

Sujets 2017 P1+P2E1

1ère PARTIE : (8 points) [2017-Amérique du Nord]

NEURONE ET FIBRE MUSCULAIRE : LA COMMUNICATION NERVEUSE

Les neurones sont des cellules du système nerveux spécialisées dans la communication et le traitement d'informations.

Exposer l'intégration et la transmission de messages nerveux par un motoneurone.

L'exposé structuré sera illustré et comportera une introduction et une conclusion.

2ème PARTIE – Exercice 1 (3 points) [2017-Amérique du Nord]

LE DOMAINE CONTINENTAL ET SA DYNAMIQUE

La crique des Motels basques située au nord de Saint-Jean-de-Luz présente des séries de roches sédimentaires bien visibles à l'affleurement.

À partir des données du document, représenter à l'aide de schémas légendés les différents mécanismes géologiques qui se sont succédés pour aboutir à cet affleurement.

Document : Structure géologique observée à la crique des Motels basques



Les roches visibles à l'affleurement datent de -89 Ma (Coniacien), avant la formation des Pyrénées (-80 Ma à -40 Ma).

D'après le guide des curiosités géologiques de la côte basque, octobre 2014.

1ère PARTIE : (8 points) [2017-Pondichéry]

LE DOMAINE CONTINENTAL ET SA DYNAMIQUE

Ophiolites et chaînes de montagnes

Parmi les nombreux indices géologiques permettant de reconstituer la formation d'une chaîne de montagnes, les ophiolites sont des lambeaux de lithosphère océanique que l'on peut retrouver parfois à plus de 3000m d'altitude.

En vous appuyant sur l'interprétation d'indices géologiques, reconstituer un scénario de la formation d'une chaîne de montagnes expliquant la présence d'ophiolites.

Votre exposé comportera une introduction, un développement structuré, une conclusion et sera illustré d'un ou plusieurs schéma(s).

2ème PARTIE – Exercice 1 (3 points) [2017-Pondichéry]

GÉNÉTIQUE ET ÉVOLUTION

Le cri du rhinolophe de Mehely

Une espèce de chauve-souris européenne, le rhinolophe de Mehely (*Rhinolophus Mehelyi*), présente la particularité de pousser des cris de très haute fréquence c'est-à-dire extrêmement aigus, par rapport aux autres espèces de chauve-souris.

On cherche à comprendre comment l'évolution a pu conduire à la très haute fréquence des cris du rhinolophe de Mehely.

Cocher la bonne réponse dans chaque série de propositions du QCM et rendre la fiche-réponse avec la copie.

Document 1 : les cris des chauves-souris

Les chauves-souris émettent des cris aigus dont l'écho leur permet de se situer dans leur environnement et de localiser avec précision les insectes qu'elles chassent. C'est ce que l'on appelle l'écholocalisation.

Plus les cris sont aigus, plus ils sont atténués au cours de leur propagation dans l'air et, par conséquent, moins ils portent loin dans le milieu. La haute fréquence des cris du rhinolophe de Mehely diminue donc l'efficacité de son écholocalisation ce qui réduit l'efficacité de la chasse des insectes.

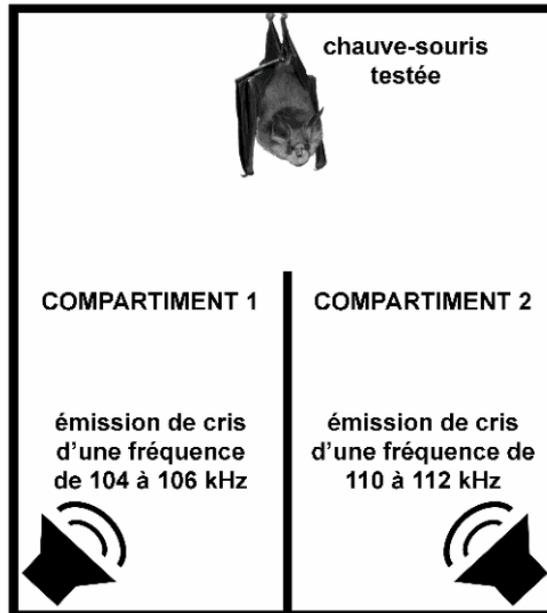
On sait aussi que la fréquence des cris des chauves-souris est un caractère héréditaire.

