

## Proposition 1-2

### Exercice 1 sur 10 points

#### La diversité génétique au sein des populations

Dans une population d'êtres vivants certains caractères sont différents d'un individu à l'autre et peuvent, pour certains d'entre eux, être contrôlés génétiquement. C'est le cas de la couleur des yeux d'une mouche très utilisée en génétique, la drosophile ou celle des êtres humains.

**Expliquer comment peuvent apparaître de nouveaux allèles dans une population.**

*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 ...*

**Les critères évalués sont indiqués dans la colonne de gauche, les indicateurs de la colonne de droite sont déclinés pour ce sujet.**

Critères évalués	Indicateurs
<p>Cohérence de l'organisation du propos par rapport au questionnement posé.</p> <p><u>A propos de l'organisation de l'exposé :</u></p> <p>Les éléments mobilisables précisés dans la colonne de droite ci-dessous (en noir) ne donne pas un plan ou une organisation type. Les éléments indiqués ci-contre sont ceux qu'un élève peut mobiliser à partir du programme. Toutes les organisations logiques permettant de répondre à la question sont recevables.</p> <p><u>Exactitude et complétude</u><sup>1</sup> des éléments nécessaires pour traiter le sujet (connaissances ; expériences, observations, exemples)</p> <p><u>A propos de la complétude des connaissances :</u></p> <p>Les éléments indiqués sont directement issus du programme, c'est à dire des éléments exigibles. On n'attend pas qu'un élève « récite par cœur » ces phrases et ces mots clés mais qu'il se les approprie et les organise en un tout cohérent.</p>	<p>L'élève fait bien le lien entre les mutations, qu'il explicite, et les cellules germinales.</p> <p>L'élève explique les origines possibles des mutations et fait le lien avec les défaillances des systèmes de réparation de l'ADN au moment de la réplication.</p> <p>Il ne traite pas les cellules somatiques et le justifie.</p> <p>Il ne traite pas les mécanismes de l'expression de l'information génétique.</p> <p>Les éléments présentés en noir sont exacts, l'élève utilise un vocabulaire scientifique adéquat (les mots indiqués en verts issus des programmes).</p> <p><b>Concernant l'origine de nouveaux allèles :</b></p> <p>Idées :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Erreurs à caractère aléatoire lors de la réplication de l'ADN ; augmentation de <b>fréquence</b> sous l'action d'agents mutagènes ; endommagement en dehors de sa réplication ; <b>mutations spontanées et induites</b>.</li><li>- <b>mutations</b> et diversité des <b>allèles</b> au cours du temps ; liens entre <b>les différents types de mutation</b> et les différents effets sur le phénotype.</li></ul>

<sup>1</sup> Complétude : caractère de ce qui est complet, achevé (en référence à l'objet du sujet ici).

<p><u><i>A propos des observations, des expériences, des exemples :</i></u></p>	<p><b>Concernant la défaillance des systèmes de réparation :</b></p> <p>Idées de réparation des erreurs répliquatives et des altérations de l'ADN ; de <b>systèmes de réparation</b> impliquant des enzymes (<b>ADN polymérase</b>) ; de transmission à l'issue de la réplication en cas de réparation non conforme (persistance de la mutation).</p> <p><b>Concernant les conséquences à l'échelle d'une population animale dont l'être humain :</b></p> <p>Lien entre mutation au niveau d'une <b>cellule germinale</b> (potentiellement héréditaire) et propagation.</p> <p>On attend que les élèves étayent leur propos avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un exemple d'agent mutagène ;</li> <li>- une illustration des différents types mutations et de leurs conséquences ;</li> <li>- un exemple d'allèle répandu dans une population.</li> </ul>
---	--

### Proposition 1-3

#### Exercice 1 sur 10 points

Dans l'**océan Atlantique** de la lithosphère océanique est produite au niveau de la ride médio-océanique. La jeune lithosphère produite se transforme rapidement en s'éloignant de la zone d'accrétion.

