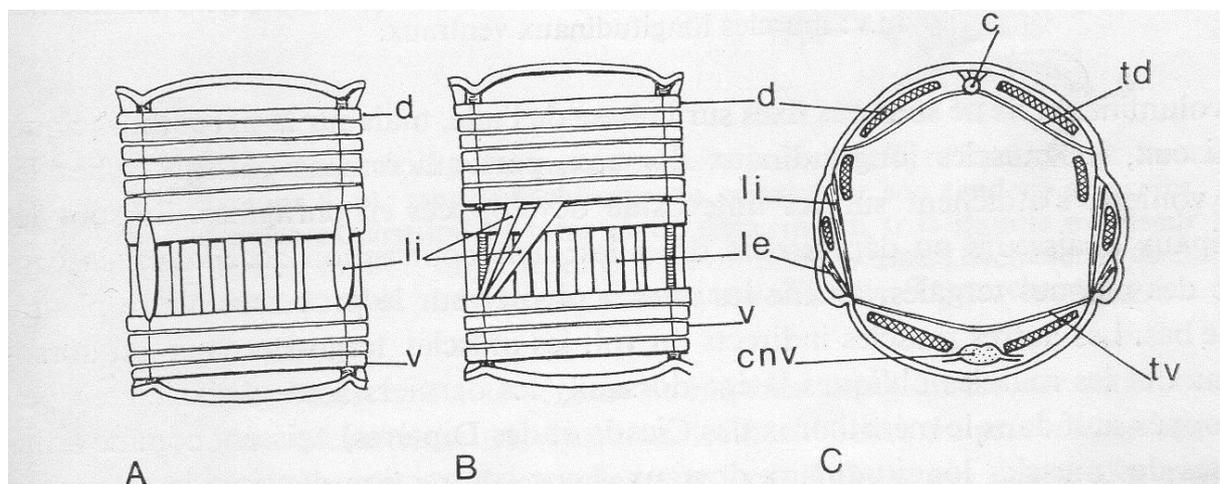
**1/ Les muscles viscéraux :** Revêtent les organes à l'intérieur de la cavité générale .ils peuvent former une double couche régulière de fibres longitudinales et circulaires autour du tube digestif.

**2/ Les muscles squelettiques :** Ont généralement une de leurs extrémités attachées à une partie squelettique fixe l'origine et l'autre reliée à une région mobile. Ils sont souvent très nombreux (environ 200 chez les larves de Lépidoptères) ; leur disposition diffère d'un groupe d'insecte à un autre

#### **3/ Les muscles abdominaux :**

La musculature abdominale au moins dans la région prégénitale peut servir de point de départ dans une étude anatomique car elle est généralement conforme à une organisation métamérique assez simple (fig 3), l'abdomen à des muscles segmentaires et intersegmentaires permettant des contractions et des dilatations considérables. Un complexe musculaire important anime les valves génitales des femelles en vue de la copulation, du forage et de la ponte. Le jeu des muscles de l'abdomen est également important chez les mâles pour permettre l'accouplement.

Chaque segment du corps possède trois groupes de muscles : dorsaux, ventraux et latéraux. Les muscles dorsaux et ventraux se répartissent en muscles longitudinaux et en muscles transverses. Les muscles longitudinaux s'étendent sur toute la longueur d'un segment et sont attachés sur les replis intersegmentaires lorsque le tégument est souple ou sur les antercostal de deux segments successifs lorsque la cuticule est sclérotinisée. Agissant ensemble, les muscles longitudinaux dorsaux et ventraux sont rétracteurs, par télescopages des segments abdominaux les uns dans les autres ; agissant séparément, ils provoquent la courbure de l'abdomen. Les muscles transverses, internes par rapport aux précédents sont les muscles des diaphragmes dorsal et ventral. Les muscles latéraux sont pour la plupart intersegmentaires avec insertion tergo-sternale et parfois tergo-pleurale



