

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2014

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

OBLIGATOIRE + SPÉCIALITÉ

Corrigé partie I - 8 points : étude d'un caryotype**Outil de détermination de note pour une question de synthèse du sujet sur la trisomie 18 sur 6 points (partie I)**

| Synthèse réussie Eléments scientifiques suffisants | | Synthèse maladroite | | | | Pas de synthèse | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | Eléments scientifiques suffisants | | Eléments scientifiques insuffisants | | Eléments scientifiques insuffisants | | Pas d'éléments scientifiques (connaissances) répondant à la question posée |
| Rédaction et/ou schématisation correcte(s) | Rédaction et/ou schématisation maladroite(s) | Rédaction et/ou schématisation correcte(s) | Rédaction et/ou schématisation maladroite(s) | Rédaction et/ou schématisation correcte(s) | Rédaction et/ou schématisation maladroite(s) | Rédaction et/ou schématisation correcte(s) | Rédaction et/ou schématisation maladroite(s) | |
| 6 | 5,5 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0,5 | 0 |

Cas particulier : candidats non prévus dans le premier tableau (aucune synthèse, mais contenu scientifique de qualité)

| | |
|--|--|
| Rédaction et/ou schématisation correcte(s) | Rédaction et/ou schématisation maladroite(s) |
| 3 | 2 |

Critères de réussite**Qualité de la synthèse**

(Remarque importante : il ne s'agit pas d'une liste de critères qui devraient être tous remplis, mais d'indices qui permettent de repérer la qualité de la synthèse, sans qu'on attende que tous soient présents)

Critères de qualité

- Introduction : problématique posée et annonce de sa résolution
- Exposé construit, argumenté, rigoureux, répondant à la question posée en mobilisant les connaissances nécessaires
- Schéma(s) demandé(s) intégré(s) à la démarche
- Conclusion récapitulant la réponse à la problématique posée

Commentaires

- On appelle « synthèse réussie » un exposé qui présente un contenu réel (ce qui ne veut pas dire absolument complet) et une pensée structurée (ce qui ne veut pas dire absolument parfaite). On lit un exposé scientifique de qualité – qualité appréciée en tenant compte de l'âge et de l'expérience limitée de l'auteur. Un exposé scientifique « réussi » ne s'obtient pas sans un contenu scientifique suffisant. En particulier, un exposé synthétique réussi contient obligatoirement l'idée essentielle. Dans cette catégorie on apprécie donc en même temps fond scientifique et réussite de la synthèse. Cette bonne copie obtient 7 ou 8 selon ses qualités formelles.
- On appelle « synthèse maladroite » un exposé dans lequel le candidat manifeste un effort de structuration de la pensée mais avec des maladresses notoires : il a pu adopter un ordre d'exposé illogique, ou bien une partie bien argumentée est associée à un paragraphe « en vrac »... On note un effort de construction mal abouti. Dans un tel cas, la note est comprise entre 3 et 6 selon le contenu scientifique et les qualités formelles.

- On appelle absence de synthèse une situation dans laquelle le candidat semble avoir simplement récité ce qu'il sait et qu'il croit en rapport avec le sujet, sans souci visible de structuration de la pensée permettant de répondre explicitement à la question posée. En général ce type de copie contient des éléments scientifiques insuffisants et, est noté 1 ou 2. Dans le cas où, malgré cette absence de synthèse, les éléments scientifiques sont suffisants, on utilise le tableau (« cas particulier »).
- La note « 0 » est attribuée à une copie dans laquelle on ne trouve aucun contenu en rapport avec le sujet. C'est en général une copie blanche ou presque (la question de la qualité de synthèse ou de la qualité de forme ne se pose pas dans ce cas). Très exceptionnellement, il pourrait s'agir d'une copie faisant un hors sujet absolu, c'est-à-dire ne contenant aucun élément en rapport avec le sujet.

Éléments scientifiques suffisants

Les éléments scientifiques sont jugés **suffisants** si l'idée essentielle est présente et **si au moins 3 des détails** possibles sont présentés. Les éléments scientifiques sont jugés absents si ni l'idée essentielle ni aucun des détails attendus ne sont présents.

Idée essentielle

Des anomalies dans le comportement des chromosomes lors de la méiose peuvent expliquer des modifications du nombre des chromosomes observés dans un caryotype.

Détails possibles

- La méiose normale permet la formation de gamètes haploïdes
- Parfois surviennent des anomalies
- Caryotype présentant une trisomie 18
- Cette anomalie peut provenir de la non séparation des chromosomes homologues lors de la 1^{ère} division de méiose ou,
- de la non séparation des chromatides lors de la 2^{ème} division de méiose aboutissant à la formation d'un gamète.
- La fécondation s'est produite entre un gamète anormal ayant 2 chromosomes 18 et un gamète ayant un seul chromosome 18

Le schéma de l'une des 2 divisions de méiose avec la paire de chromosomes 18 : toutes les étapes de la méiose ne sont pas attendues, seules celles nécessaires à la compréhension le sont (début et fin de première division de méiose et fin de deuxième division de méiose).