**Expliquer la mise en place puis les transformations dans cette jeune lithosphère océanique avant son plongement sous une autre lithosphère.**

*Les documents fournis sont conçus comme une aide : ils peuvent vous permettre d'illustrer votre exposé mais leur analyse n'est pas attendue.*

*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 ...*

**Les critères évalués sont indiqués dans la colonne de gauche, les indicateurs de la colonne de droite sont déclinés pour ce sujet.**

Critères évalués	Indicateurs
<p>Cohérence de l'organisation du propos par rapport au questionnement posé.</p> <p><u>A propos de l'organisation de l'exposé :</u></p> <p>Les éléments mobilisables précisés dans la colonne de droite ci-dessous (en noir) ne donne pas un plan ou une organisation type. Les éléments indiqués ci-contre sont ceux qu'un élève peut mobiliser à partir du programme. Toutes les organisations logiques permettant de répondre à la question sont recevables.</p> <p><u>Exactitude et complétude</u><sup>1</sup> des éléments nécessaires pour traiter le sujet (connaissances ; expériences, observations, exemples)</p> <p><u>A propos de la complétude :</u></p> <p>Les éléments indiqués sont directement issus du programme, c'est à dire des éléments exigibles. On n'attend pas qu'un élève « récite par cœur » ces phrases et ces mots clés mais qu'il se les approprie et les organise en un tout cohérent.</p>	<p>L'élève explique les mécanismes à l'origine de la lithosphère océanique au niveau d'une dorsale lente comme l'atlantique, en particulier le magmatisme</p> <p>Il explique les transformations subies par la lithosphère océanique en lien avec</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Son hydratation</li><li>- Son épaissement</li></ul> <p>Il ne traite pas de la structure du globe</p> <p>Il ne traite pas les mécanismes en lien avec la subduction</p> <p>Les éléments présentés en noir sont exacts, l'élève utilise un vocabulaire scientifique adéquat (les mots <i>indiqués en verts</i> issus des programmes)</p> <p><b>Concernant la mise en place de la lithosphère océanique au niveau de l'atlantique</b></p> <p>Idées :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Lien entre l'origine du manteau, la <i>divergence</i> des plaques au niveau de la <i>dorsale</i> et la <i>décompression du manteau</i></li><li>- <i>Fusion partielle de péridotite</i> et mise en place de <i>gabbro</i> et <i>basalte</i>.</li><li>- L'atlantique : <i>dorsale lente</i>, activité magmatique</li></ul>

<sup>1</sup> Complétude : caractère de ce qui est complet, achevé (en référence à l'objet du sujet ici).

<p><u>A propos des observations, des expériences, des exemples :</u></p>	<p>réduite : affleurement des zones du manteau.</p> <p><b>Concernant les transformations antérieures à la subduction</b></p> <p>Idées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lien entre épaississement et refroidissement de la lithosphère</li> <li>- Lien entre épaississement et <i>augmentation de densité</i></li> <li>- Lien entre circulation hydrothermales et modification des minéraux, hydratation de la lithosphère. <i>Hydrothermalisme.</i></li> </ul> <p>On attend que les élèves étayent leur propos avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une explication des conditions de fusion de la péridotite à l’aplomb des dorsales (par exemple le modèle proposé en document 1)</li> <li>- Les exemples de roches produites à l’aplomb des dorsales</li> <li>- Des exemples de transformations minérales lors de l’hydrothermalisme (par exemple celles proposées dans le document 2)</li> </ul>
--	---

## Proposition 1-4

### Exercice 1 sur 10 points

#### Première partie

#### Réponses au QCM

1 ; 3 ; 1

#### Deuxième partie

##### Les roches magmatiques dans une zone de subduction

Les zones de subduction sont des zones à risques sismique et volcanique. Les éruptions peuvent y être particulièrement destructrices car liées à un volcanisme explosif dont la nature du magma en est la cause.

**Expliquer comment la subduction d'une plaque lithosphérique peut conduire à la genèse de roches magmatiques.**

*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 ...*

**Les critères évalués sont indiqués dans la colonne de gauche, les indicateurs de la colonne de droite sont déclinés pour ce sujet.**