Document 2 : comportement de femelles de rhinolopes de Mehely confrontées à des cris de différentes fréquences

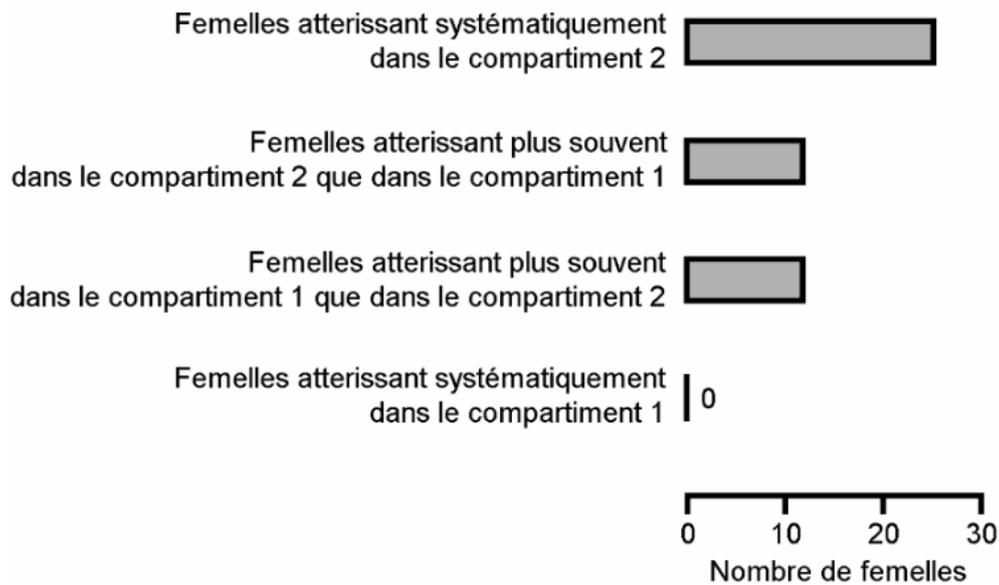
Les femelles utilisées sont placées tour à tour face à deux compartiments contenant chacun une enceinte qui diffuse des cris de rhinolopes de Mehely mâles. On note vers quel compartiment la femelle testée se dirige lorsqu'elle entend les cris.

DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

Chaque femelle testée a réalisé plusieurs fois ce test.



RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX

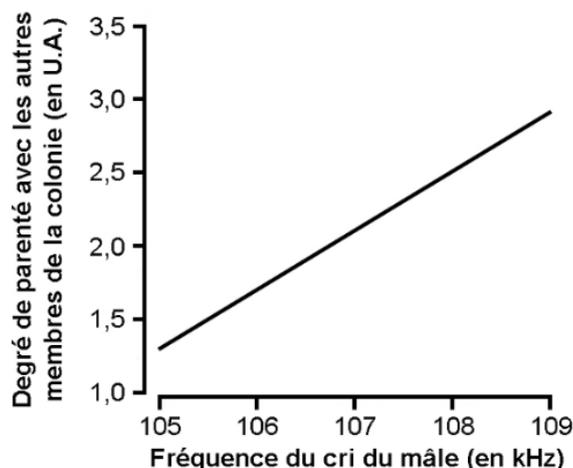


D'après S. J. Puechmaille et al., PlosOne, 2014

Document 3 : degré de parenté entre 28 rhinolophes de Mehely mâles et les autres membres de leur colonie, en fonction de la fréquence des cris de ces mâles

Les rhinolophes de Mehely vivent généralement en colonie de plusieurs centaines d'individus. On prélève l'ADN des individus d'une colonie et, par comparaison, on évalue le degré de parenté entre 28 mâles de la colonie et les autres membres de ce groupe.

Un fort degré de parenté entre un mâle et les autres membres de la colonie indique que ce mâle a eu beaucoup de descendants.



U.A. : unité arbitraire

D'après S. J. Puechmaile et al., PlosOne, 2014

Fiche-réponse à rendre avec la copie QCM

Cocher la réponse exacte pour chaque proposition

1. Les résultats expérimentaux présentés dans le document 2 indiquent que les femelles testées atterrissent :

- davantage dans le compartiment 1.
- davantage dans le compartiment 2.
- indifféremment dans chacun des deux compartiments.
- exclusivement dans le compartiment 2.

2. Les résultats de l'expérience présentée dans le document 2 indiquent que :

- les rhinolophes de Mehely mâles sont attirés par les rhinolophes de Mehely femelles émettant les cris les moins aigus.
- les rhinolophes de Mehely mâles sont attirés par les rhinolophes de Mehely femelles émettant les cris les plus aigus.
- les rhinolophes de Mehely femelles sont attirés par les rhinolophes de Mehely mâles émettant les cris les moins aigus.
- les rhinolophes de Mehely femelles sont attirés par les rhinolophes de Mehely mâles émettant les cris les plus aigus.

3. Le graphique du document 3 indique que :

- plus un mâle émet un cri aigu plus son degré de parenté avec les autres membres de la colonie est fort.
- plus un mâle émet un cri aigu plus son degré de parenté avec les autres membres de la colonie est faible.
- moins un mâle émet un cri aigu plus son degré de parenté avec les autres membres de la colonie est faible.
- la fréquence du cri d'un mâle est indépendante du degré de parenté avec les autres membres de la colonie.