L'illustration de la fécondation peut être faite à l'aide d'un échiquier de croisement

Qualité formelle (rédaction et/ou schématisation)

(Remarque importante : il ne s'agit pas d'une liste de critères qui devraient être tous remplis, mais d'indices qui permettent de repérer la qualité formelle, sans qu'on attende que tous soient présents)

Critères de qualité de forme

- Syntaxe, grammaire
- Orthographe
- Schéma(s) clair(s) légendé(s) et titré(s)
- Mise en page, facilité de lecture, présentation attrayante

Commentaires

L'expression « rédaction et/ou schématisation » veut dire qu'il s'agit d'adapter l'appréciation de la qualité formelle à la question posée.

- Si la question demande explicitement de répondre sous la forme d'un schéma uniquement, on juge uniquement la qualité formelle du schéma.

- Si la question demande explicitement de répondre uniquement sous la forme d'un texte, on juge uniquement la qualité formelle du texte.
- Si la question demande explicitement de répondre sous la forme d'un texte et de schéma(s), on juge la qualité formelle des deux formes d'expression.
- Si la question laisse le candidat choisir le mode d'expression qu'il préfère, on juge la qualité formelle du mode d'expression choisi par le candidat (schéma, texte, ou les deux).

QCM : 2 points

| QCM : à partir des informations tirées du document, cocher la bonne réponse, pour chaque série de propositions | | |
|---|---|---------------|
| Ce caryotype est celui d'une cellule : | | |
| <input type="checkbox"/> | d'un homme dont la formule chromosomique est $2n=46$. | 0.5 pt |
| <input type="checkbox"/> | d'une femme, dont la formule chromosomique est $2n+1=47$. | |
| <input type="checkbox"/> | d'une femme, dont la formule chromosomique est $2n=46$. | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | d'un homme, dont la formule chromosomique est $2n+1=47$. | |
| Ce caryotype présente : | | |
| <input type="checkbox"/> | une monosomie 21. | 0.5 pt |
| <input checked="" type="checkbox"/> | une trisomie 18. | |
| <input type="checkbox"/> | une translocation du chromosome 2 sur le chromosome 18. | |
| <input type="checkbox"/> | une trisomie X. | |
| Ce caryotype peut être issu de la fécondation : | | |
| <input type="checkbox"/> | d'un gamète au caryotype normal par un gamète porteur de deux chromosomes 21. | 1 pt |
| <input type="checkbox"/> | de 2 gamètes porteurs d'une mutation ponctuelle sur le chromosome 5. | |
| <input type="checkbox"/> | d'un ovocyte par deux spermatozoïdes. | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | d'un gamète au caryotype normal par un gamète résultant d'une méiose dont la première division a présenté une anomalie. | |

CORRIGE exercice II - 1 sur 3 points – « L'Islande, île de la géothermie »**Outil de détermination de note**

| | | | |
|--|-------------------------------------|--------------------------|---|
| Problème compris et argumentation satisfaisante | Problème au moins en partie compris | | Problème non compris et argumentation absente ou erronée |
| | argumentation satisfaisante | argumentation maladroite | |
| 3 | 2 | 1 | 0 |

Critères de réussite**Argumentation :**

On entend par argumentation satisfaisante : « la capacité du candidat à raisonner dans le cadre (du) problème scientifique posé par le sujet, en s'appuyant sur l'exploitation du ou des document(s) ».

Problème compris :

Le contexte géologique de l'Islande avec la présence d'une zone de divergence liée à la dorsale, associée à du volcanisme et la présence d'une zone plus chaude du manteau à l'aplomb de l'Islande est à l'origine de l'importante activité géothermique de l'île.

Éléments permettant l'argumentation :

- L'Islande est située au niveau de la dorsale médio-océanique.
- L'Islande présente de nombreuses failles normales.
- L'Islande est située sur une zone de divergence.
- L'Islande présente une forte activité volcanique (localisée à l'aplomb de la dorsale).
- L'Islande présente une forte activité géothermique (localisée à l'aplomb de la dorsale).
- La tomographie sismique, par l'étude de la vitesse des ondes sismiques, permet de mettre en évidence les régions plus froides ou plus chaudes du manteau.
- Les anomalies de vitesse des ondes sismiques enregistrées à la verticale de l'Islande montrent l'existence d'une zone plus chaude du manteau.