Critères évalués	Indicateurs
<p>Cohérence de l'organisation du propos par rapport au questionnement posé.</p> <p><u>A propos de l'organisation de l'exposé :</u></p> <p>Les éléments mobilisables précisés dans la colonne de droite ci-dessous (en noir) ne donne pas un plan ou une organisation type. Les éléments indiqués ci-contre sont ceux qu'un élève peut mobiliser à partir du programme. Toutes les organisations logiques permettant de répondre à la question sont recevables.</p> <p><u>Exactitude et complétude</u><sup>1</sup> des éléments nécessaires pour traiter le sujet (connaissances ; expériences, observations, exemples)</p>	<p>L'élève explique les mécanismes à l'origine de la fusion partielle de la lithosphère océanique en subduction.</p> <p>Il fait le lien entre les transformations minéralogiques dans le panneau plongeant et la production d'eau (OH- non exigible)</p> <p>Il explique la fusion partielle de la péridotite par l'hydratation de la plaque au-dessus du panneau plongeant.</p> <p>Il ne traite pas l'hydratation de la plaque lithosphérique en amont de la subduction (passage au faciès des schistes verts)</p> <p>Il ne traite pas des phénomènes volcaniques associés, il peut les évoquer en conclusion.</p> <p>Il ne traite pas des moteurs</p> <p>Les éléments présentés en noir sont exacts, l'élève utilise un vocabulaire scientifique adéquat (les mots <i>en vert</i> issus des programmes)</p>

<sup>1</sup> Complétude : caractère de ce qui est complet, achevé (en référence à l'objet du sujet ici).

**A propos de la complétude :**

Les éléments indiqués sont directement issus du programme, c'est à dire des éléments exigibles. On n'attend pas qu'un élève « récite par cœur » ces phrases et ces mots clés mais qu'il se les approprie et les organise en un tout cohérent.

**A propos des observations, des expériences, des exemples :**

Les principes idées :

**Les conditions du magmatisme**

Associée Les *zones de subduction* à un *magmatisme* sur la *plaque chevauchante*.

Donner l'origine des magmas : *fusion partielle* du *coin de manteau* situé sous la plaque chevauchante

Donner les conditions de *fusion partielle* des *péridotites* : l'hydratation du coin de manteau.

**L'origine de l'eau**

Lien entre *Transformations minéralogiques* et modification des conditions de pression et de température

Lien entre modification minéralogique et production d'eau (OH<sup>-</sup> ou fluides)

On attend que les élèves étayent leur propos avec :

- Une explication des conditions de fusion de la péridotite à l'aplomb des dorsales (par exemple le modèle proposé en document 1)
- Des exemples de roches produites à l'aplomb des dorsales
- Des exemples de transformations minérales lors de l'hydrothermalisme (par exemple celles proposées dans le document 2)

## Proposition 1-5

### Exercice 1 sur 10 points

#### Première partie

#### Réponses au QCM

**b - a - a - b**

#### Deuxième partie

##### Anticorps et immunité adaptative

Après la pénétration d'un virus dans l'organisme, par exemple le virus de la grippe, le système immunitaire engage une réponse qui conduit à la production d'anticorps. Ces molécules vont permettre par différents modes d'actions l'élimination des virus.

**Expliquer la production des anticorps et l'élimination de certains agents pathogènes lors de la réaction immunitaire adaptative.**

*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 ...*

**Les critères évalués sont indiqués dans la colonne de gauche, les indicateurs de la colonne de droite sont déclinés pour ce sujet.**

Critères évalués	Indicateurs
<p>Cohérence de l'organisation du propos par rapport au questionnement posé.</p> <p><u>A propos de l'organisation de l'exposé :</u></p> <p>Les éléments mobilisables précisés dans la colonne de droite ci-dessous (en noir) ne donne pas un plan ou une organisation type. Les éléments indiqués ci-contre sont ceux qu'un élève peut mobiliser à partir du programme. Toutes les organisations logiques permettant de répondre à la question sont recevables</p> <p><u>Exactitude et complétude</u><sup>1</sup> des éléments nécessaires pour traiter le sujet (connaissances ; expériences, observations, exemples)</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Seuls les agents pathogènes (ou agents infectieux) sont traités dans le sujet.</li><li>- Seule l'immunité humorale est traitée.</li><li>- Le mécanisme à l'origine de la diversité des anticorps n'est pas à traiter : ce hors sujet n'est pas pénalisé dans le barème.</li><li>- Sont traitées : la différenciation des lymphocytes B en plasmocytes sécréteurs d'anticorps et les caractéristiques de l'immunité adaptative humorale suite à une infection virale ou bactérienne.</li></ul> <p>Les éléments présentés en noir sont exacts, l'élève utilise un vocabulaire scientifique adéquat (les mots <i>indiqués en verts</i> issus des programmes)</p>

<sup>1</sup> Complétude : caractère de ce qui est complet, achevé (en référence à l'objet du sujet ici).

