

Dossier : Le développement des animaux Elevage de papillons de nuit (*Bombyx eri*) au CE1

I) Synthèse scientifique

1. Les principaux acquis scientifiques : Le développement des animaux (niveau collège)

La vie de tout être vivant a un début, la naissance, et une fin, la mort. Entre les deux, il se transforme, en particulier pendant la phase de **croissance** qui dure de la naissance au passage à l'état adulte. A l'âge adulte l'individu acquiert la capacité à se reproduire, puis vieillit, et enfin meurt.

La naissance

Chez tous les animaux, dès que la **fécondation** est réalisée, la cellule oeuf subit des transformations qui aboutissent à la construction d'un nouvel individu. De multiples phénomènes ont alors lieu, dont la multiplication des cellules, leur différenciation (formation des différents organes) et la croissance de **l'embryon**.

Selon le mode de développement de la cellule oeuf, les animaux peuvent être répartis en trois groupes : les **ovipares**, les **vivipares**, et les **ovovivipares**.

Le papillon est un ovipare :



Oeufs du papillon de nuit Bombyx eri

(Source : http://www.insectes.org/shop/images/img_3d49a7fe99659ed11f553aa0ee176b5a.jpg)

La reproduction

Les animaux peuvent avoir plusieurs modes de reproduction : **sexuée** ou **asexuée**. La plus courante est la reproduction sexuée, qui est celle que l'on retrouve chez le papillon.

La **fécondation** peut alors être **interne** ou **externe** : pour le papillon, elle est interne.



Accouplement de papillons Bombyx eri

(Source : <http://d.radiszewski.chez-alice.fr/accouplementeri.htm>)

La croissance

La croissance de l'animal peut être **continue** ou **discontinue**.

Le papillon fait partie de la famille des **arthropodes**, qui ont un corps recouvert d'une **cuticule**. Chez tous les arthropodes, on a donc une croissance discontinue : elle se fait par paliers, grâce à des **mues**.

Dans le cas du papillon de nuit *Bombyx eri*, la croissance de la chenille dure environ un mois et demi, et elle passe par cinq **stades larvaires** avec une mue à chaque changement de stade.



Le premier stade (L1) et le dernier stade (L5) de la larve de Bombyx eri



Peaux perdues lors d'une mue

(Source : <http://passion-insectes.kikooforum.com/t1378-starlettes-marseillaises-bombyx-eri>)

Le développement

Il peut être **direct** ou **indirect**. Dans le cas du papillon, il est indirect et avec une **métamorphose** complète.

Le papillon passe par plusieurs stades de développement : la **larve** qui naît de l'**oeuf**, la **nymphé** (aussi appelée **chrysalide** pour le papillon), et enfin l'**adulte** qui a terminé son développement et peut se reproduire.



Larve de bombyx eri (stade L1) sortie de son oeuf

(Source : <http://passion-insectes.kikooforum.com/t1378-starlettes-marseillaises-bombyx-eri>)



Chrysalides de Bombyx eri

(Source : <http://lepidoptera.forumactif.com/t7463-bombyx-eri-en-cp-ce1>)



Le cocon dans lequel s'enveloppe la chrysalide

(Source : <http://agames.forums-actifs.com/t827-fiche-elevage-bombyx-eri>)



Bombyx eri au stade adulte

(Source : <http://agames.forums-actifs.com/t827-fiche-elevage-bombyx-eri>)

2. La transposition didactique en lien avec les programmes :

Dans les programmes du cycle 2, dans la partie « Questionner le monde : Comment reconnaître le monde du vivant ? », on trouve dans les attendus de fin de cycle "le **développement d'animaux et de végétaux**".

Les ressources d'accompagnement de 2016 pour la partie « Questionner le monde du vivant, de la matière et des objets » précisent que le développement d'animaux et de végétaux s'étudient notamment par **l'observation d'élevages**.

L'élevage du papillon de nuit (*Bombyx eri*) en classe de CE1 s'inscrit donc parfaitement dans les programmes du cycle 2 et permettra de découvrir **les phases du développement** d'un animal avec une croissance discontinue ainsi que d'observer quelques caractéristiques de l'animal à des stades différents.