CORRIGE partie 2 exercice II 2 - 5 points (enseignement obligatoire) : prescription médicale pour un joueur de tennis**Outil de détermination de note**

| Qualité de la démarche | Démarche cohérente | | Démarche maladroite | | Pas de démarche ou démarche incohérente | |
|------------------------|---|-----------------------------------|--|---|---|------------------------------------|
| | Eléments scientifiques tirés des documents et issus des connaissances | Suffisants dans les deux domaines | Suffisants pour un domaine et moyen dans l'autre ou moyen dans les deux | Suffisant pour un domaine et moyen dans l'autre ou moyen dans les deux | Moyen dans l'un des domaines et insuffisant dans l'autre | Insuffisant dans les deux domaines |
| Note | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

Critères de réussite**Qualité de la démarche**

(Remarque importante : il ne s'agit pas d'une liste de critères qui devraient être tous remplis, mais d'indices qui permettent de repérer la qualité de la démarche, sans qu'on attende que tous soient présents)

Critères de réussite

- Compréhension du problème posé
- Enoncé du problème posé
- Extraction d'informations pertinentes des documents
- Apport d'informations pertinentes à partir des connaissances
- Mise en relation des informations issues des documents et des connaissances
- Mise en œuvre d'un raisonnement rigoureux, esprit critique
- Un bilan clair est proposé

Commentaires

- On parle de « démarche cohérente » si la copie montre une pensée organisée répondant de façon jugée adaptée au problème posé. On reconnaît dans la manière de répondre une prise en compte des particularités de la question. Les arguments s'enchaînent de façon convaincante. L'association entre ce qui est issu des documents et ce qui est issu des connaissances est suffisamment harmonieux.
- On parle de « démarche maladroite » si l'on constate, à la lecture de la copie, que le candidat a fait un effort dans le sens attendu, mais qu'il n'y réussit que très partiellement ou dans une partie limitée de la copie.

- On parle d'absence de démarche ou démarche incohérente lorsque le candidat récite des connaissances ou interprète toujours les documents sans souci visible de la question posée. La copie est une juxtaposition d'éléments sans logique.

Éléments scientifiques

(Remarque importante : les éléments scientifiques sont jugés **suffisants** si la compréhension globale est présente et **si au moins 5** éléments précis sont tirés des documents et **au moins 1** élément est apporté par les connaissances)

Compréhension globale

L'anti-inflammatoire limite la production de prostaglandines responsables de la douleur liées à l'inflammation. Mais les prostaglandines ne peuvent donc plus exercer leur effet protecteur sur l'estomac, ce qui justifie donc la prise du protecteur gastrique.

Éléments scientifiques tirés des documents

- Les médicaments anti-inflammatoires sont utilisés comme traitement de la douleur lors de la réaction inflammatoire liée au *tennis elbow*.
- Ils entraînent parfois des effets indésirables : en particulier, des douleurs de l'estomac (liées par exemple à des hémorragies).
- Lors d'une réaction inflammatoire, une cascade de réactions aboutit à la production accrue de prostaglandines de deux types.
- Ces prostaglandines sont fabriquées grâce à l'activité des enzymes *COX1* et *COX2*.
- Les prostaglandines de type 1 ont une action protectrice pour l'estomac : elles stimulent la fabrication d'un mucus protecteur dans la paroi interne.
- Les prostaglandines de type 2 provoquent l'apparition des symptômes caractéristiques de la réaction inflammatoire : douleur, chaleur, recrutement de leucocytes.
- Plus la concentration d'anti-inflammatoire utilisée est importante, plus l'activité des enzymes *COX1* et *COX2* diminue.
- Les médicaments anti-inflammatoires empêchent donc la synthèse des deux types de prostaglandines, ce qui explique :
 - l'effet anti douleur : la production des prostaglandines de type 2 fabriquées grâce à l'action de *COX2* est diminuée, donc les symptômes de la réaction inflammatoire sont limités.
 - les effets secondaires : la production des prostaglandines de type 1 fabriquées grâce à l'action de *COX1* est aussi diminuée. La synthèse du mucus de la paroi interne de l'estomac est donc limitée, ce qui peut générer des douleurs de l'estomac (liée à des hémorragies). Cela justifie la prescription du médicament de protection de l'estomac.

Éléments scientifiques tirés des connaissances

- caractéristiques de la réaction inflammatoire.
- fonctionnement de la réaction immunitaire innée.

