

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
Devoir surveillé n°3

2ème PARTIE - Exercice 2 - Pratique d'un raisonnement scientifique dans le cadre d'un problème donné (3 points)

Génétique et évolution

La différenciation de deux populations de chenilles processionnaires du pin

Au sein d'une même espèce, l'évolution des populations peut conduire à l'apparition de nouvelles espèces.

Deux éléments contribuent à l'apparition d'une nouvelle espèce ou spéciation :

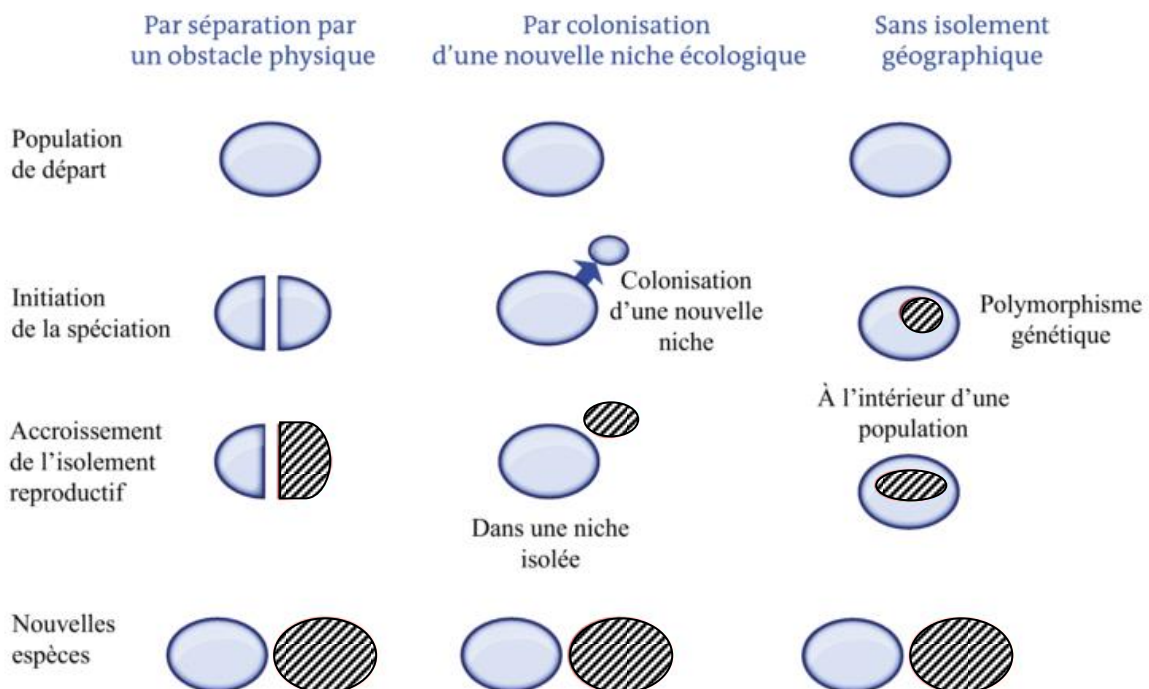
- l'isolement reproducteur : au sein d'une même espèce, deux populations s'isolent, évoluent et ne peuvent plus se reproduire.
- l'isolement génétique : au sein d'une même espèce, deux populations isolées n'échangent plus aucun allèle.

Question

A partir des informations issues des documents :

- 1 - argumentez l'idée qu'une spéciation est en cours chez les chenilles processionnaires du pin du parc national de Leiria, au Portugal.
- 2 - expliquez les modalités de cette spéciation.

Document 1 : différents modes de spéciation



Source : adaptation de l'encyclopédie en ligne, Wikipédia

Lexique

Niche écologique : « ensemble des conditions environnementales » qui permettent à un organisme, à une population ou plus généralement à une espèce de se maintenir dans un écosystème.

Polymorphisme génétique : fait référence à la fréquence des allèles d'un même gène dans une population d'êtres vivants.