Nous voudrions donc faire comprendre aux élèves que la chenille grandit, qu'elle change de taille et d'aspect, et qu'elle va ensuite, à l'intérieur d'un cocon, se transformer en papillon. Nous en profiterons aussi pour faire constater aux élèves qu'à ces différentes étapes, l'animal n'a pas le même mode de vie, qu'il ne se déplace et ne se nourrit pas de la même manière. Nous aborderons aussi la reproduction, dans le but de montrer aux élèves que les papillons pondent des œufs qui donneront naissance à de nouvelles chenilles, ce qui permet d'introduire la notion de cycle de vie qui sera vue plus tard au cycle 2.

3. La démarche d'apprentissage spécifique aux sciences

Dans les programmes du cycle 2, la partie "Questionner le monde" est mise en lien avec plusieurs compétences du socle commun, notamment :

Pratiquer des démarches scientifiques :

- Pratiquer, avec l'aide des professeurs, **quelques moments d'une démarche d'investigation** : questionnement, observation, expérience, description, raisonnement, conclusion.

Domaine du socle : 4

S'approprier des outils et des méthodes :

- Choisir ou utiliser le matériel adapté proposé pour mener une observation, effectuer une mesure, réaliser une expérience.

- Manipuler avec soin.

Domaine du socle : 2

Pratiquer des langages :

- Communiquer en français, à l'oral et à l'écrit, en cultivant précision, syntaxe et richesse du vocabulaire.

- Lire et comprendre des textes documentaires illustrés.

- Extraire d'un texte ou d'une ressource documentaire une information qui répond à un besoin, une question.

- Restituer les résultats des observations sous forme orale ou d'écrits variés (notes, listes, dessins, voire tableaux).

Domaine du socle : 1

Mobiliser des outils numériques :

- Découvrir des outils numériques pour dessiner, communiquer, rechercher et restituer des informations simples.

Domaine du socle : 2

Se situer dans l'espace et dans le temps :

- Construire des repères temporels : ordonner des événements

Ces différentes compétences seront travaillées lors la séquence d'élevage de papillons de nuit. La démarche d'investigation qui est mentionnée dans ces compétences est une démarche que l'on essaie de favoriser à l'école, notamment pour l'enseignement des sciences. Elle s'appuie sur le questionnement du monde réel, et comporte plusieurs étapes qui peuvent être réalisées de diverses manières, afin de donner du sens à ce que l'élève apprend. Les principales étapes, d'après la fondation "la main à la pâte", sont :

- La **motivation** : "d'où part-on ?"

- La **problématisation** : "qu'est-ce qu'on cherche ?"

- La définition de la **stratégie de recherche** : "comment va-t-on faire pour chercher ?"

- La **mise en oeuvre** du projet : "cherchons"

- La **confrontation** : "a-t-on trouvé ce que l'on cherchait ?"

- La **terminaison**, le savoir construit : "ce que l'on a expliqué, compris, découvert".

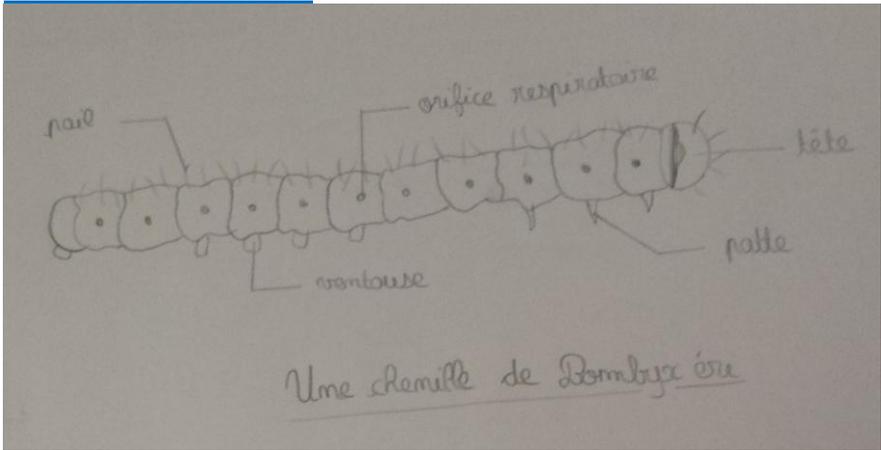
Le développement du papillon de nuit (CE1)

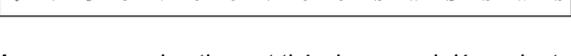
8 séances

Objectif de la séquence : Observer et décrire les **phases du développement** d'un animal, le papillon.

