Bac Général SVT + LLCER (Sciences de la vie et de la Terre et Langues, littératures et cultures étrangères et régionales)

SUJET D'EXAMEN (SESSION OFFICIELLE)

Sciences de la vie et de la Terre - Session 2025

Sujet de l'examen national tel que publié pour la session indiquée. Source : sujets nationaux publiés par le ministère chargé de l'examen et les services académiques. Document mis à disposition par FormaV pour la révision.

Toutes les annales et leurs corrigés : https://bac-svt-llcer.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

SESSION 2025

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Durée de l'épreuve : **3 h 30**

Coefficient 16

L'usage de la calculatrice et du dictionnaire n'est pas autorisé.

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

Ce sujet comporte 9 pages numérotées de 1/9 à 9/9.

Le candidat traite l'exercice 1
et l'exercice 2 obligatoirement

EXERCICE 1 : Âge d'une ancienne chaîne de montagnes (7 POINTS)

Expliquer comment les géologues datent la formation et la disparition d'une chaîne de montagnes.

Vous rédigerez un texte argumenté. On attend des expériences, des observations, des exemples pour appuyer votre exposé et argumenter votre propos.
Le document est conçu comme une aide : il peut vous permettre d'illustrer votre exposé mais son analyse n'est pas attendue.

<u>Document :</u> affleurement de la plage de la Mine, Jard-sur-Mer (France)



D'après Roland Lehoucq (2023) https://planet-terre.ens-lyon.fr/ressource/Img796-2023-11-13.xml

EXERCICE 2 : Lutte biologique contre l'oïdium du blé (8 POINTS)

Le blé est l'une des céréales à la base de l'alimentation humaine. L'oïdium du blé est une maladie infectieuse causée par le champignon parasite *Blumeria graminis.* Cette maladie peut générer des pertes importantes de rendement.

Des études scientifiques montrent que les mycorhizes, associations symbiotiques entre champignons du sol et racines, rendent les cultures de blé moins vulnérables à l'oïdium.

Expliquer comment les mycorhizes favorisent la culture du blé en limitant l'impact environnemental lié à des pratiques en agriculture conventionnelle.

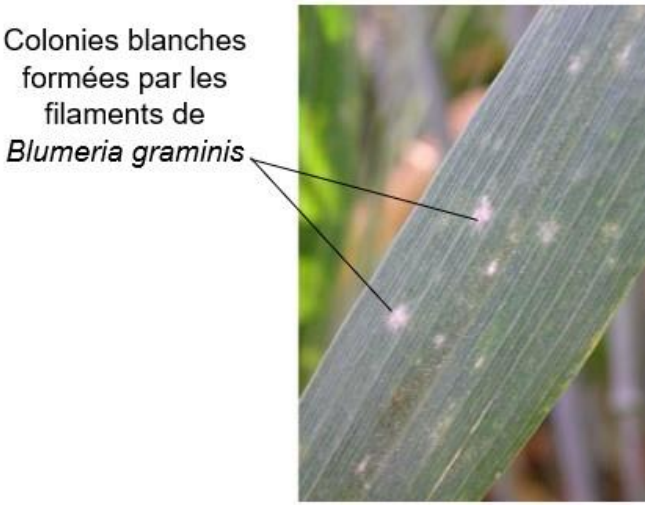
Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données issues des documents et les connaissances utiles.

<u>Document 1 :</u> développement du parasite *Blumeria graminis* responsable de l'oïdium du blé et méthode de lutte conventionnelle

<u>Document 1a</u> : anatomie d'un plant de blé (à gauche) et détail de la surface d'une feuille de plant de blé parasité (à droite)