**A propos de la complétude :**

Les éléments indiqués sont directement issus du programme, c'est à dire des éléments exigibles. On n'attend pas qu'un élève « récite par cœur » ces phrases et ces mots clés mais qu'il se les approprie et les organise en un tout cohérent.

**A propos des exemples :**

*L'immunité adaptative* est associée

- à la reconnaissance de *motifs moléculaires spécifiques* des agents infectieux
- à la production de clones (LB/LT)
- à la production d'*anticorps*

La *sélection*, l'*amplification* et de la *différenciation* sont mis en lien avec la voie de production des anticorps (LB / LT4 / Plasmocytes / anticorps)

L'élimination des agents infectieux par les anticorps est présentée

- Complexe immunitaire
- Phagocytose

On attend :

- une mise en évidence des cellules impliquées dans la production d'anticorps
- une expérience illustrant le caractère humoral
- une expérience illustrant la spécificité
- un test ou une expérience illustrant la formation d'un complexe immunitaire
- un exemple précis (il peut s'agir du virus grippal ou tout autre exemple) avec les modalités d'élimination (complexe immunitaire, phagocytose du complexe, ...)



**Proposition 2-1 :**

**Exercice 2 sur 10 points**

**L'histoire d'un gabbro**

Lors d'une excursion géologique des élèves échantillonnent des roches qui permettent de reconstituer une partie de l'histoire d'un océan. L'une d'entre elles, un gabbro, retient particulièrement l'attention car elle est particulièrement intéressante pour cette reconstitution. On se propose de l'étudier ici.

**Reconstituer l'histoire de la roche échantillonnée lors de l'excursion géologique.**

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

**Les critères évalués sont indiqués dans la colonne de gauche, les indicateurs de la colonne de droite sont déclinés pour ce sujet.**

**1- Analyse des documents et mobilisation des connaissances, dans le cadre du problème scientifique posé**

Critères évalués	Indicateurs
Pertinence des éléments prélevés dans les documents pour résoudre le problème scientifique	Les éléments prélevés sont en lien avec le sujet, un tri est bien opéré par l'élève : <ul style="list-style-type: none"><li>- Dans une zone de dorsale une pression et une température comprise entre 1100 et 1200°C et une pression comprise entre 1 et 2,5 GPa</li><li>- Lors de son refroidissement un gabbro subit des transformations minéralogiques. De nouveaux minéraux apparaissent : Chlorite et Hornblende.</li><li>- La roche échantillonnée contient des pyroxènes et des plagioclase et des minéraux qui contiennent des ions OH : la Hornblende et la Chlorite</li><li>- La lame mince montre la présence d'une auréole réactionnelle entre le pyroxène et le plagioclase. Cet élément peut aussi être mis en évidence sur la roche à l'échelle macroscopique. On accepte les deux.</li></ul>
Complétude et pertinence des connaissances nécessaires pour traiter le problème de manière complète, en sus des données issues des documents	<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissance : Le Gabbro est une roche magmatique issu de la fusion partielle de la péridotite</li><li>- Les ions OH<sup>-</sup> traduisent une hydratation des minéraux</li></ul>

**2- Démarche personnelle**

Critères évalués	Indicateurs
Qualité de la démarche de résolution (adéquation de la démarche avec le problème posé)	L'élève construit bien un devoir autour de la question posée, c'est à dire la recherche d'arguments en faveur d'une réaction enzymatique.
Qualité de la rédaction la démarche de résolution	<p>Il peut proposer une démarche inductive : commencer par le modèle du géotherme et du trajet théorique d'un gabbro puis « vérifier » que la roche échantillonnée présente des indices cohérents avec les modèles</p> <p>Il peut proposer une démarche déductive en partant des informations relevées sur roches puis en les mettant en relation avec les modèles</p> <p>Toutes autres démarche logique et démonstrative est acceptée.</p>

**Exploitation (mise en relation/confrontation) des informations prélevées et des connaissances au service de la résolution du problème.**

Critères évalués	Indicateurs
Mise en relation pertinente des données prélevées et des connaissances avec le problème à résoudre (confrontation pertinente des données et des connaissances pour résoudre le problème)	L'élève met en relation : <ul style="list-style-type: none"><li>- Les minéraux de l'échantillon (Pyroxène et plagioclase), l'origine magmatique d'un gabbro et les conditions de sa formation à l'aplomb d'une dorsale (température / pression)</li><li>- La mise en relation avec ses connaissances : diminution de pression mais température préservée à l'aplomb des dorsales</li><li>- Les minéraux de la roche, leur composition chimique et l'hydratation qu'elle a subi</li></ul>
Présence et justesse de la conclusion apportant une réponse correcte au problème posé.	L'élève propose une chronologie logique et exacte pour expliquer la composition de la roche échantillonnée.