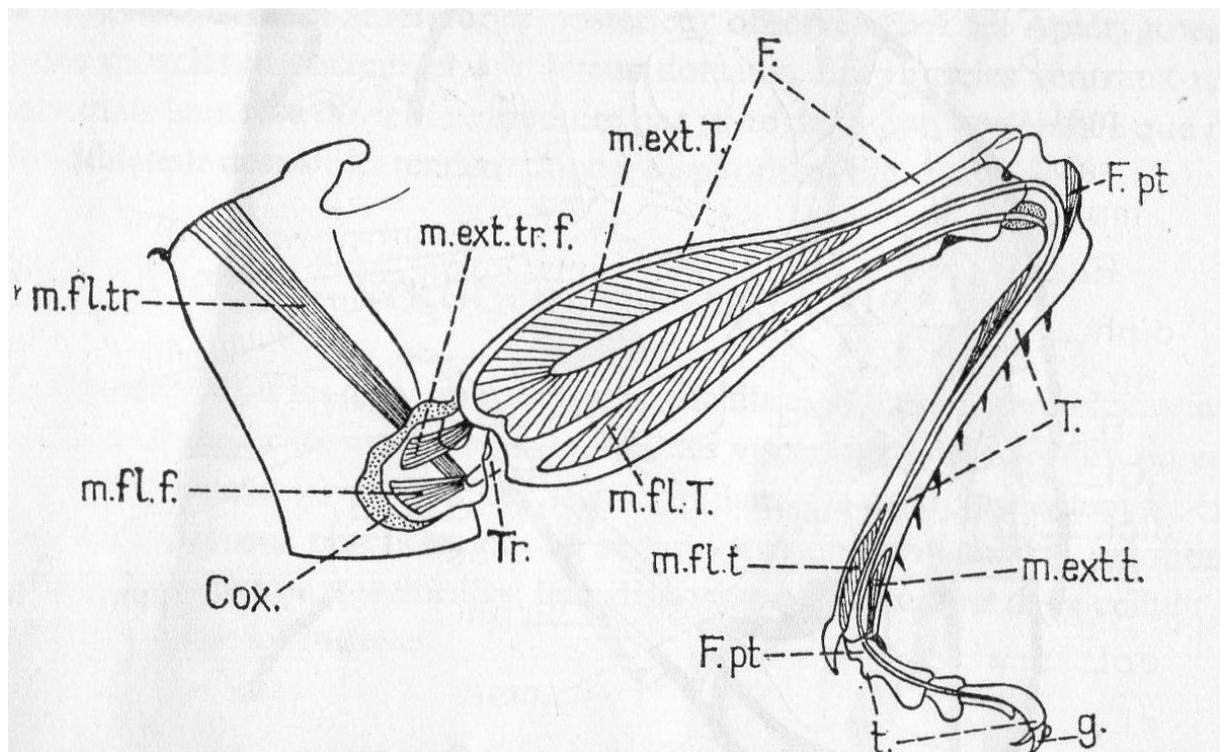
**Figure 3: Musculature abdominale, A et B: vue interne de la moitié droite d'un segment, C : coupe transversale d'un segment, C : cœur, cnv : chaîne nerveuse ventrale, d : muscle longitudinal dorsal, le et li : muscles latéraux intersegmentaires, td et tv : muscles transverses dorsal et ventral, v : muscle longitudinal ventral.**

**4/ Les muscles thoracique :** La musculature thoracique atteint sa plus grande complexité dans ptérothorax (mésos- et métathorax) par suite de la présence simultanée des ailes et des pattes. Deux ensembles des muscles agissent sur les mouvements des ailes : les muscles indirects sont habituellement les plus volumineux ; ils ne sont pas fixés sur la base de l'aile, mais sur la paroi thoracique. Les muscles directs du vol comprennent les muscles axillaires et les muscles basilaires et subalaires, insérés sur de petits sclérites épi-pleuraux, les mouvements de l'aile pendant le vol doivent à l'intervention de ces muscles, l'aile

apparaissent décrire un circuit en forme de 8. Les muscles directs interviennent également dans les mouvements d'extension de l'aile.

Les mouvements d'ensemble de la patte sont assurés par la contraction de muscles extrinsèques qui ont leur origine dans le thorax et s'insèrent soit sur le coxa elle-même, soit sur des apodèmes issus de la membrane articulaire coxo-pleurale ( fig. 4).

Chez les Acridiens qui présentent une musculature de patte d'un type général avec un seul point d'articulation entre le coxa et le thorax.