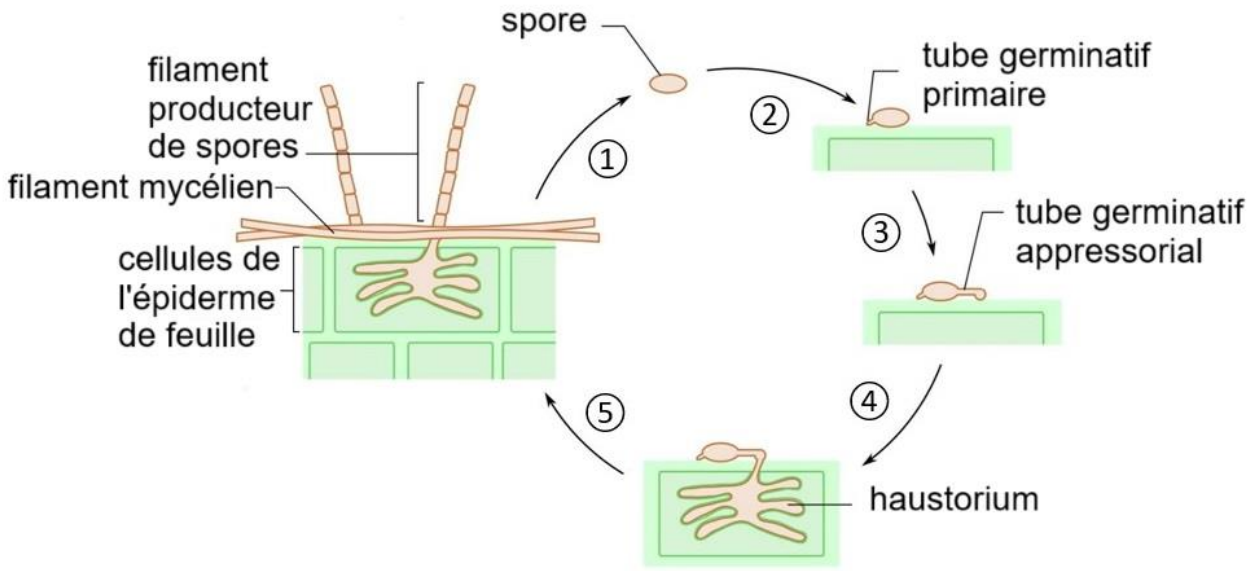


E. Chancrin et R. Dumont (1922) Larousse agricole vol.1



D'après https://fiches.arvalis-infos.fr/fiche_accident/fiches_accidents.php?mode=fa&type_cul=1&type_acc=4&id_acc=45

<u>Document 1b</u> : cycle de reproduction asexuée de *Blumeria graminis*



① Libération et dispersion par le vent des cellules reproductrices asexuées (appelées spores) ;

② La spore se fixe à la surface d'une feuille de la plante hôte et forme un premier tube germinatif ;

③ La spore produit un second tube germinatif, dit appressorial, dont l'extrémité renflée joue un rôle dans l'ancrage et la pénétration du parasite dans l'épiderme de l'hôte ;

④ Á l'extrémité du tube appressorial, une structure de type suçoir (l'haustorium) se met en place en contact étroit avec la cellule épidermique ;

⑤ Le champignon parasite se nourrit des sucres prélevés au niveau de l'haustorium, se développe et forme des filaments dont certains produisent des spores à la surface des feuilles.

D'après Pascal Combemorel, https://planet-vie.ens.fr/thematiques/champignons/la-mycorhization-protege-le-ble-contre-l-oidium