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

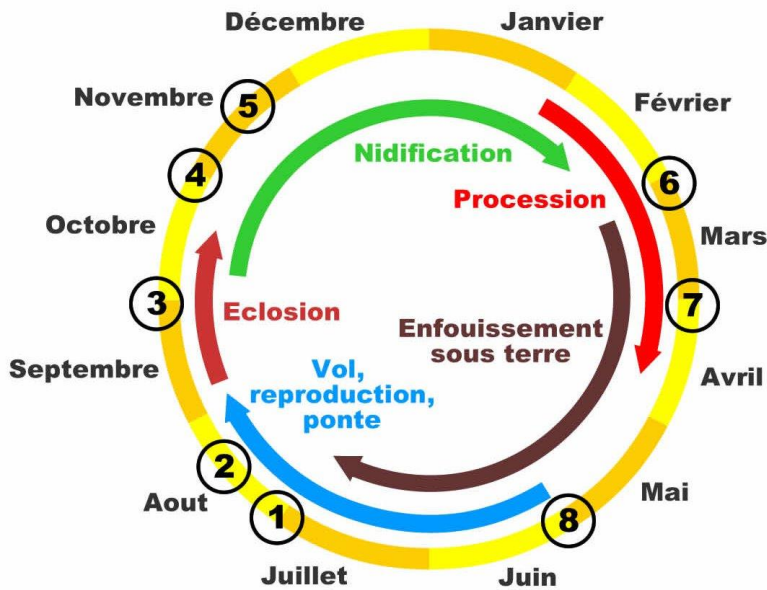
Devoir surveillé n°3

Document 2 : cycles de développement de deux populations de processionnaire du pin

La processionnaire du pin, *Thaumetopoea pityocampa*, est une chenille qui se développe aux dépens de différentes essences de pin dans une partie de l'Europe et dans le bassin méditerranéen.

Dans la plus grande pinède du Portugal, la forêt de Leiria (entre Porto et Lisbonne) des écologues ont constaté l'apparition d'une population de processionnaires du pin dont le cycle de développement est complètement décalé dans le temps par rapport au cycle classique observé dans une autre population de la même région.

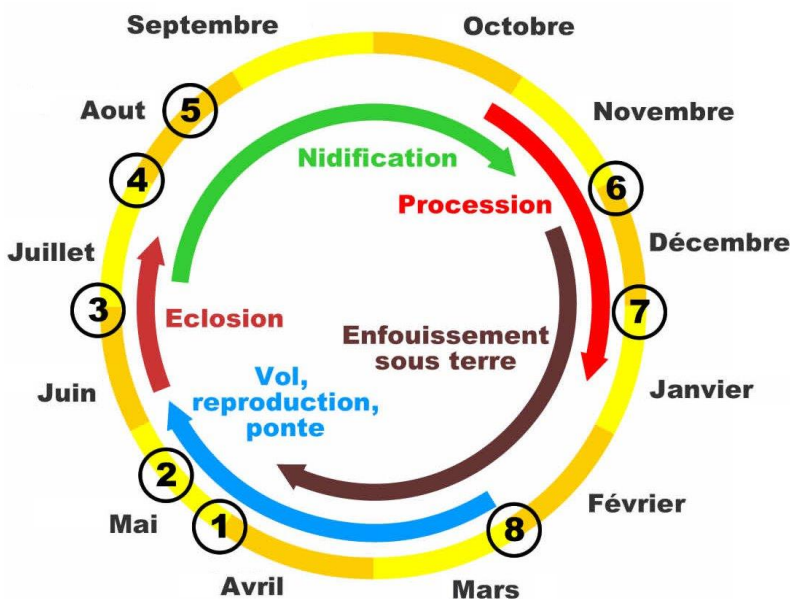
Figure 2A : cycle classique



Légende des figures 2A et 2B

1. Un soir, les papillons de la processionnaire sortent de terre. Mâles et femelles s'accouplent, puis les mâles meurent un ou deux jours après.
2. La femelle s'envole et dépose entre 70 et 300 oeufs sur les aiguilles de pin. Puis elle meurt à son tour.
3. Les chenilles éclosent 30 à 45 jours après la ponte. Elles se nourrissent avec les aiguilles du pin, et sont reliées entre elles par un fil de soie.
4. Au cours de leur croissance, les chenilles changent de couleur et se couvrent de plus en plus de poils (jusqu'à 1 million).
5. Les chenilles construisent un abri en soie, sur la branche d'un pin. Elles séjournent dans cet abri, et ne sortent que la nuit pour entretenir leur nid et se nourrir.
6. La colonie conduite par une femelle quitte l'abri et se dirige vers le sol. C'est la procession de nymphose : toutes les chenilles se tiennent les unes aux autres et se déplacent en longue file. Une file peut compter quelques centaines de chenilles. Au bout de plusieurs jours, elles s'arrêtent dans un endroit bien ensoleillé et s'enfouissent dans le sol.
7. Deux semaines plus tard, toujours dans le sol, les processionnaires tissent des cocons individuels et se transforment en chrysalides. Elles restent dans cet état pendant plusieurs mois.
8. Au bout de quelques mois, chaque chrysalide se métamorphose en papillon, toujours sous la terre. Et puis, un soir, les papillons sortent de terre.

Figure 2B : cycle modifié, dans une population découverte en 1997



Information complémentaire

Des études ont montré que les flux de gènes étaient très faibles entre les individus de la nouvelle population et les individus de la population classique localisés dans la même forêt.

Source des documents : étude d'entomologie forestière, INRA, novembre 2009