

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

Session 2019

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

ENSEIGNEMENT OBLIGATOIRE

Durée de l'épreuve : 3h30 Coefficient : 6

L'usage des calculatrices n'est pas autorisé.

Dès que le sujet est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.

PARTIE 1 - (8 points)

MAINTIEN DE L'INTÉGRITÉ DE L'ORGANISME

Quelques aspects de la réaction immunitaire

Expliquer les collaborations entre les différents types de cellules immunitaires depuis la reconnaissance d'un antigène viral par des lymphocytes jusqu'à la production d'anticorps.

Limite : la destruction des cellules de l'organisme infectées par un virus intracellulaire n'est pas à traiter.

La réponse sera structurée avec une introduction et une conclusion. Elle sera illustrée d'un ou plusieurs schémas.

PARTIE 2 - Exercice 1 (3 points)

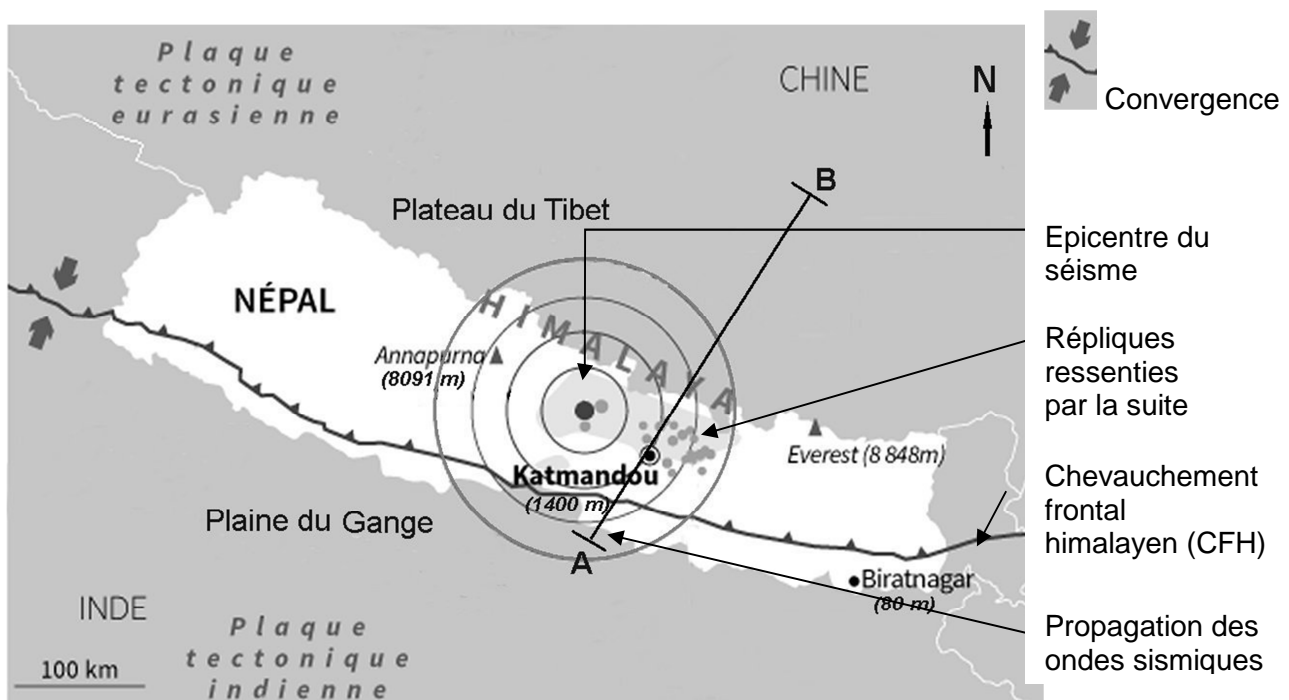
Le domaine continental et sa dynamique

Séisme dans l'Himalaya

Un séisme de magnitude 7,8 a eu lieu le 25 Avril 2015 au Népal. Ce séisme a été suivi de nombreuses répliques (nouvelles secousses).