<u>Document 1c</u> : traitement chimique contre l'oïdium du blé

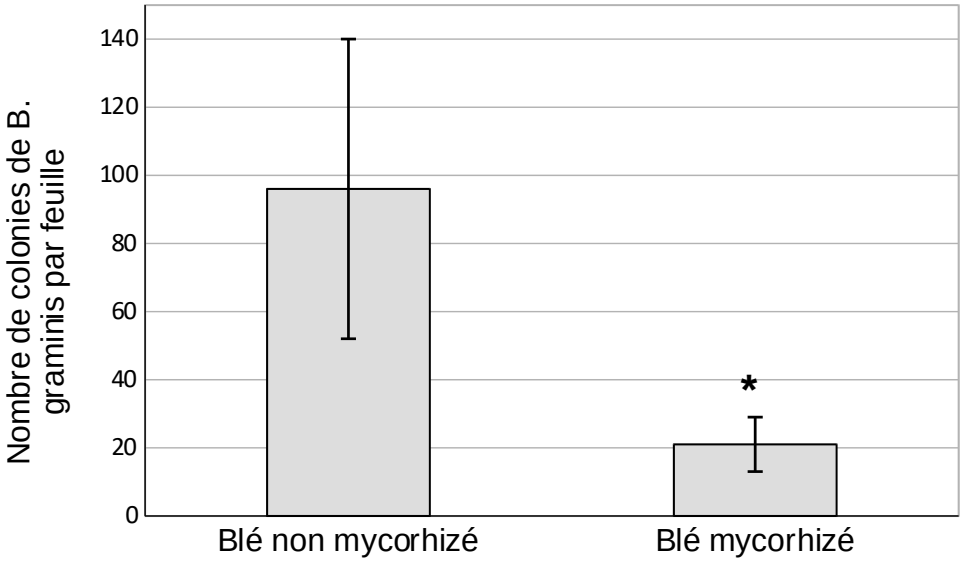
En agriculture conventionnelle, les cultures de blé atteintes par l'oïdium peuvent être traitées par des pesticides comme le cyflufénamid ou le proquinazid. Ces produits sont nocifs pour la santé environnementale et humaine, notamment celle des agriculteurs. Par ailleurs, leur usage conduit à sélectionner des souches résistantes de *Blumeria graminis*.

D'après https://fiches.arvalis-infos.fr/liste_fiches.php?fiche=pro&type=FC

<u>Document 2 :</u> nombre de colonies de *Blumeria graminis* par feuille de blé mycorhizé ou non mycorhizé

Des plants de blé ont été cultivés en laboratoire sous conditions contrôlées. Certains ont été cultivés en présence d'un champignon mycorhizien (*Funneliformis mosseae)* et d'autres non.

Tous les plants ont été infectés par pulvérisation d'une même suspension de spores de *Blumeria graminis*. Le nombre de colonies sur les feuilles a été compté 12 jours après l'infection.



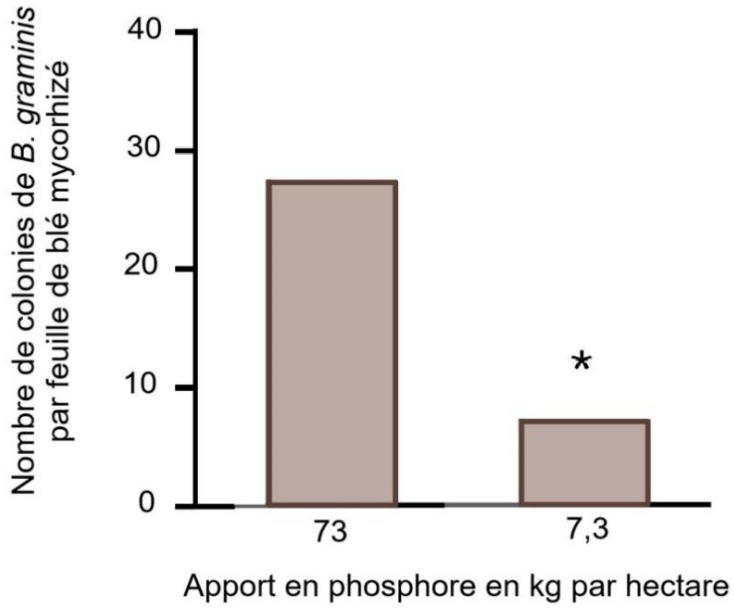
Pour chaque condition, les mesures ont été réalisées sur 15 plants de blé. Les barres verticales indiquent la dispersion des valeurs autour de la moyenne.

* indique que la différence constatée est statistiquement significative.

