



Classe de première

Voie générale

Épreuve de spécialité
non poursuivie en classe de terminale

Sciences de la vie et de la Terre

ÉVALUATION

Durée de l'épreuve : 2 heures

Les élèves doivent traiter les deux exercices du sujet.

Les calculatrices ne sont pas autorisées.

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 1 – Mobilisation des connaissances – 10 points

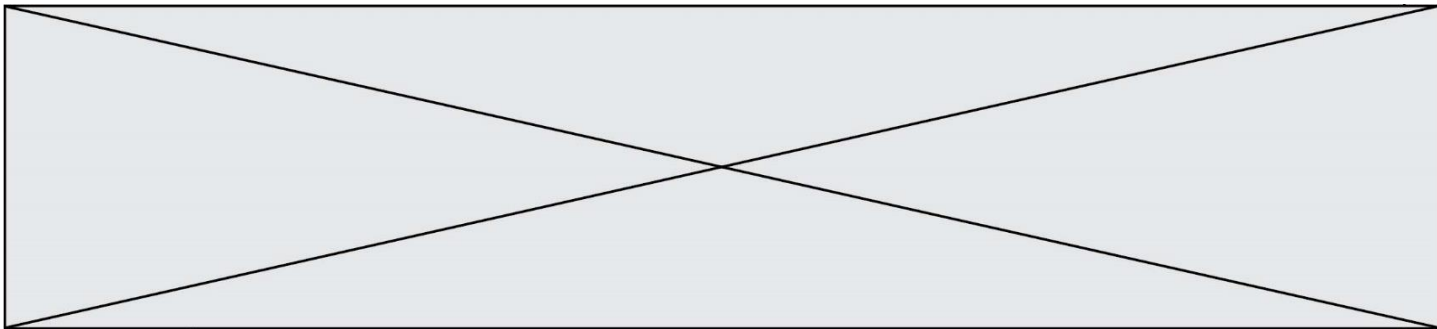
Enjeux contemporains de la planète
Écosystèmes et services environnementaux

La répartition des espèces d'arbres au sein des écosystèmes forestiers

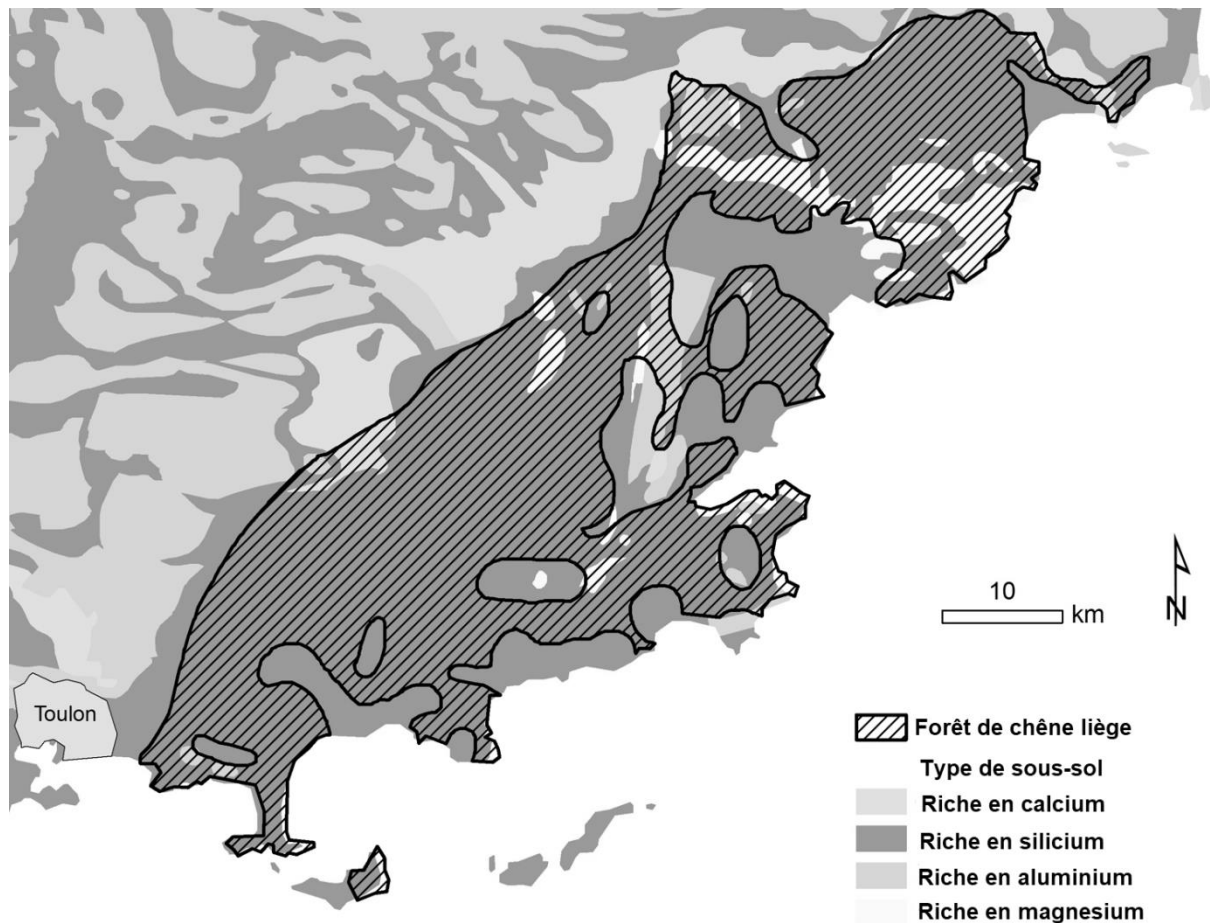
On s'est largement penché sur la diversité des espèces au sein des forêts, en particulier les espèces d'arbres afin de comprendre leur répartition spatiale au sein de l'écosystème forestier.