CORRIGE exercice II-2 sur 5 points enseignement spécialité « La production d'ATP dans les cellules musculaires »**Outil de détermination de note**

| Qualité de la démarche | Démarche cohérente | | Démarche maladroite | | Pas de démarche ou démarche incohérente | |
|------------------------|---|-----------------------------------|--|---|---|------------------------------------|
| | Eléments scientifiques tirés des documents et issus des connaissances | Suffisants dans les deux domaines | Suffisants pour un domaine et moyen dans l'autre ou moyen dans les deux | Suffisant pour un domaine et moyen dans l'autre ou moyen dans les deux | Moyen dans l'un des domaines et insuffisant dans l'autre | Insuffisant dans les deux domaines |
| Note | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

Critères de réussite**Qualité de la démarche**

(Remarque importante : il ne s'agit pas d'une liste de critères qui devraient être tous remplis, mais d'indices qui permettent de repérer la qualité de la démarche, sans qu'on attende que tous soient présents)

Critères de réussite

- Compréhension du problème posé
- Enoncé du problème posé
- Extraction d'informations pertinentes des documents
- Apport d'informations pertinentes à partir des connaissances
- Schéma complété
- Mise en relation des informations issues des documents et des connaissances
- Mise en œuvre d'un raisonnement rigoureux, esprit critique
- Un bilan clair est proposé

Commentaires

- *On parle de « démarche cohérente » si la copie montre une pensée organisée répondant de façon jugée adaptée au problème posé. On reconnaît dans la manière de répondre une prise en compte des particularités de la question. Les arguments s'enchaînent de façon convaincante. L'association entre ce qui est issu des documents et ce qui est issu des connaissances est suffisamment harmonieux.*

- On parle de « démarche maladroite » si l'on constate, à la lecture de la copie, que le candidat a fait un effort dans le sens attendu, mais qu'il n'y réussit que très partiellement ou dans une partie limitée de la copie.
- On parle d'absence de démarche ou démarche incohérente lorsque le candidat récite des connaissances ou interprète toujours les documents sans souci visible de la question posée. La copie est une juxtaposition d'éléments sans logique.

Éléments scientifiques

(Remarque importante : les éléments scientifiques sont jugés **suffisants** si la compréhension globale est présente et **si au moins 7** éléments précis sont tirés des documents et **au moins 2** éléments sont apportés par les connaissances)

Compréhension globale

Le 100 m nage libre correspond à un effort intense de courte durée ; ce sont principalement les deux voies anaérobies qui régénèrent l'ATP. Le 1500 m nage libre correspond à un effort moins intense, mais plus long ; c'est la voie aérobie qui devient prépondérante pour régénérer l'ATP.

Éléments scientifiques tirés des documents :

- La cellule musculaire doit régénérer de très grandes quantités d'ATP durant l'effort
- Il existe 3 voies principales de régénération de l'ATP.
- Ces voies sont mises en œuvre à différents moments d'un exercice physique.
- La voie utilisant la créatine-phosphate procure de l'ATP dès le début de l'exercice mais est très limitée dans le temps puisque durant moins d'une minute.
- La participation de la voie anaérobie lactique au renouvellement de l'ATP est un petit peu plus longue à se mettre en place : elle devient maximale à la fin de la première minute d'exercice.
- La voie aérobie est encore plus longue à se mettre en place : elle intervient peu dans un effort de courte durée.
- Le 100 m correspond à un effort rapide où la dépense énergétique est maximale.
- Les cellules musculaires du nageur de 100 m utiliseront la voie de la créatine-phosphate et la voie anaérobie lactique.
- La participation de la voie aérobie au renouvellement de l'ATP devient maximale après quelques minutes d'effort.
- Elle contribue à produire l'ATP seulement à 10% pour le 100 m.
- La contribution de la voie aérobie pour produire de l'ATP augmente avec la distance parcourue.
- Elle contribue à 90% pour la course de 1 500 m.
- Les cellules musculaires du nageur de 1 500 m utiliseront la voie de la créatine phosphate et la voie anaérobie lactique dans un premier temps, puis ensuite la voie aérobie.
- 1 500 m correspond à un effort plus long mais où la dépense énergétique totale diminue au cours du temps.

Éléments scientifiques tirés des connaissances :

- L'oxydation du glucose comprend la glycolyse (dans le cytoplasme) puis le cycle de Krebs (dans la mitochondrie) : dans leur ensemble, ces réactions produisent du CO₂ et des composés réduits et de l'ATP.
- La chaîne respiratoire mitochondriale permet l'oxydation des composés réduits ainsi que la réduction du dioxygène en eau. Ces réactions s'accompagnent de la production d'ATP qui permet les activités cellulaires.
- L'utilisation du glucose pour la fermentation produit beaucoup moins d'ATP que son utilisation qui conduit à la respiration.
- L'hydrolyse de l'ATP fournit l'énergie nécessaire aux glissements de protéines les unes par rapport aux autres, ce qui constitue le mécanisme moléculaire à la base de la contraction.

Les voies métaboliques sont correctement placées sur le schéma.