D'après Mustafa et al. (2017) Functionnal Plant Biology

<u>Document 3 :</u> fertilisation en phosphore et infection du blé mycorhizé

Le phosphore utilisé en agriculture conventionnelle est un élément chimique indispensable à la nutrition des plantes. La fertilisation des sols par le phosphore peut polluer les eaux et nuire à l'environnement.
Des études ont montré que les symbioses mycorhiziennes entre champignon du sol et plante sont d'autant plus développées que le sol est pauvre en phosphore. Les scientifiques ont cherché à vérifier l'effet d'une réduction des apports d'engrais phosphaté sur le développement de *Blumeria graminis* chez le blé mycorhizé.



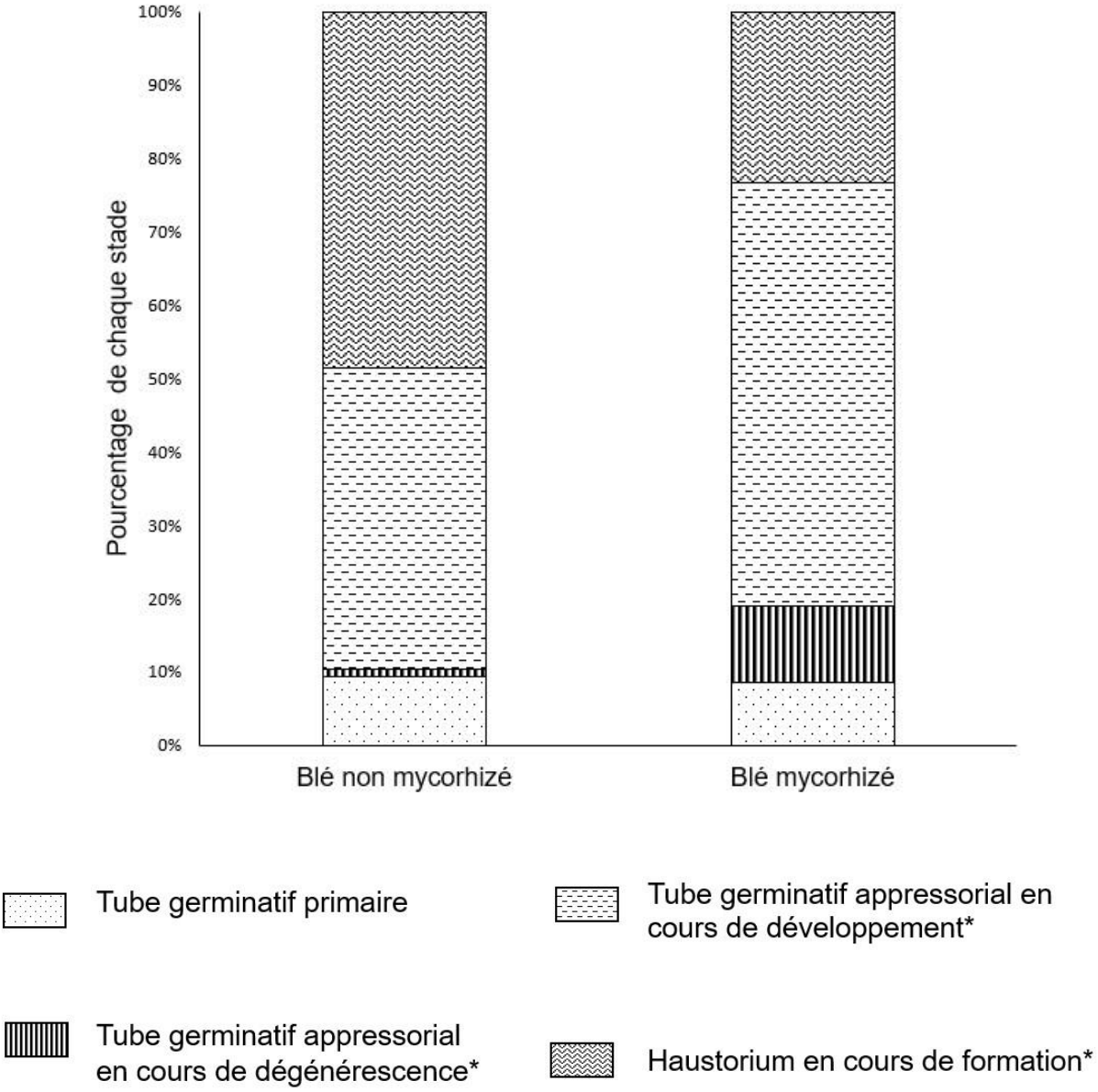
73 kg.ha^{-1}est la dose moyenne des apports de phosphore pour la culture du blé en France.