Compétences à acquérir :

- Etre capable de repérer les **manifestations du développement** (quantitatives ou qualitatives), **les changements d'un individu** au cours du temps (naissance, croissance, âge adulte)
- Etre capable de construire une **frise chronologique** pour présenter les **phases du développement** d'un animal

Séances	Déroulement
<p><u>Séance 1</u></p> <p>Découverte de l'élevage</p> <p><i>Participe au domaine 1 du socle commun</i></p>	<p><u>Objectif</u> : savoir décrire physiquement les chenilles et faire un dessin d'observation</p> <p><u>Mise en situation</u> : "Je vous ai apporté un cadeau, des compagnons qui vont rester avec nous cette année. Qu'est-ce que c'est ?" Première description collective des chenilles à l'oral.</p> <p><u>Phase d'observation</u> : à la loupe, par groupes de deux ou trois.</p> <p><u>Dessin d'observation attendu</u> :</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><u>Organisation de l'élevage</u></p> <p><u>Trace écrite</u> : Dans le cahier de sciences, on colle le dessin d'observation de la chenille et on écrit : "Nous allons élever des chenilles pour les étudier. Pour cela, il faut les nourrir avec des feuilles de troène et nettoyer leur boîte régulièrement."</p>

<p><u>Séance 2</u> (1 ou 2 jours après la première)</p> <p>Participe au domaine 2 du socle commun</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Semaine 1 : </p> <p>Semaine 2 : </p> <p>Semaine 3 : </p> <p>Semaine 4 : </p> <p>Semaine 5 : </p> </div> <div style="width: 50%;"> <p><u>Objectif</u> : Faire une première mesure et une première photo des chenilles</p> <p><u>Mise en situation</u> <u>Questionnement</u>: "D'après vous, que vont devenir les chenilles ?" <u>Emission d'hypothèses</u> <u>Explication du travail à faire</u> : Prise de photos et mesures une fois par semaine. La fiche de mesures (représentée ci-contre) comporte des dessins de règles graduées sur lesquelles les élèves traceront des segments pour représenter les mesures des chenilles.</p> <p><u>Première mesure des chenilles</u> <u>Première photo</u>:</p> </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  <p><i>Les chenilles au début de l'élevage (stade L1)</i></p> <p>(Source de la photo : http://papalamaison.fr/2013/09/elevage-de-papillons-premier-essai-avec-le-bombyx-eri/)</p> </div> <p>(Source du document : http://lutinbazar.fr/wp-content/uploads/2015/04/R%C3%A8gles-15-cm.pdf /)</p>
<p><u>Séance 3 (détaillée)</u> (environ 1 mois et demi plus tard, chenilles au stade L5)</p> <p>Analyse des mesures</p> <p>Première validation/invalidation d'hypothèses</p>	<p><u>Objectif</u> : Observer la croissance en taille, le changement d'aspect et les mues</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Semaine 1 : </p> <p>Semaine 2 : </p> <p>Semaine 3 : </p> <p>Semaine 4 : </p> <p>Semaine 5 : </p> </div> <div style="width: 50%;"> <p><u>Rappel et mise en situation</u>: "Qu'est-ce qu'on a observé pendant ce premiers mois d'élevage ? Qu'ont fait les chenilles ?" <u>Analyse de la feuille de mesures</u> : (représentée ci-contre) "Qu'est-ce que l'on remarque grâce aux mesures que l'on a prises ? Qu'est-ce que ça veut dire ?"</p> </div> </div> <p><i>Mesures approximatives et théoriques, qui dépendent en réalité des conditions d'élevage.</i></p>

Mise en relation avec les mues : "Juste avant, on a dit que les chenilles avaient perdu leur peau plusieurs fois. Comment pourrait-on expliquer cela ?"



