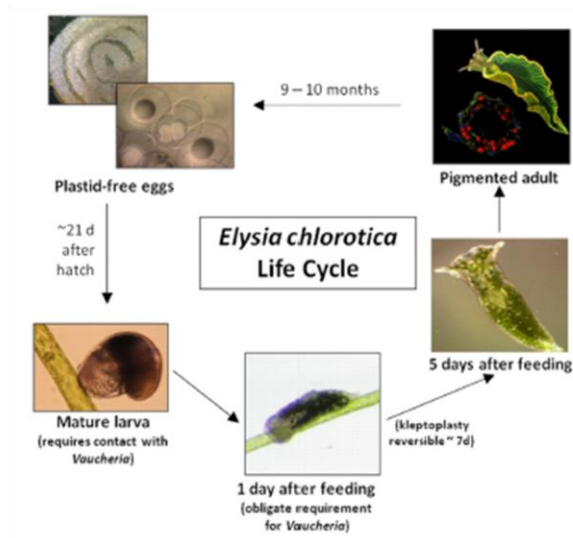


1<sup>ère</sup> partie : Endosymbiose et transfert de gène.

*Elysia Chlorotica* lors de sa naissance n'est pas chlorophyllienne. Elle le devient en se nourrissant d'algues chlorophyllienne : *Vaucheria Litorea*.

Elle retient les chloroplastes et les stocke dans ses propres cellules. Plus ce stockage est important, plus elle est de couleur verte.

Néanmoins, les chloroplastes et la chlorophylle qu'ils contiennent doit être renouvelée pour pouvoir continuer à être fonctionnels.

Ce renouvellement est le rôle du **gène psbO présent dans l'ADN nucléaire de toutes les algues chlorophylliennes mais absent dans celui des cellules animales.**

**Comment dans ce cas, les cellules animales d'Elysia Chlorotica peuvent renouveler la chlorophylles des chloroplastes qu'elles ont ingérés ?**

La comparaison de **deux organismes de la même espèce : les Euglènes**, l'un photosynthétique et l'autre non photosynthétique montre que dans le cas de l'euglène photosynthétique le gène psbO est complet et fonctionnel, or ce n'est pas le cas chez l'algue non chlorophyllienne, ou il manque une partie de la séquence du gène psbO (à partir du nucléotide 270) le rendant non fonctionnel.

La comparaison des séquences du gène psbO chez l'algue (*Vaucheria litorea*) dont se nourrit la limace *Elysia*, chez la limace elle-même mais aussi chez ses œufs montre **100% d'identités entre les trois séquences.**

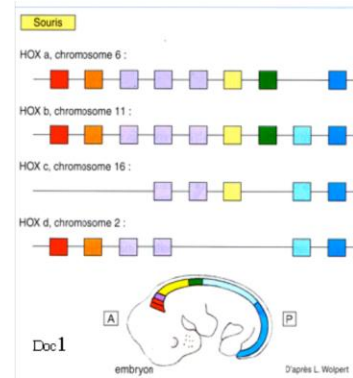
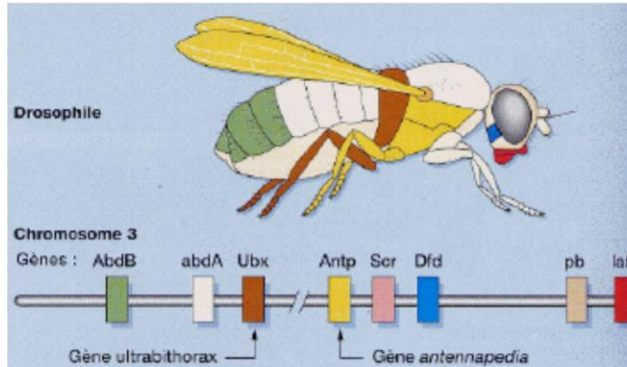
On peut en conclure que le gène psbO initialement présent chez l'algue *Vaucheria litorea* a été transféré dans l'ADN des cellules de la limace *Elysia chlorotica*. Ce transfert est définitif puisqu'on retrouve ce gène dans les œufs de la limace. Cette particularité se transmettra par la suite à la génération suivante.

On a donc bien **un cas d'endosymbiose d'un organe** et, par un mécanisme inconnu à ce jour, à un **transfert de gène** de l'ADN nucléaire de l'algue à l'ADN nucléaire de la limace.