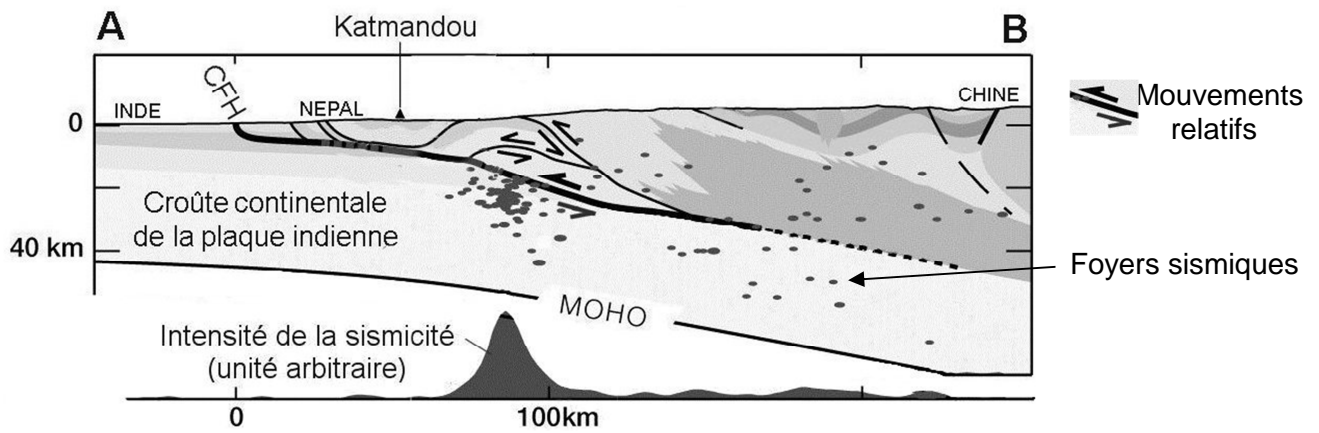
Les géologues relient le séisme du 25 avril 2015 au Népal à un contexte géodynamique de collision. En mettant en relation les informations tirées des documents, argumenter cette affirmation.

Document 1 - Localisation du séisme du 25 avril 2015 et des répliques



Modifié d'après Le monde.fr 26-04-2015

L'Himalaya est une chaîne de montagnes qui s'étire sur plus de 2400 km de long et 250 à 400 km de large.

Document 2 - Coupe de la région touchée par le séisme et sismicité

D'après <http://www.ipgp.fr/fr/seisme-nepal>

PARTIE 2 - Exercice 2 - Enseignement obligatoire (5 points)

La vie fixée chez les plantes

Mécanismes de défense chez les végétaux

La vie fixée est une contrainte pour les plantes qui doivent faire face à de nombreuses agressions. Ainsi, elles ne peuvent fuir pour échapper à une attaque menée par des chenilles qui consomment leurs feuilles.

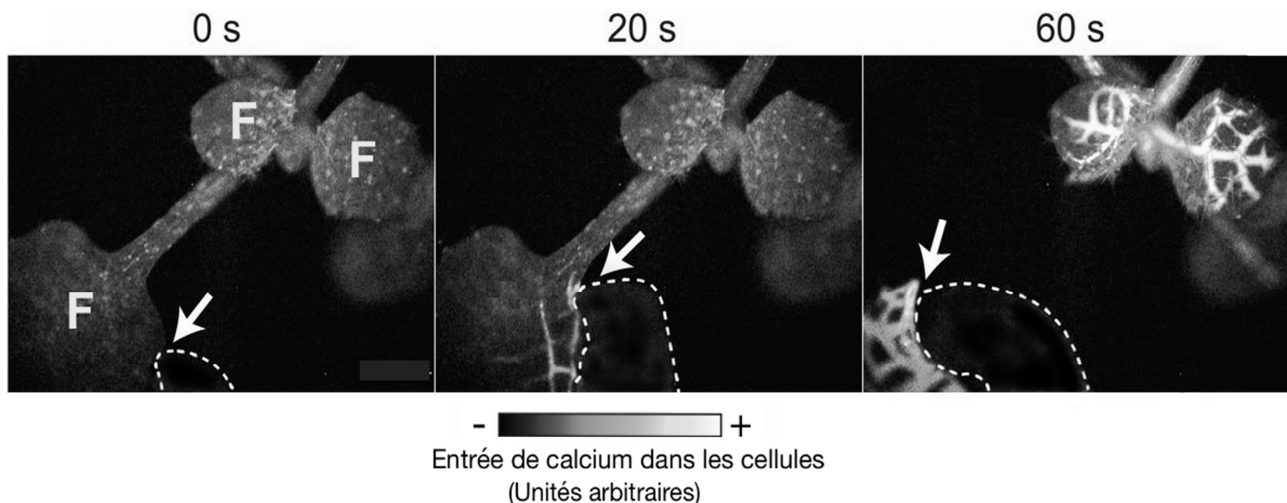
À partir de la mise en relation des informations issues des documents et de connaissances, montrer que des mécanismes adaptés permettent à la plante de faire face à une attaque par des chenilles.