Pour chaque condition, les valeurs présentées sont des moyennes obtenues à partir de mesures sur 15 plants de blé.

* indique une différence significative entre les résultats obtenus pour les différentes teneurs en phosphore.

D'après *https://planet-vie.ens.fr/thematiques/champignons/la-mycorhization-protege-le-ble-contre-l-oidium*

<u>Document 4 :</u> proportion des différents stades de développement de *Blumeria graminis* dans les cellules épidermiques de feuilles de blé mycorhizé ou non mycorhizé, 48h après l'infection



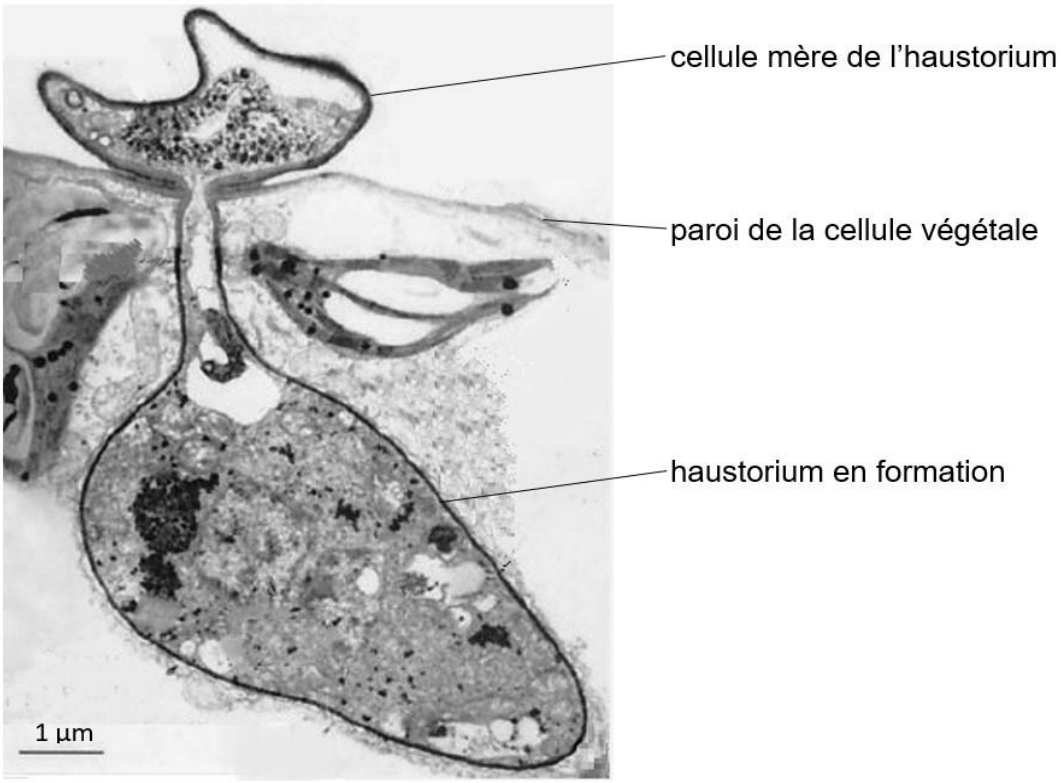
Pour chaque condition, le comptage a été réalisé sur une feuille de 5 plants distincts.