Photo de mues

(Source : <http://passion-insectes.kikooforum.com/t1378-starlettes-marseillaises-bombyx-eri>)

Le but est d'arriver à la conclusion suivante : "Avec leur peau dure, qui forme une carapace, les chenilles ne peuvent pas grandir car elle ne s'étire pas, ne s'adapte pas à leur nouvelle taille. Elles doivent donc se débarrasser de cette peau pour pouvoir grandir, puis ensuite s'en fabriquer une nouvelle plus grande. Ce changement s'appelle la mue".

Analyse des photos : On distribue aux élèves les photos des chenilles prises une fois par semaine, avec la date de la photo écrite en-dessous.



Les élèves décrivent les chenilles et on note au tableau les différences et les similitudes.

Synthèse de la séance: "Qu'est-ce que l'on a appris aujourd'hui ?"

Validation/Infirmer des hypothèses sur le devenir de la chenille

Trace écrite: Les élèves collent dans leur cahier de sciences la feuille d'hypothèses, la feuille de mesures et les photos des chenilles. En-dessous ils écrivent un court texte de résumé : "Pendant un mois, les chenilles ont grandi. Leur peau, qui est dure comme une carapace, est devenue trop petite pour elles et elles ont alors dû plusieurs fois la perdre et en fabriquer une nouvelle : on dit qu'elles ont mué. Après chaque mue, les chenilles ont changé."

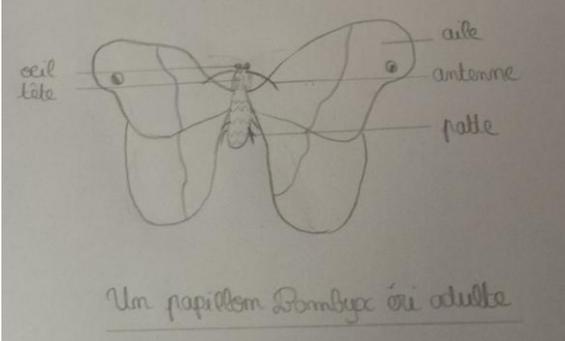
<p><u>Séance 4</u> (quelques jours plus tard, quand on a des cocons)</p> <p>Participation aux domaines 1 et 4 du socle commun</p>	<p><u>Objectif</u>: Savoir comment est fait le cocon et ce qu'il deviendra</p> <p><u>Mise en situation et description collective du cocon</u> <u>Questionnement</u> : d'où vient le cocon ? de quoi est-il fait ? qu'est-ce qu'il va devenir ? <u>Emission d'hypothèses</u> <u>Recherche documentaire</u> : par groupes. Documents utilisés : - Article issu de vikidia sur la soie, uniquement l'introduction, texte simplifié (source : https://fr.wikidia.org/wiki/Soie) <u>Extrait</u> : La soie est une fibre textile d'origine animale. Elle provient d'un cocon de chenille appelée « ver à soie », bien que ce ne soit pas un ver. De très nombreuses chenilles produisent un fil avec lequel elles fabriquent le cocon qui les protégera pendant leur transformation en papillon. Parmi elles, seules les chenilles du <i>bombyx du mûrier</i> et de quelques autres espèces, comme le <i>bombyx éri</i>, produisent un fil suffisamment souple et solide pour être utilisé comme textile. C'est pourquoi on les appelle vers à soie. - Article issu du site "jardin aux papillons", uniquement les deux premiers paragraphes, texte simplifié (source : http://jardinauxpapillons.com/la-metamorphose-du-papillon/) <u>Synthèse</u> : mise en commun de la recherche documentaire, lecture d'un extrait du livre documentaire jeunesse <i>De la chenille au papillon</i> de Paul Whalley, uniquement ce qui concerne le cocon. On fait ensuite passer de la soie apportée par l'enseignant, que les élèves peuvent comparer avec les cocons qu'ils voient. <u>Validation/Infirmer des hypothèses</u> <u>Trace écrite</u>: Les élèves collent dans leur cahier une photo d'un cocon distribuée par l'enseignant, puis écrivent le texte suivant : "Au bout de quelques semaines, nos chenilles se sont accrochées entre des feuilles et ont fabriqué un cocon autour d'elles." Les textes, questions et réponses de la recherche documentaire sont collés à la suite.</p>
<p><u>Séance 5</u> (25 jours à 2 mois plus tard selon conditions d'élevage)</p>	<p><u>Objectif</u> : Savoir décrire le papillon adulte</p> <p><u>Rappel des séances précédentes et mise en situation</u> <u>Validation/Infirmer de certaines hypothèses sur le devenir des chenilles</u> <u>Phase d'observation des papillons</u> <u>Dessin d'observation</u> : A partir de photos projetées au tableau :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  <p>Exemple de dessin d'observation réalisé par un enfant</p> </div> <p>(Sources des photos : https://fr.wikipedia.org/wiki/Bombyx ; http://saint-leonard-eco.spip.ac-rouen.fr/spip.php?article299)</p>

Tableau comparatif : Le tableau ci-dessous est distribué aux élèves et complété de façon collective.