Document 1 – Réponse cellulaire d'un plant d'*Arabidopsis* à une attaque par la Piéride

L'Arabette des dames (*Arabidopsis thaliana*) est une petite plante commune d'Europe.

Grâce à une protéine dont la fluorescence augmente avec la concentration en calcium, les chercheurs ont mesuré en temps réel l'entrée de calcium dans les cellules de feuilles d'*Arabidopsis* lors d'une agression par une chenille, la Piéride de la rave (*Pieris rapae*).

L'entrée de calcium dans les cellules déclenche de nombreux mécanismes dont l'expression de certains gènes.



D'après Masatsugu Toyota et al, in Science - 2018

Légende

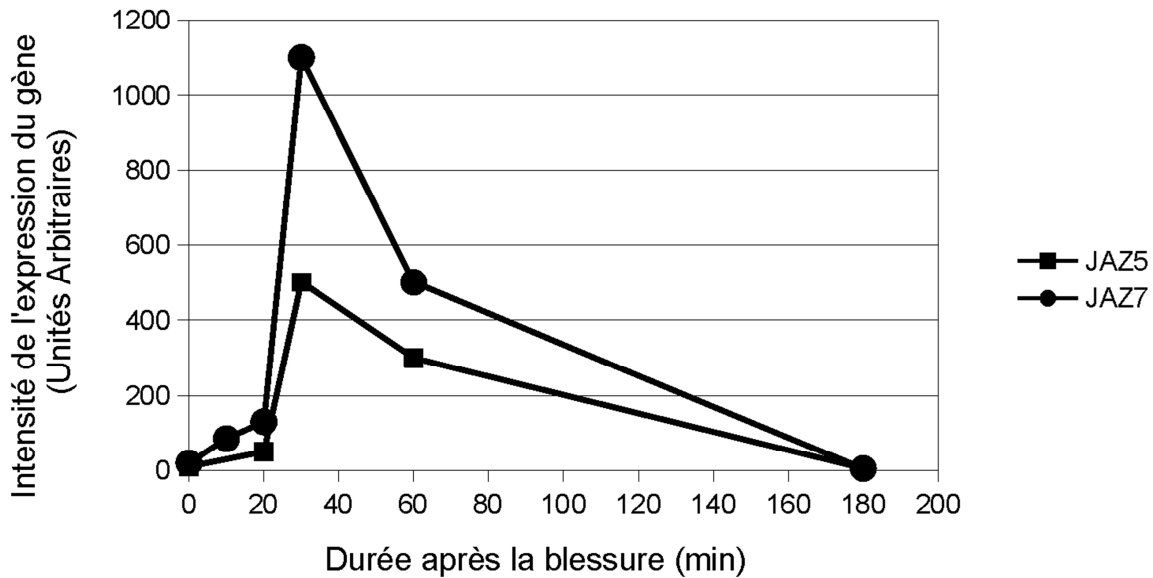
F = feuille

Pointillés = contour de la Piéride qui mange une feuille

Flèche blanche = localisation de l'attaque par la Piéride

Document 2 – Expression des gènes JAZ

Chez *Arabidopsis*, on a provoqué une blessure sur une feuille. L'expression des gènes JAZ – à l'origine de la production d'acide jasmonique – a été mesurée dans une feuille éloignée de la blessure.