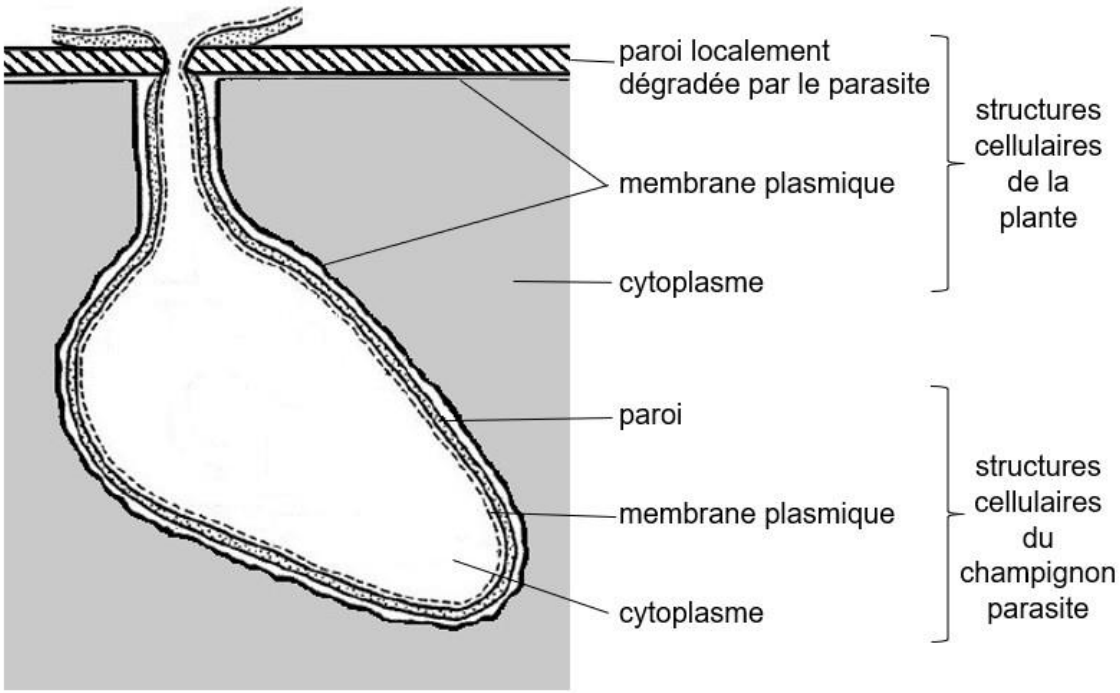
* signifie que les différences entre plants mycorhizés et non mycorhizés sont statistiquement significatives.

D'après Mustafa et al. (2017) Functionnal Plant Biology

<u>Document 5 :</u> haustorium en cours de formation observé au microscope électronique (en haut) et schéma d'interprétation d'une partie de la micrographie (en bas)

Les images de microscopie électronique révèlent le détail du contact étroit entre la cellule du champignon parasite et la cellule végétale au niveau l'haustorium.





D'après Les J. Szabo et al. (2001) PNAS

<u>Document 6 :</u> intensité de l'expression de gènes impliqués dans les mécanismes de défense au sein des cellules de feuilles de plants de blé, mycorhizés ou non

Les scientifiques ont mesuré, en l'absence d'infection chez le blé mycorhizé et non mycorhizé, le niveau d'expression des gènes CHI1 et POX au niveau des cellules de feuilles.

Le gène POX code l'enzyme peroxydase impliquée dans la production de lignine. La lignine rigidifie les parois des cellules végétales et augmente leur résistance aux agressions.

Le gène CHI1 code l'enzyme chitinase capable de dégrader un composant de la paroi des cellules de champignon, la chitine.

	Intensité de l'expression du gène au niveau des cellules de feuilles (en unité arbitraire)	
Nom du gène	Blé non mycorhizé	Blé mycorhizé
POX	1	3.97 +/- 1.88*
CHI1	1	3.65+/-0.45*

* indique que la différence constatée est statistiquement significative

D'après Mustafa et al. (2017) Functionnal Plant Biology