**Proposition 2-2 :**

**Exercice 2 sur 10 points**

**Le changement de couleur des champignons de Paris**

En cuisine, quand on coupe des champignons de Paris (*Agaricus bisporus*), les tranches prennent assez rapidement une couleur rose puis elles noircissent. On observe aussi ce changement de couleur des champignons quand on les conserve plusieurs jours.

**Rechercher les arguments en faveur de l'hypothèse de la présence d'une enzyme dans les tissus du champignon qui provoquerait ces changements de couleur.**

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

**Les critères évalués sont indiqués dans la colonne de gauche, les indicateurs de la colonne de droite sont déclinés pour ce sujet.**

**1- Analyse des documents et mobilisation des connaissances, dans le cadre du problème scientifique posé**

Critères évalués	Indicateurs
Pertinence des éléments prélevés dans les documents pour résoudre le problème scientifique	Les éléments prélevés sont en lien avec le sujet, un tri est bien opéré par l'élève : <ul style="list-style-type: none"><li>- les chapeaux des champignons changent de couleur au fil du temps : ils brunissent</li><li>- la solution d'un extrait de champignon d'abord transparente se colore en rose puis en brun</li><li>- les réactions chimiques présentées (passage de la tyrosine à la mélanine) montrent le passage d'un composé incolore à un composé brun, avec une étape intermédiaire où de la dopaquinone est formée et qui est rose en solution</li><li>- la mesure des vitesses initiales de la réaction tyrosine → composé coloré en fonction de la concentration en tyrosine montre un palier : on tend vers une <math>V_{0\max} = 6 \text{ u.a.mn}^{-1}</math></li></ul>
Complétude et pertinence des connaissances nécessaires pour traiter le problème de manière complète, en sus des données issues des documents	<ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissance : L'une des propriétés des réactions enzymatiques est que la concentration en enzyme est un facteur limitant car il y a formation d'un complexe enzyme-substrat.</li></ul>

**2- Démarche personnelle**

Critères évalués	Indicateurs
Qualité de la démarche de résolution (adéquation de la démarche avec le problème posé)	L'élève construit bien un propos autour de la question posée, c'est à dire la recherche d'arguments en faveur d'une réaction enzymatique.
Qualité de la rédaction de la démarche de résolution (vocabulaire et syntaxe au service d'une logique scientifique)	<p>Il peut proposer une démarche inductive : partir de la connaissance de la réaction chimique puis établir une corrélation avec ce qui est observé sur le champignon et exploiter les résultats expérimentaux (il peut d'ailleurs inverser les deux dernières étapes).</p> <p>Il peut proposer une démarche déductive en partant de l'exploitation des résultats expérimentaux puis faire le lien avec les deux premiers documents.</p> <p>Toute autre démarche logique et explicative est acceptée.</p>

**3- Exploitation (mise en relation/confrontation) des informations prélevées et des connaissances au service de la résolution du problème.**

Critères évalués	Indicateurs
Mise en relation pertinente des données prélevées et des connaissances avec le problème à résoudre (confrontation pertinente des données et des connaissances pour résoudre le problème)	L'élève met en relation : <ul style="list-style-type: none"><li>- Les changements de couleur du champignon et ceux décrits dans les réactions chimiques</li><li>- Les résultats des expériences in vitro, les observations in vivo et les réactions chimiques présentées</li><li>- Les caractéristiques des réactions enzymatiques et la saturation de <math>V_0</math> quand on fait varier la concentration en substrat</li></ul>
Présence et justesse de la conclusion apportant une réponse correcte au problème posé.	L'élève énonce le mécanisme et précise qu'on ne peut pas prouver qu'il s'agit d'une réaction enzymatique mais qu'on a un argument pour le dire.