D'après Masatsugu Toyota et al, in Science - 2018

Document 3 – Effet de l'acide jasmonique

L'acide jasmonique favorise la production par les plantes de composés volatiles qui peuvent se propager dans l'air, sur de grandes distances.

Cotesia rubecula est une guêpe parasite de la Piéride de la rave. Les femelles déposent leurs œufs dans les chenilles. Après 15 à 20 jours les larves émergent et la chenille meurt.

On a mesuré l'attraction des *Cotesia rubecula* pour des plants de choux soumis à des conditions expérimentales différentes. Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous.

	Choux traités par l'acide jasmonique	Choux témoins non traités
Nombre de guêpes posées sur chaque plante	47	5

63 guêpes ont été utilisées dans l'expérience.
11 guêpes ne se sont pas posées.

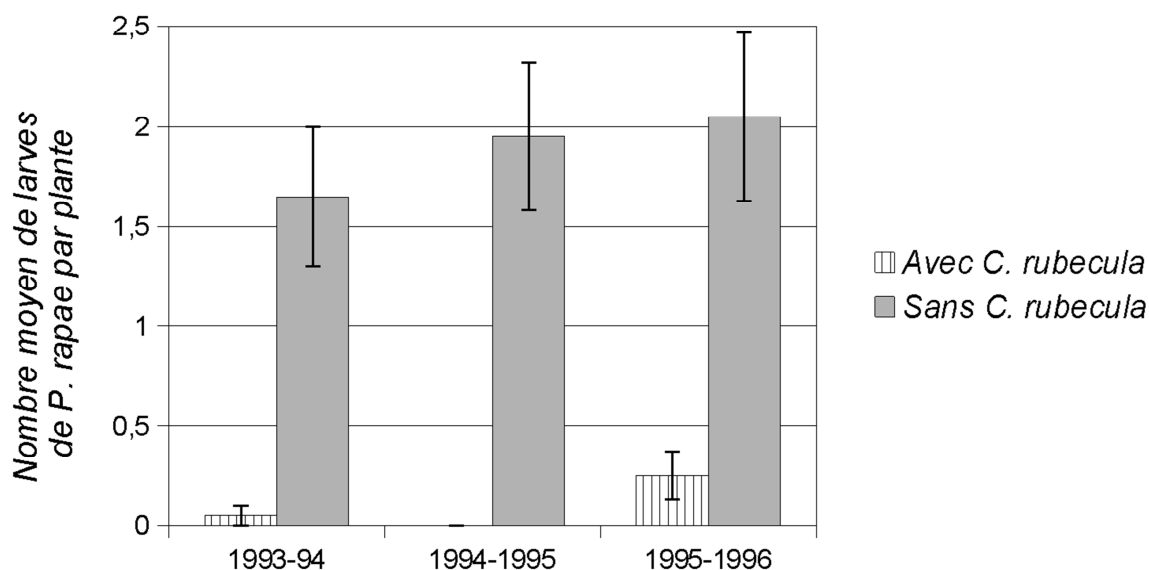
Adapté de Bruinsma et al, in J Exp Bot. 2009

Document 4 – Effet du parasitisme de *C. rubecula*

En décembre 1993, la Nouvelle Zélande a introduit sur son territoire la guêpe *C. rubecula* dans le but de limiter le développement de la piéride du chou qui s'attaquait aux cultures.

Deux ans après leur introduction, les populations de guêpes ont été retrouvées au maximum à 12 km des endroits dans lesquels elles avaient été déposées. Cette expansion très lente a permis de comparer sur le terrain des zones avec ou sans *C. rubecula* afin d'estimer l'impact de l'introduction du parasite sur les populations de piérides.

Pour cela, les chercheurs ont compté le nombre de larves de piérides sur les plantes.



Les barres verticales indiquent les incertitudes dans les mesures.

D'après Cameron et Walker - Environmental Entomology, 2002