



Activité : Détermination de l'intervalle post-mortem (IPM)

Véronique Freytag, veronique.freytag@ac-nancy-metz.fr, 2018

Objectifs météo : Utiliser des données météorologiques (température) en criminologie.

Utilisation du réseau « Météo à l'École » : Station de la cité scolaire A. Kastler de Stenay (ou une station proche de votre établissement) - Type de données : température.

Niveau : seconde MPS

Durée : une séance de MPS (1h30)

Matériel : ENTOMOKIT de Sordalab, ordinateur avec connexion Internet et tableur

Mise en situation : Créer un scénario d'enquête policière avec la découverte d'un cadavre. Les élèves doivent alors déterminer la date de sa mort et plus exactement l'IPM.

Organisation du travail : en binôme, travail en autonomie guidée, le professeur fournit les ressources et encadre.

Recherche à mener : Les élèves disposent de ressources documentaires sur l'entomologie médico-légale (essentiellement tirées du site <http://edu.mnhn.fr/mod/page/view.php?id=1590> et du document accompagnant l'ENTOMOKIT de Sordalab), de l'accès au site de « Météo à l'École » pour obtenir les températures du lieu considéré, de spécimens de larves de *Calliphora vicina* découverts sur le cadavre et des photos des adultes (non identifiés) correspondant qu'ils devront identifier :

- Identification de l'espèce : observation à la loupe binoculaire (dessin d'observation possible), recherche internet pour déterminer le nom d'espèce, comparaison avec le cycle de développement pour déterminer le stade larvaire ;
- Identification de l'escouade : première escouade ;
- Recherche documentaire pour mettre en évidence que la température de l'environnement influence le développement larvaire de la mouche. Possibilité de leur faire imaginer une manipulation pour le prouver (déposer des larves à un stade identique dans des boîtes de Pétri à différentes température (ambiante, frigo et étuve) et comparer leur vitesse de développement : reportage photo associé. On observe ainsi que plus il fait chaud, plus le développement est rapide, et réciproquement ;
- Connexion sur le site « Météo à l'École » pour extraire les données utiles : détermination de la température moyenne régnant dans les 15 jours précédant la découverte du cadavre ;
- Utilisation d'un tableur avec le fichier extrait pour déterminer la température moyenne et tracer le graphique de la température moyenne journalière ;
- Détermination de l'IPM.



Activité : Détermination de l'intervalle post-mortem (IPM)

Documents utilisés :

Document	Commentaire / Exploitation du document
1. Cycle de développement de la mouche	Acquisition du vocabulaire spécifique (œuf, larves de différents stades, pupes, adulte ou imago).
2. Les principales escouades	Leur composition, leur durée de « travail », les facteurs qui peuvent influencer leur composition dont la température .
3. Données météorologiques du site Météo à l'École	Extraire les données de température utiles pour pouvoir calculer la moyenne des températures et tracer le graphique de variation de la température moyenne journalière au moment du crime : utilisation raisonnée du tableur.
4. Température et développement larvaire + cycle de développement et température permettant de déterminer l'IPM	Le taux de développement des larves présente la particularité d'être proportionnel à la température, à l'exception des extrêmes.

Relations avec les programmes officiels

Connaissances du programme de SVT : L'objectif de ce thème est de montrer comment la science aide à déterminer les circonstances de l'événement sur lequel porte l'enquête et à identifier les auteurs.

Capacités et attitudes du programme :

- savoir utiliser et compléter ses connaissances ;
- s'informer, rechercher, extraire et organiser l'information utile (écrite, orale, observable, numérique) ;
- raisonner, argumenter, pratiquer une démarche scientifique, démontrer ;
- communiquer à l'aide d'un langage et d'outils adaptés.

BOEN

Activité : Détermination de l'intervalle post-mortem (IPM)

Bilan élève (exemple) :

Les insectes permettent de déterminer l'IPM, le cycle de développement des insectes est sensible à la température (documents et manipulations à l'appui), la station météo de Stenay nous permet de déterminer la température moyenne et ainsi de déterminer l'IPM.

Notion construite :

Les larves prélevées sur le cadavre sont des larves de *Calliphora vicina* faisant partie de la première escouade. Elles sont au stade larvaire 2.

La température moyenne à Stenay pour la deuxième moitié du mois d'octobre est de 15°C, donc la durée nécessaire pour passer de l'œuf à la larve de type 2 est comprise entre 148.2h et 162.6h ce qui correspond à l'IPM.

Coups de pouce

Besoin : utilisation du tableur
graphueur

Aide : fiche technique

Perspectives d'exploitation / pour aller plus loin :