Expliquer les paramètres qui influencent la répartition spatiale des espèces d'arbres au sein des écosystèmes forestiers.

Vous rédigerez un exposé structuré. Vous pouvez vous appuyer sur des représentations graphiques judicieusement choisies. On attend des arguments pour illustrer l'exposé comme des expériences, des observations, des exemples Le document fourni est conçu comme une aide : il peut vous permettre d'illustrer votre exposé mais son analyse n'est pas attendue



Document d'aide - Carte de la présence des forêts de chêne liège (*Quercus suber*) en fonction de la nature géologique du sous-sol.
Les forêts environnantes sont dominées par le chêne vert (*Quercus ilex*).



Modifié d'après : Leguédois et al. 2011 « La carte de végétation du CNRS à l'ère du numérique » ; Cybergeog : European Journal of Geography [En ligne], Environnement, Nature, Paysage, document 559, mis en ligne le 27 octobre 2011, consulté le 05 août 2019.

Modèle CCYC : ©DNE																				
Nom de famille (naissance) : <small>(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)</small>																				
Prénom(s) :																				
N° candidat :											N° d'inscription :									
 <small>Liberté • Égalité • Fraternité</small> <small>RÉPUBLIQUE FRANÇAISE</small>	<small>(Les numéros figurent sur la convocation.)</small>																			
	Né(e) le :			/			/													

1.1

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

Corps humain et santé
Variation génétique et santé

Les mécanismes de résistance aux antibiotiques

La multirésistance des bactéries aux antibiotiques est un problème de santé publique majeur, notamment en raison de la propagation de ces résistances dans les populations bactériennes au sein des hôpitaux. On s'intéresse ici aux mécanismes de propagation de la résistance à un antibiotique, la tétracycline, chez la bactérie *Escherichia coli* (*E. coli*).

Expliquer comment se propage la résistance à la tétracycline dans des populations de bactéries *E. coli*.

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

Document 1 - Principe d'action de la tétracycline et résistance à cet antibiotique

La tétracycline est un antibiotique qui pénètre dans le cytoplasme des bactéries et empêche leur multiplication. Certaines souches d'*Escherichia coli*, possèdent une protéine appelée TetA au niveau de leur membrane plasmique qui permet de rejeter l'antibiotique tétracycline en dehors de la cellule. Ainsi, ces souches sont résistantes à l'antibiotique. Le gène codant pour la protéine TetA se trouve au niveau d'un plasmide (morceau d'ADN circulaire qui existe dans les bactéries en plus de l'ADN du chromosome bactérien).