4. La mise en relation des documents 2 et 3 indique que les mâles avec un cri à :

- haute fréquence sont davantage choisis comme partenaire de reproduction par les femelles ce qui leur confère une faible descendance.
- haute fréquence sont davantage choisis comme partenaire de reproduction par les femelles ce qui leur confère une descendance nombreuse.
- basse fréquence sont davantage choisis comme partenaire de reproduction par les femelles ce qui leur confère une faible descendance.
- basse fréquence sont davantage choisis comme partenaire de reproduction par les femelles ce qui leur confère une descendance nombreuse.

5. D'après le document 1, le cri à haute fréquence des rhinolophes de Mehely est un caractère :

- appris par les jeunes rhinolophes de Mehely parce qu'il favorise la chasse des insectes.
- appris par les jeunes rhinolophes de Mehely bien qu'il soit défavorable à la chasse des insectes.
- déterminé génétiquement et favorable à la chasse des insectes.
- déterminé génétiquement et défavorable à la chasse des insectes.

6. La persistance d'un cri à haute fréquence de génération en génération chez les rhinolophes de Mehely résulte :

- d'un phénomène d'apprentissage.
- d'une hybridation.
- d'un phénomène de sélection naturelle.
- d'un phénomène de dérive génétique.

LE DOMAINE CONTINENTAL ET SA DYNAMIQUE

Synthèse (sur 5 points)

Montrer en quoi des indices géologiques témoignent d'une collision continentale lors de la formation d'une chaîne de montagnes.

L'exposé doit être structuré avec une introduction et une conclusion et sera accompagné d'un ou plusieurs schémas.

Le complexe ophiolitique n'est pas attendu.

QCM (sur 3 points)

Cocher la bonne réponse dans chaque série de propositions du QCM.

ANNEXE : à rendre avec la copie
PARTIE I – (8 points)
Le domaine continental et sa dynamique

QCM (sur 3 points)

Cocher la bonne réponse, pour chaque série de propositions

1 – Les chaînes de montagnes de collision présentent parfois des ophiolites, qui sont les traces : * de la subduction d'une lithosphère continentale sous une autre, * d'une lithosphère océanique incorporée lors de la collision de deux lithosphères continentales, * d'une croûte océanique incorporée lors de la collision de deux lithosphères continentales, * de roches sédimentaires portées en altitude sur la lithosphère continentale.

2 – Dans une chaîne de montagnes de collision, l'âge de la croûte continentale : * ne peut être établi par radiochronologie,

peut dépasser 4 Ga,

n'excède pas 200 Ma,

obtenu par radiochronologie, montre un âge similaire à celui de la croûte océanique.

3 – Par rapport à des chaînes de montagnes récentes, les chaînes anciennes présentent :

un déséquilibre isostatique de la croûte continentale sur l'asthénosphère,

un déséquilibre isostatique de la croûte continentale sur la lithosphère,

une plus forte proportion de roches formées en profondeur qui affleurent,

une moins forte proportion de roches formées en profondeur qui affleurent.

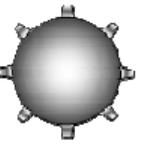
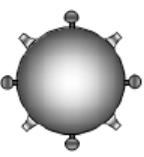
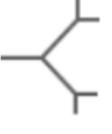
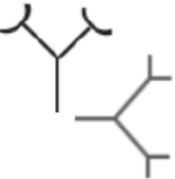
MAINTIEN DE L'INTÉGRITÉ DE L'ORGANISME

Quelques aspects de la réaction immunitaire

Le système ABO de groupage sanguin est fondé sur la présence de marqueurs antigéniques à la surface des hématies. On cherche à savoir si un individu receveur (R) est compatible pour une transfusion sanguine provenant de deux individus donneurs (D1) et (D2).

À partir de l'étude des documents, caractériser le groupe sanguin des individus D1, D2 et R puis dire si une transfusion est envisageable.

Document 1 : Le système ABO de groupage sanguin

Groupe sanguin d'un individu	A	B	AB	O
Hématies et marqueurs membranaires				
Immunoglobulines (Anticorps) présentes dans le sérum	 Anti-B	 Anti-A	aucun	 Anti-A et Anti-B

molécule B molécule A

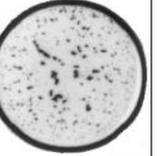
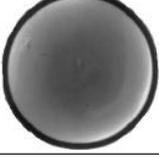
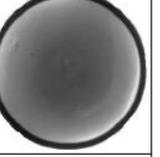
D'après banque de schémas – académie de Dijon – modifié

DOCUMENTS 2 : Tests d'agglutination

2a : Principe du test

Pour déterminer le groupe sanguin d'un individu, ses hématies sont mises en contact avec des sérums tests dans des puits différents. La réaction antigène-anticorps entraînant la formation d'un complexe immun est rendue visible par l'agglutination (ou réunion en amas) des hématies.

2b : Résultats des tests effectués sur les individus D1, D2 et R

	Sérum-test	
	Anti-A	Anti-B
Individus		
D1		
D2		
R	