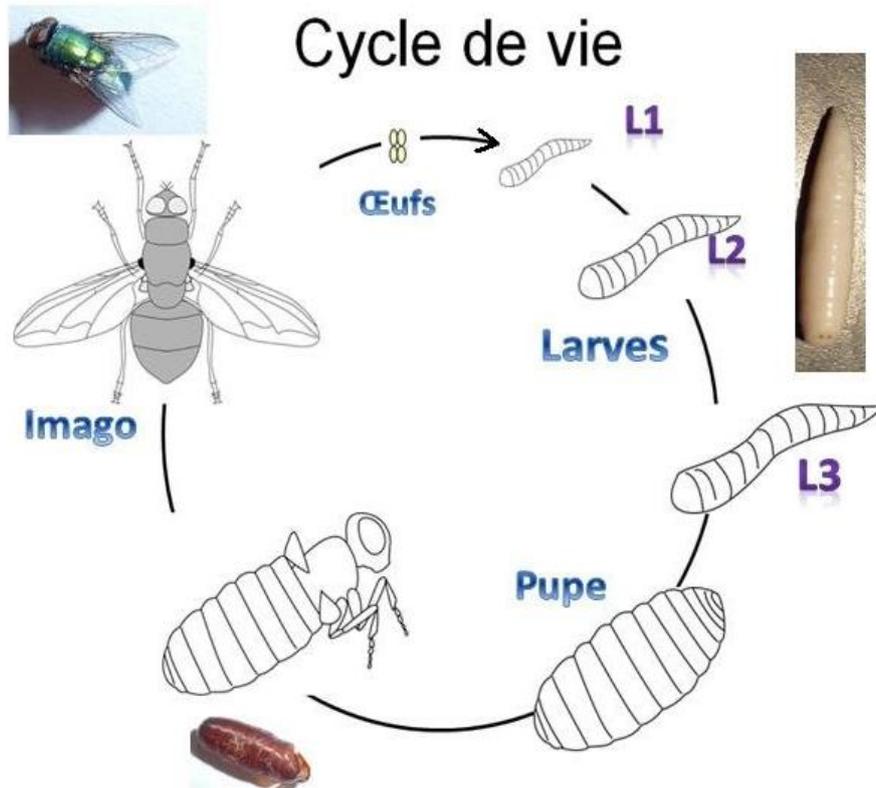
(Encart notionnel, apport scientifique pour l'enseignant ou pour élargir le sujet pour les élèves les plus rapides)

Classification sommaire des Insectes

Métamorphoses	nulles	incomplètes			complètes				
	mues successives	juvéniles → adultes mues avec apparition progressive des ailes			larves mues larvaires	nymphe mue nymphale		imago mue imaginale	
Appareil buccal	broyeur	broyeur	broyeur	piqueur- suceur	broyeur	broyeur	broyeur- lécheur	suceur à trompe maxillaire	suceur- lécheur à trompe labiale
Ailes	nulles	2 élytres (tegmen) 2 ailes en éventail	4 ailes à nombreuses nervures	2 1/2 élytres (hémélytres) et 2 ailes ou 4 ailes	4 ailes membraneuses à nervures fines et serrées	2 élytres 2 ailes membraneuses	4 ailes membraneuses à nervures peu nombreuses	4 ailes écailleuses	2 ailes 2 balanciers
Ordres		<u>ORTHOPTÈRES</u>	<u>ODONATES</u>	<u>HÉMIPTÈRES</u>	<u>NÉVROPTÈRES</u>	<u>COLÉOPTÈRES</u>	<u>HYMÉNOPTÈRES</u>	<u>LÉPIDOPTÈRES</u>	<u>DIPTÈRES</u>
Exemples	Lépismes Collemboles	Criquets Sauterelles Grillons Blattes Courtillières	Agrions Aeschnes Libellules	Cigales Cicadelles Pucerons Punaises	Fourmillions Phryganes	Carabes Dytiques Doryphores Charançons Scarabés Staphylin.	Abelles Guêpes Bourdons Fourmis	Pierides Bombyx Pyrales Noctuelles Sphinx Géomètres	Mouches Drosophiles Taons Moustiques Tipules

Activité : Détermination de l'intervalle post-mortem (IPM)

Document 1. Cycle de développement de la mouche



Source : MNHN

Document 2. Les principales escouades

	Espèces		Etat du corps	Datation
1ère escouade	<i>Calliphora vicina</i> , <i>Calliphora vomitoria</i> , <i>Lucilia sp</i>	<i>Musca domestica</i> , <i>Chrysomya albiceps</i>	Frais	3 premiers mois
2ème escouade	<i>Sarcophagidae</i>		Odeur développée	3-6 mois
3ème escouade	D'autres diptères mais aussi des coléoptères, <i>Dermestidae</i> . <i>Lepidoptères</i> , <i>pyralidae</i>		Rancissement des graisses	
4ème escouade	<i>Piophilidae</i> , <i>Madiza glabra</i>	<i>Fanniidae</i>	Fermentation butyrique et caséique	
5ème escouade	<i>Muscidae</i> , <i>Phoridae</i>	Coléoptères <i>Silphidae</i>	Fermentation ammoniacale et évaporation des fluides	
6ème escouade	Acariens		Fluides non absorbés	6-12 mois
7ème escouade	Coléoptère : <i>Attagenus pelloi</i> , <i>Dermestes</i> ; Lépidoptère <i>Tineola</i>		Dessèchement complet	1-3 ans
8ème escouade	<i>Ptinus brunneus</i> , <i>Tenebrionidae</i>		Tendons, peau séchée	

Source : MNHN

Document 3. Données météorologiques téléchargées sur le site meteoalecole.org pour l'établissement de Stenay

Document 4. Cycle de développement et température permettant de déterminer l'IPM

Exemple de la mouche Calliphora, 1^{ère} esouade

Températures	10°C		15°C		20°C		25°C	
	Temps moyens pour atteindre les stades, en heures							
Stades	min	max	min	max	min	max	min	max
Ponte: Œuf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Éclosion: larve 2 mm	36,5	37,6	25,9	35,3	19,2	33,6	12,0	16,8
Larve 21 mm	225,0	240,6	148,2	162,6	109,8	123,0	87,7	98,5
	Correspondance en ° cumulés pour arriver au stade larve 21 mm : 291 °C							
Pupaison	675,0	721,8	444,6	487,8	329,4	369,0	263,2	295,6
	Correspondance en ° cumulés pour arriver au stade pupes : 339 °C							
Jeune mouche	787,5	842,1	518,7	569,1	384,3	430,5	307,0	344,8
Adulte	900,0	962,4	592,8	650,4	439,2	492,0	350,9	394,1
	Cumul nécessaire des températures pour atteindre un cycle complet : 388 °C							

Sordalab



Source : Sordalab