La chenille	Le papillon
PARTIES DU CORPS	
MODE DE VIE	

Tableau distribué

La chenille	Le papillon
PARTIES DU CORPS	
2 yeux	2 yeux
6 pattes	6 pattes
Pas d'antennes	2 antennes
Pas d'ailes	4 ailes
Ventouses (et parfois poils ou piquants)	Poils, pas de ventouses ni de piquants
MODE DE VIE	
Se déplace en marchant	Se déplace en volant
Mange des feuilles de trène	Ne mange pas

Tableau complété

Trace écrite : Le dessin d'observation et le tableau comparatif sont collés dans le cahier de sciences, et les élèves écrivent la phrase suivante : "Au bout de ___ jours, un papillon est sorti de chaque cocon : c'est la chenille qui s'est **métamorphosée** en papillon à l'intérieur du cocon."

Séance 6

Objectif : Savoir comment se reproduisent les papillons

- S'il y a eu ponte d'oeufs dans notre élevage

Mise en situation

Apport d'information par l'enseignant : pour que la femelle du papillon pondre des œufs, il faut qu'un papillon mâle et un papillon femelle s'accouplent.

Questionnement : **Qu'est-ce qui va sortir de ces oeufs ?**

Emission d'hypothèses

Trace écrite : Les élèves collent dans leur cahier de science une photo des oeufs et écrivent le texte suivant : "Lorsqu'un papillon mâle et un papillon femelle s'accouplent, la femelle pond des oeufs. Cela s'appelle la reproduction."

La séance s'arrête ici, et une fois que les oeufs auront éclos, on validera ou infirmera les différentes hypothèses et on complètera avec les élèves cette trace écrite en ajoutant : "Quelques jours plus tard, les oeufs éclosent et de nouvelles chenilles naissent."

- S'il n'y a pas eu ponte d'oeufs au bout de 7 à 10 jours (durée du stade adulte)

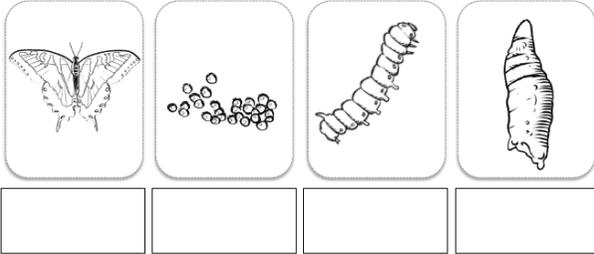
Mise en situation :

Questionnement : **D'où venaient les chenilles que l'on avait au début ?**

Emission d'hypothèses

Visionnage d'une vidéo : *Le cycle de vie des papillons monarque.* (Source : <https://www.youtube.com/watch?v=NX3o2UGytZU>)

Validation/Infirmer des hypothèses : à partir de la mise en commun, à l'oral, de ce que la vidéo nous a appris. En plus de la vidéo, l'enseignant apporte l'information : pour que la femelle du papillon pondre des œufs, il faut qu'un papillon mâle et un papillon femelle s'accouplent.

