



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) : <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 1 – Mobilisation des connaissances – 10 points

La Terre, la vie et l'organisation du vivant
La dynamique interne de la Terre

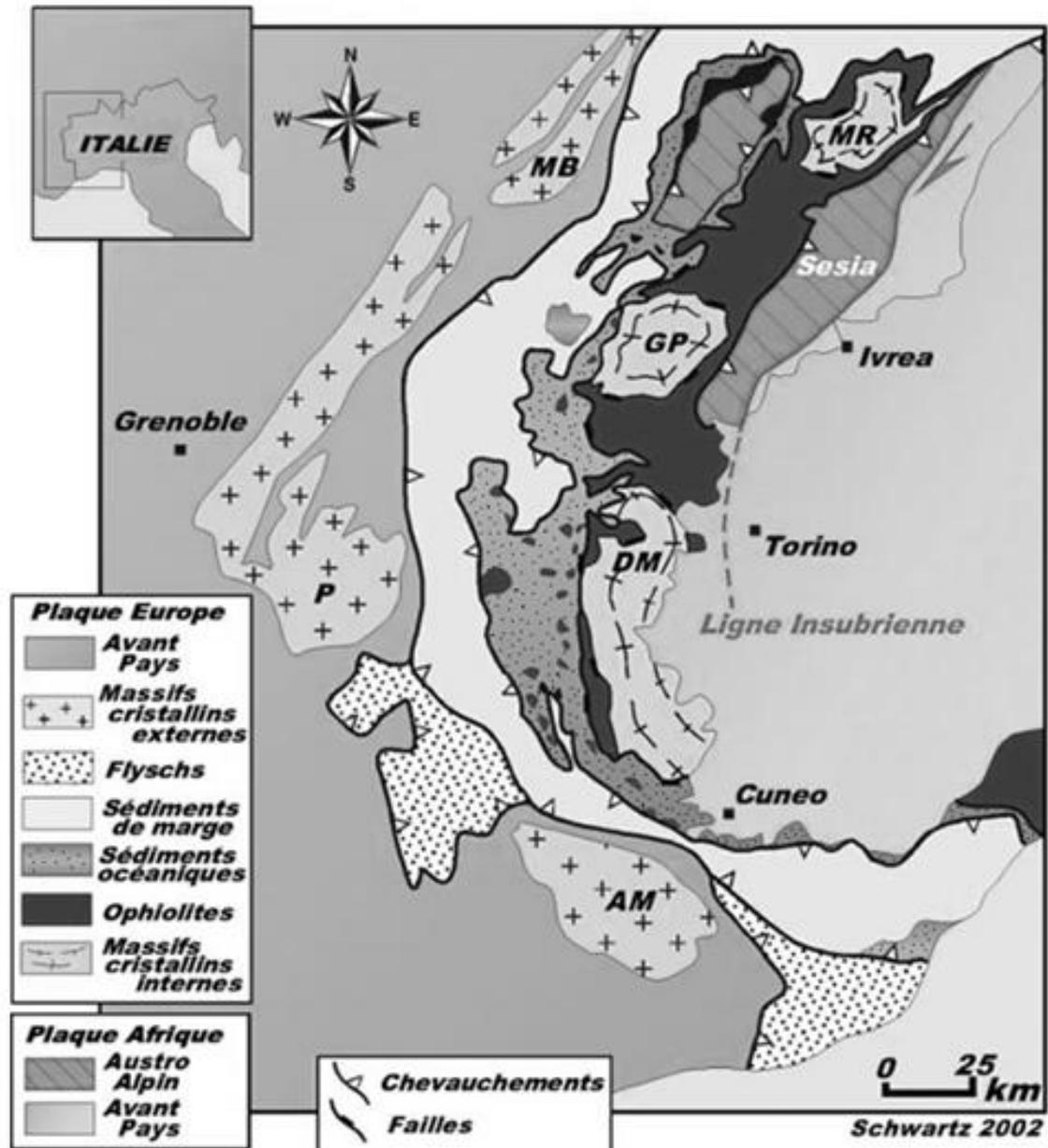
Indices tectoniques

La surface de la Terre est composée d'une lithosphère découpée en plaques mobiles sur l'asthénosphère. Les mouvements relatifs de ces plaques sont à l'origine de structures qui constituent des indices de leur histoire et peuvent être mis en évidence par la technique de sismique réflexion et représentés sur des profils ou des cartes géologiques.

Présenter les structures tectoniques qui attestent d'un affrontement de matériaux lithosphériques en zone de collision.

*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 géologique simplifiée des Alpes

simplification par ENS-Lyon d'une carte du BRGM

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).

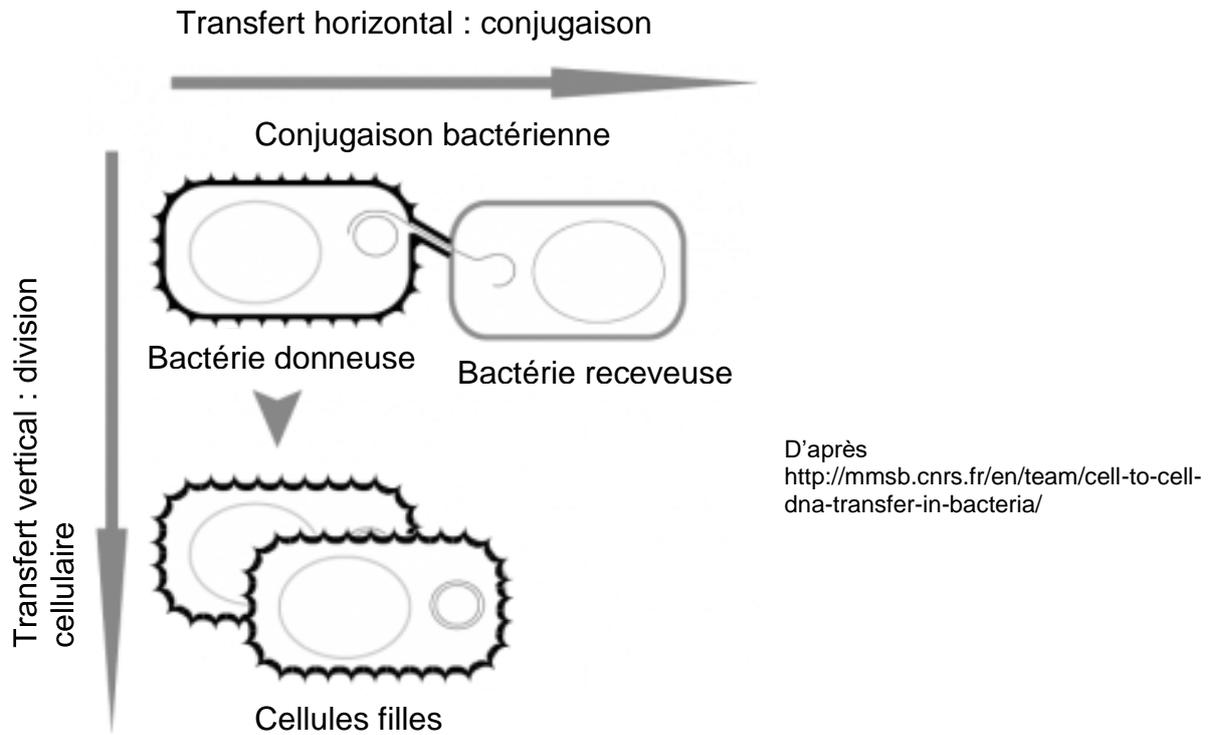
D'après <https://www.inserm.fr>

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 "

