



Classe de première

Voie générale

Épreuve de spécialité
non poursuivie en classe de terminale

Sciences de la vie et de la Terre

Épreuve commune de contrôle continu

Durée de l'épreuve : 2 heures

Les élèves doivent traiter les deux exercices du sujet.

Les calculatrices ne sont pas autorisées.



Document d'aide 2 - Composition chimique de quelques minéraux

Pyroxène (augite) : $(\text{Ca}, \text{Mg}, \text{Fe}, \text{Al})_2 (\text{Al}, \text{Si})_2 \text{O}_6$

Chlorite : $(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Al})_3 \text{Mg}_3 [(\text{Si}, \text{Al})_4 \text{O}_{10} (\text{OH})_2] \text{OH}_6$

Pyroxène (jadéite) : $(\text{Na}, \text{Al}, \text{Si}_2 \text{O}_6)$

Grenat : $(\text{Ca}, \text{Mg}, \text{Fe}, \text{Mn})_3 (\text{Al}, \text{Fe}, \text{Cr})_2 (\text{SiO}_4)$

Contrairement au pyroxène et au grenat, la chlorite est un minéral qui contient des radicaux hydroxylés.

D'après : <http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt/spip.php?article137> et Pomerol, C., Lagabrielle, Y., & Renard, M. (2005, 13^{ème} édition). *Éléments de géologie*. pp 401, 403.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le : / /



1.1

Exercice 2 – Pratique d'une démarche scientifique – 10 points

Enjeux contemporains de la planète
Écosystèmes et services environnementaux

Ingénierie écologique contre la processionnaire du pin

L'aire de répartition de la chenille processionnaire du pin, *Thaumetopoea pityocampa*, s'étend en lien notamment avec le réchauffement climatique.

La régulation de ce ravageur forestier aux poils urticants est un enjeu sanitaire et écologique. Des méthodes d'ingénierie écologique sont utilisées pour diminuer l'impact de ces chenilles sur les écosystèmes : il s'agit notamment de perturber les relations de *T. pityocampa* aux facteurs biotiques et abiotiques de son environnement.

Montrer en quoi ces techniques d'ingénierie écologique modifient les relations de *Thaumetopoea pityocampa* à son environnement, permettant ainsi d'en atténuer les impacts sur l'écosystème.

Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et les connaissances complémentaires nécessaires.



Document 1 - Cycle de vie de la chenille processionnaire du pin (*Thaumetopoea pityocampa*) et moyens de lutte

Le cycle de la processionnaire du pin est généralement annuel. Les papillons, qui représentent le stade adulte, se reproduisent durant l'été : les femelles attirent alors les mâles à l'aide de phéromones, des molécules chimiques volatiles.

Après l'accouplement, la femelle se dirige préférentiellement vers des pins grâce à des repères visuels et à des molécules volatiles émises par l'arbre. Elle y pond ses œufs qui donnent naissance à de petites chenilles qui vont tisser un cocon d'hiver. Ce sont ces chenilles qui sont responsables des dégâts causés.



Cycle de vie de la chenille processionnaire (à gauche) et nids d'hiver (à droite).



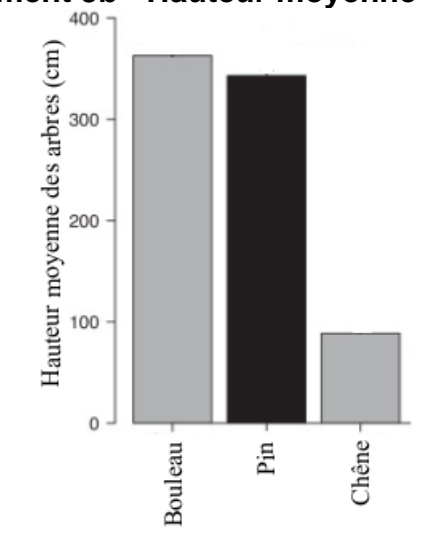
Document 3 - Importance du repérage visuel des pins par les femelles dans l'installation des nids

Sur un site expérimental, des chercheurs délimitent des parcelles contenant toutes le même nombre d'arbres et ayant la même superficie. Au sein de ces parcelles, la diversité forestière est variable (pins seuls, pins et chênes seuls, pins et bouleaux seuls). Les chercheurs calculent le pourcentage d'arbres attaqués sur chacune de ces parcelles. La hauteur moyenne des arbres est également mesurée.

Document 3a - Pourcentage d'arbres attaqués en fonction de la composition de la parcelle

Composition de la parcelle :	Pourcentage de Pins attaqués :
Pins seuls	87,5
Pins + Chênes	76,5
Pins + Bouleaux	38,2

Document 3b - Hauteur moyenne des arbres au sein des parcelles étudiées



D'après Castagneyrol et al.

2014. *Tree species composition rather than diversity triggers associational resistance to the pine processionary moth. Basic and Applied ecology*

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

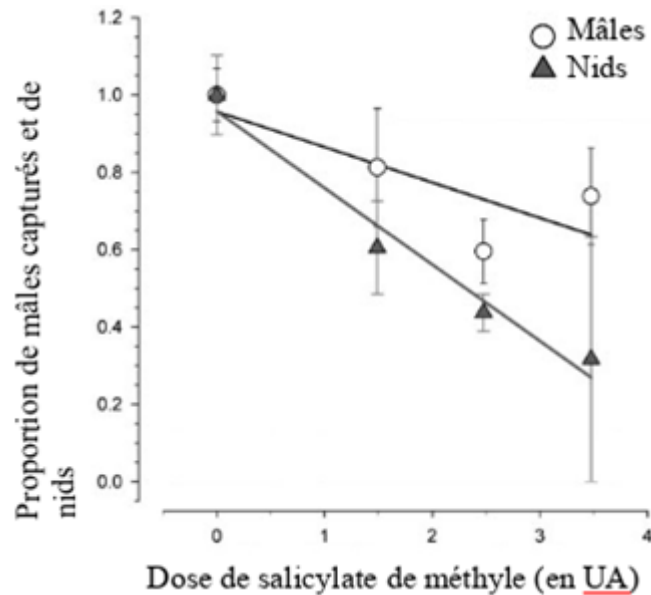
Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

Document 4 - Influence des substances volatiles émises par les bouleaux sur le développement des processionnaires

Le bouleau produit une molécule : le salicylate de méthyle. Des chercheurs souhaitent comprendre le rôle de cette molécule sur la prolifération des processionnaires. Pour cela, ils dénombrent les nids et les mâles présents sur des parcelles soumises à des doses croissantes de salicylate de méthyle (1, 2, 3 et 4)



D'après Jactel et al. 2011. *Non-host volatiles mediate associational resistance to the pine processionary moth. Oecologia.*