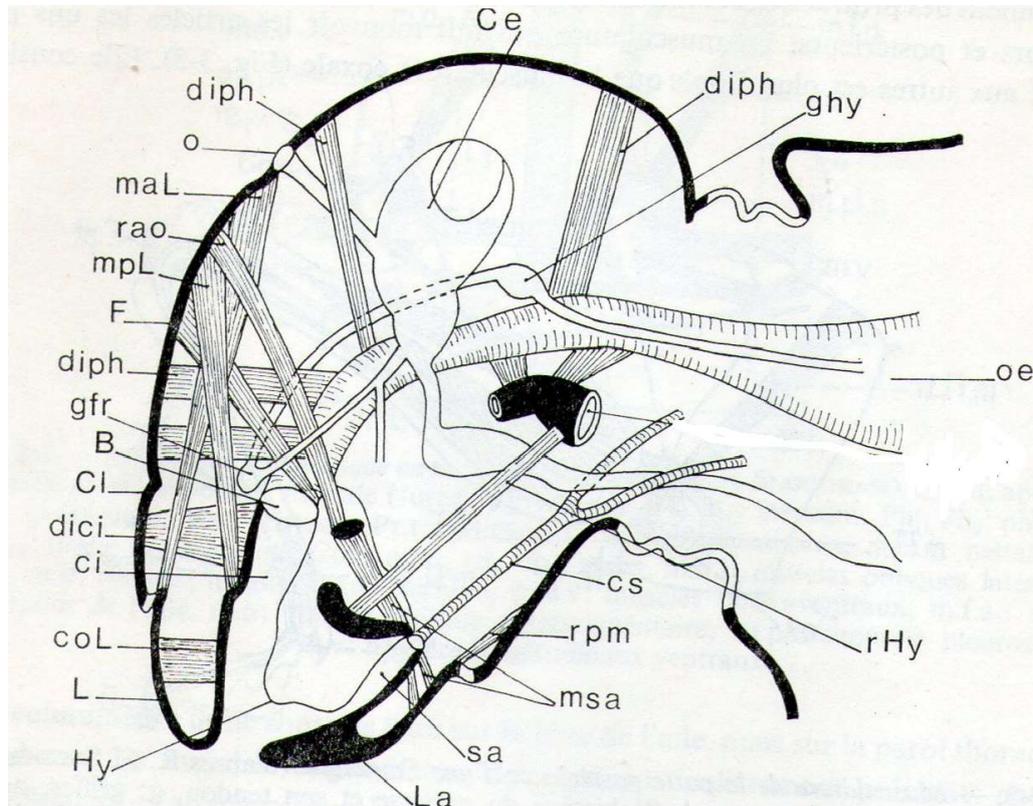


**Figure 4: Musculature de la patte postérieure d'une sauterelle**

Cox : coxa, F : fémur, F.pt : muscle fléchisseur du prétarse et son tendon, g : griffes, m.ext.t et m. ext.T : muscles extenseurs du tarse et tibia, m.ext. tr.f : muscle du trochanter et fémur, m.fl.f, m.fl.t, m.fl.T, m.fl.tr : muscles fléchisseurs du fémur, du tarse, du tibia et du trochanter, t : tarse, T : tibia, Tr : trochanter

La grande mobilité de la tête est assurée par le cou, étroite zone membraneuse souvent caché par le bord antérieur du prothorax, des muscles longitudinaux dorsaux ou éleveurs de la tête s'attachent en avant sur la crête post-cubitale et en arrière sur le phragme du mésothorax. (fig. 5). Dans la tête, les principaux muscles sont associés aux pièces buccales, à la cavité

préorale, ainsi qu'à la portion céphalique du stomodeum. L'anatomie de la pièce buccale liée au mode d'alimentation.



**Figure 5 : Musculature céphalique.** B : bouche, ce ceveau, ci : cibarium, Cl : clypeus, col : compresseur du labre, cs : canal salivaire, dici : dilateur du cibarium , dipg : dilateur du pharynx, F : front , gfr : ganglion frontal, ghy : ganglion hypercébral , Hy : hypopharynx, L : labre , La labium, maL et mpL : muscles antérieur et postérieur du labre , msa : muscles du salivarium, o : ocelle, oe : œsophage, rao : rétracteur, sa : salivarium.