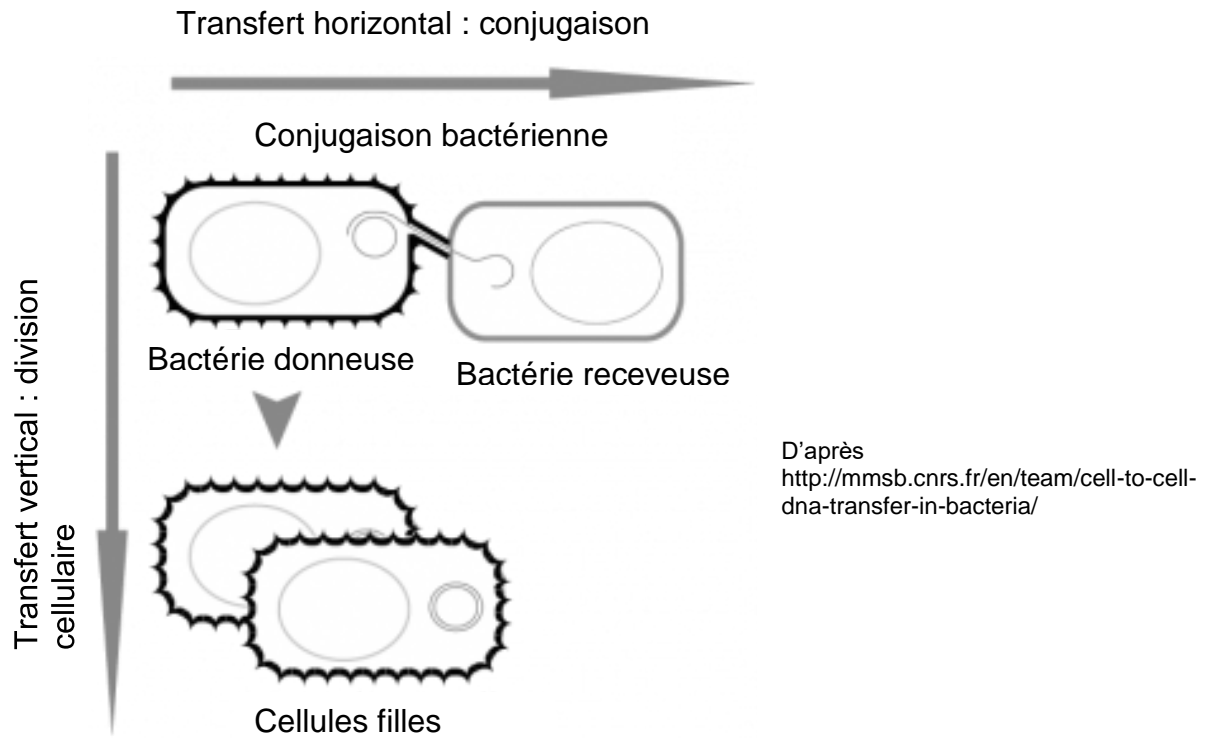
D'après <https://www.inserm.fr>

Document 2 - Transferts d'ADN entre deux souches bactériennes

Il existe chez les bactéries, qu'elles appartiennent ou non à la même espèce, différents mécanismes de transfert d'ADN entre deux cellules.

L'un des mécanismes est la division cellulaire (transfert vertical) : dans ce cas, une cellule mère transmet ses caractères aux deux cellules filles. La propagation du caractère dépend alors du rythme des divisions cellulaires.

L'autre mécanisme est la conjugaison bactérienne (transfert horizontal). Lors de ce processus deux bactéries établissent un « pont cytoplasmique », permettant le passage d'ADN et donc des caractères de la bactérie donneuse à la bactérie receveuse.



Document 3 - Évolution de l'antibiorésistance observée en temps réel, dans une population bactérienne en présence de l'antibiotique

Lors d'une étude menée sur la bactérie *E. coli*, des chercheurs ont observé la propagation de la résistance à la tétracycline en mettant des bactéries sensibles à l'antibiotique en présence de bactéries résistantes. Grâce à une technique de microscopie, ils ont suivi la propagation de la résistance dans la population bactérienne sur environ 4h de culture. Les bactéries résistantes possédant la protéine TetA ont été marquées avec une fluorescence verte tandis que les bactéries sensibles à la tétracycline étaient colorées en fluorescence rouge. Durant la durée de l'expérience, les bactéries rouges ne se multiplient pas et ne meurent pas.

Évolution du pourcentage de bactéries *E. coli* sensibles et résistantes à la tétracycline dans la population, durant 4 h :

	% de bactéries rouges	% de bactéries vertes
T = 0 (population initiale)	61	39
T = 240 min	48	52

Modifié d'après presse.inserm.fr, mai 2019, travaux de l'équipe de Christian Lesterlin, laboratoire " Microbiologie moléculaire et biochimie structurale "