La limace pouvant à son tour effectuer la photosynthèse.

## 2<sup>ème</sup> partie : Le rôle des gènes homéotiques dans la diversification du vivant.

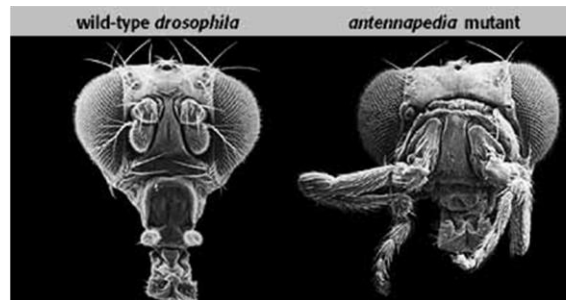
Chez la drosophile les gènes homéotiques déterminent l'identité de chaque segment de l'animal : ils dirigent ainsi l'apparition de pattes, d'antennes, ou de balanciers suivant les segments. L'ordre de ces gènes sur le chromosome se fait suivant l'axe antéro-postérieur, c'est la règle de **colinéarité**.



On retrouve une organisation similaire chez les vertébrés avec néanmoins plusieurs complexes de gène : HOX A, B, C et D.

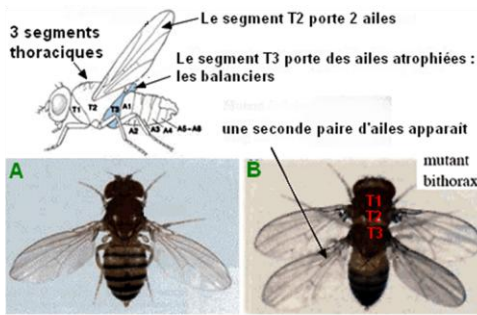
La comparaison des gènes B6-box de la **Souris**, de **l'Homme** et de la **Drosophile** montre **une identité proche de 80 %** entre les séquences.

De plus, la transgénèse du gène Hox B6 de la souris chez une drosophile permet la fabrication de la tête de la drosophile, ce qui prouve que ce gène fonctionne dans des espèces très éloignées. Néanmoins, le fonctionnement de ce gène aboutit au même phénotype que celui obtenu avec une **version mutée du gène antennapedia**. Cette version mutée permettant la formation de pattes sur la tête de la drosophile à la place des antennes.

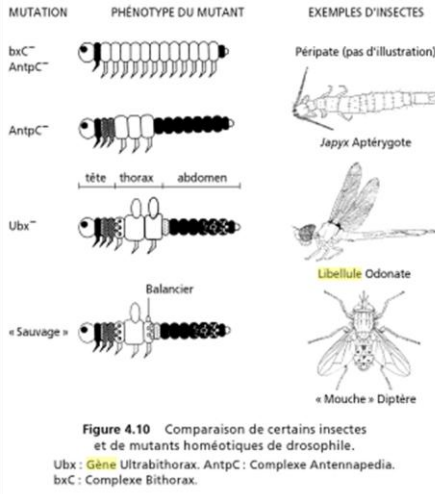


La comparaison réalisée avec le logiciel Anagène permet de montrer que ces **gènes sont homologues** et appartiennent donc à une **même famille multigénique**.

On peut donc faire **l'hypothèse d'un complexe de gènes du même type ayant existé chez l'ancêtre commun** aux bilatériens (espèce possédant un plan de symétrie bilatérale), ce complexe se serait ensuite dupliqué.



Dans le cas de la mutation bithorax chez la drosophile, on observe une 2<sup>ème</sup> paire d'ailes supplémentaire. On peut supposer que la mutation bithorax a provoqué la transformation du troisième segment en deuxième segment.



On peut supposer chez la libellule une mutation du même type permettant l'apparition des deux paires d'ailes. Peut-être qu'également la répétition des segments abdominaux est-elle due à la duplication du gène permettant de le fabriquer : gène AbdB

Rq. Chez les insectes, on considère que la duplication de gènes homéotiques est accompagnée de mutations, ainsi la copie acquiert une nouvelle fonction et peut donc permettre la fabrication d'un nouveau segment. L'apparition d'un nouveau gène homéotique peut donc être corrélée avec celle d'un nouvel organe.