## II- Principaux type de muscles

Selon leur forme et leur disposition, on distingue trois types musculaires (fig. 6)

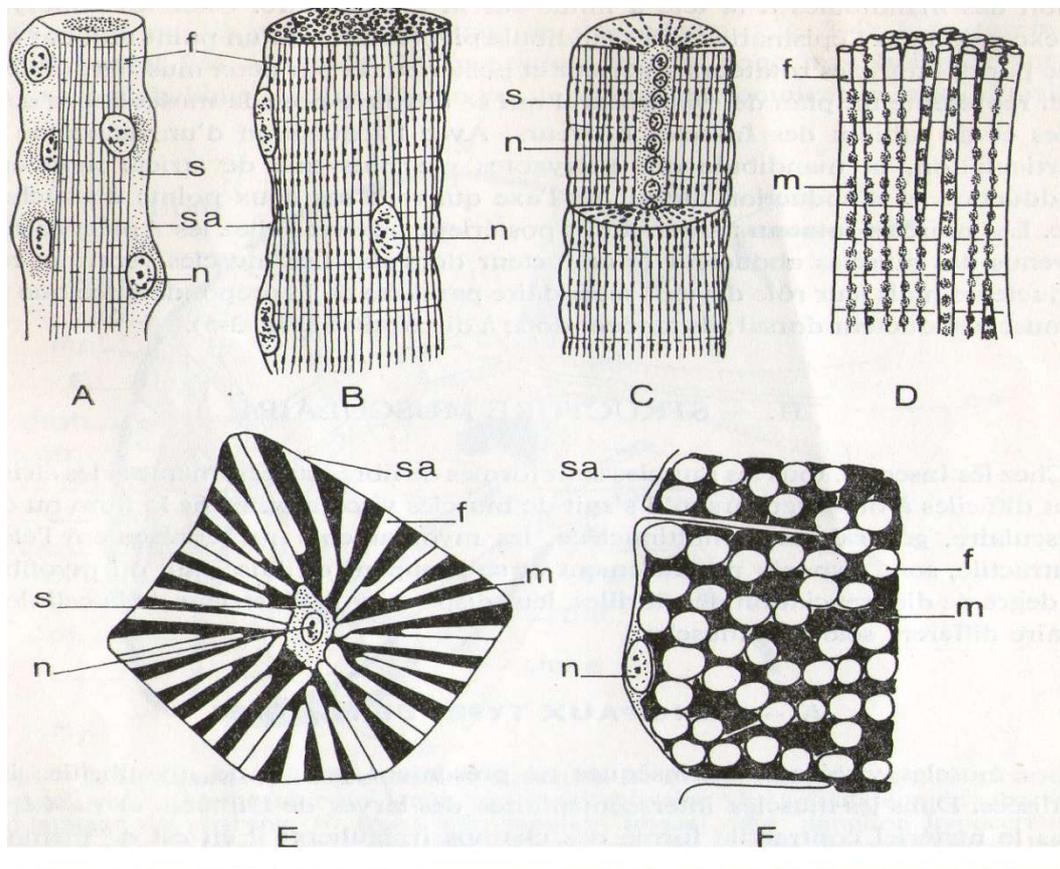
**1/ Les muscles lamellaires ou tubulaires :** ont des fibres de diamètre relativement petit ; celle-ci apparaissent tubulaire en coupe transversale car les noyaux, sont situés dans une colonne centrale de cytoplasme ; les fibrilles forment des lamelles disposés radialement autour de cette colonne. Ce type de fibre est le plus fréquent, caractéristique de la plupart des muscles du corps ainsi que des muscles du vol chez certains insectes primitifs comme les blattes ou chez les Odonates ou les Mantres ;

## 2/ Les muscles microfibrillaires :

Chez la plupart des insectes, les muscles du vol sont soit microfibrillaires soit fibrillaires. Dans les muscles microfibrillaires ; les fibrilles ont diamètres qui ne dépasse guère le micron, les muscles microfibrillaires sont typique des Orthoptères, Trichoptères et Lépidoptères.

## 3/ Les muscles fibrillaires :

Les muscles indirects du vol chez les Diptères, Coléoptères, Hyménoptères et Hémiptères sont des muscles fibrillaires, leurs fibrilles dont le diamètre est de  $2\ \mu$  ou plus sont lâchement associé



**Figure 6 : Type de fibres musculaires squelettiques chez les insectes, A : de larve d'abeille, B : muscle de patte de *Melolontha*, C : muscles des pattes d'abeille (muscle tubulaire), D : muscles indirect du vol d'abeille, E : coupe transversale d'un muscle du vol tubulaire d'Odonate, F : coupe transversale d'un muscle fibrillaire, f :myofibrille, m : mitochondrie, n : noyau, s : sarcoplasme, sa : sarcocolemme**