	 <p><u>Trace écrite</u> : On distribue aux élèves la photo ci-contre et ils écrivent en-dessous le texte suivant : "Quand un papillon mâle et un papillon femelle s'accouplent, la femelle va ensuite pondre des oeufs. Cela s'appelle la reproduction. Quelques jours plus tard, les oeufs éclosent et de nouvelles chenilles naissent "</p> <p>(Source : http://www.insectes.org/shop/images/img_3d49a7fe99659ed11f553aa0ee176b5a.jpg)</p>
<p><u>Séance 7</u></p> <p>Synthèse</p> <p>Participation au domaine 5 du socle commun</p>	<p><u>Objectif</u> : Savoir ranger dans l'ordre chronologique les étapes de la vie du papillon</p> <p><u>Mise en situation</u> <u>Visionnage d'une vidéo si elle n'a pas été vue à la séance 6</u> : <i>Le cycle de vie des papillons monarque.</i> (Source : https://www.youtube.com/watch?v=NX3o2UGytZU)</p> <p><u>Exercice</u> : Chaque élève reçoit des étiquettes qui comportent chacune une image d'un stade, et des étiquettes qui comportent les noms des différents stades :</p> <div style="text-align: center;">  <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 10px; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px;">La chrysalide</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px;">La chenille</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px;">Le papillon</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px;">L'oeuf</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 10px; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div> </div> <p>Ils associent ensuite le nom de chaque stade à l'image qui correspond en le collant sur la bonne étiquette, puis on fait une correction collective.</p> <p><u>Construction de la frise chronologique des étapes du développement du papillon</u> : avec les étiquettes de l'exercice précédent.</p> <p><u>Trace écrite</u>: Après la correction, les élèves écrivent dans leur cahier de sciences "Voici la frise chronologique des étapes de développement du papillon : " et collent en-dessous les étiquettes dans l'ordre. Puis ils écrivent le bilan de la séquence : "Grâce à notre élevage , nous avons appris que les chenilles changent : elles grandissent et elles muent (changent de peau), puis elles se mettent dans un cocon et se transforment en papillons. Ensuite les papillons se reproduisent, et les femelles pondent des oeufs qui donnent naissance à de nouvelles chenilles."</p>
<p><u>Séance 8</u></p> <p>Evaluation sommative</p>	<p>La feuille d'évaluation ci-dessous est distribuée aux élèves. L'évaluation se fait individuellement. Le texte à trous est lu par l'enseignant aux élèves avant de commencer, et toutes les consignes sont expliquées clairement aux élèves à l'oral.</p> <p>Durée : 15 minutes.</p>

Annexe 1 : Evaluation

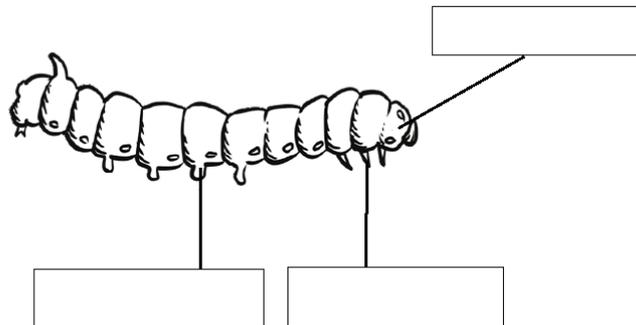
Nom : _____ Prénom : _____ Date : _____

Le développement du papillon : Evaluation

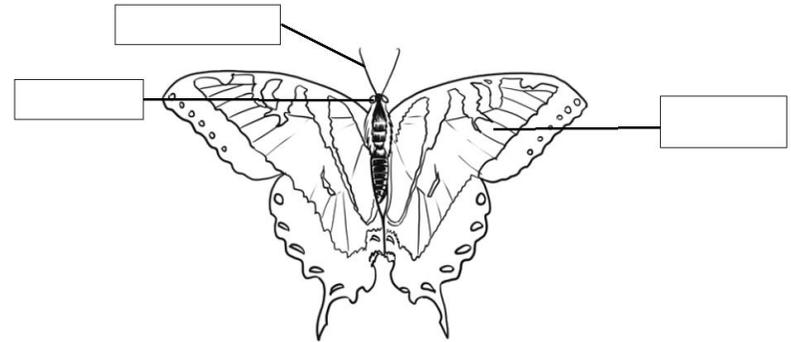
Question 1 : Ecris à quel stade correspond chacune de ces photos :



Question 2 : Annote le dessin suivant :



Question 3 : Annote le dessin suivant :



Question 4 : Complète le texte à trous :

Durant sa vie, la chenille doit plusieurs fois se débarrasser de sa peau et en fabriquer une nouvelle. Cela s'appelle la _____. Quand elle a terminé de grandir, elle se met dans un _____ puis se transforme en _____. Cette transformation s'appelle la _____.