



2015 04 04

مذكرة رقم : 15

إلى السيدات والسادة

مديرتي ومديري الأكاديميات الجهوية للتربية والتكوين

نائبات ونواب الوزارة

المفتشات والمفتشين التربويين للتعليم الثانوي التأهيلي

مديرات ومديري المؤسسات التعليمية التأهيلية ومؤسسات تكوين الأطر

أستاذات وأساتذة التعليم الثانوي التأهيلي

الموضوع : المسالك الدولية للبكالوريا المغربية – خيار فرنسية

الأطر المرجعية لاختبارات الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا – المواد المدرسة باللغة الفرنسية

- علوم الحياة والأرض : شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض

المراجع : - قرار وزير التربية الوطنية والتعليم العالي وتكوين الأطر والبحث العلمي رقم 2385.06 بتاريخ 23 رمضان 1427 (16 أكتوبر 2006) في شأن تنظيم امتحانات نيل شهادة البكالوريا كما وقع تنميته وتعديله؛

- مقرر وزير التربية الوطنية رقم 15-0008 بتاريخ 11 مايو 2015 بشأن دفتر مساطر تنظيم امتحانات نيل شهادة البكالوريا؛

- مذكرة رقم 41 بتاريخ 26 فبراير 2010 في شأن الأطر المرجعية لاختبارات الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا؛

- مذكرة رقم 14/113 بتاريخ 05 يونيو 2014 في شأن تحيين الأطر المرجعية لاختبارات الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا؛

سلام تام بوجود مولانا الإمام دام له النصر والتأييد،

وبعد، فإلحاقاً بالمذكرتين المشار إليها أعلاه، وفي إطار تعميم إجراء اعتماد الأطر المرجعية في تأطير الامتحانات المدرسية الإشهادية عموماً والبكالوريا خصوصاً، وفي سياق إرساء المسالك الدولية للبكالوريا المغربية – خيار فرنسية، عملت الوزارة على إعداد الأطر المرجعية الخاصة بالمواد المدرسة بلغة الخيار قصد اعتمادها في بناء مواضيع اختبارات المواد المعنية بالامتحان المذكور ابتداء من الموسم الدراسي الحالي 2015-2016. وقد تم إعداد الأطر المرجعية المعنية والمصادقة عليها من طرف لجن وطنية

تخصّصية بتمثيلية الأكاديميات الجهوية للتربية والتكوين والثانويات التأهيلية المحتضنة للمسالك الدولية المذكورة .

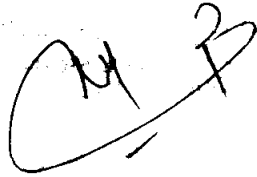
وحتى يحقق هذا الإجراء الأهداف المتوخاة منه، باعتباره خطوة أساسية للرفع من صلاحية وموثوقية نتائج امتحانات البكالوريا بهذه المسالك، يشرفني أن أطلب منكم الحرص على تنفيذ ما يلي:

✓ استتساخ الأطر المرجعية وتوزيعها على المعنيين من مفتشات ومفتشين تربويين وأستاذات وأساتذة مع العمل على إطلاع مختلف المترشحين والمترشحات المعنيين على فحواها، وذلك فور التوصل بها وبتوظيف كل الوسائل المتاحة؛

✓ تمكين السيدات والسادة المفتشات والمفتشين التربويين المعنيين من عقد اجتماعات ولقاءات تربوية لإطلاع المتدخلين المعنيين عليها، مع التأكيد على ضرورة اعتماد هذه الأطر المرجعية في تأطير المكلفين بإعداد اقتراحات مواضيع الامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا لخاصة بالمسالك الدولية - خيار فرنسية، وذلك ابتداء من دورة 2016؛

✓ دعوة السيدات والسادة المفتشات والمفتشين التربويين المعنيين إلى تنظيم لقاءات تربوية مع السيدات والسادة الأستاذات والأساتذة لاعتماد هذه الأداة في التخطيط للتدريس وتوظيفها في إعداد فروض المراقبة المستمرة.

واعتبارا للأهمية البالغة التي يكتسبها هذا الموضوع، فإنني أهيب بالجميع، كل من موقعه، إيلاء الاهتمام والعناية اللازمتين، والسلام.



Royaume du Maroc



*Ministère de l'Éducation Nationale et de
la Formation Professionnelle*

***Cadres de référence de l'examen national du baccalauréat
Options internationales du baccalauréat marocain - 2015
- option : français -***

Discipline : Sciences de la Vie et de la Terre

Série : Sciences Expérimentales

Filière : Sciences de la Vie et de la Terre

Centre National de l'Évaluation, des Examens et de l'Orientation

Octobre 2015





I. les domaines de l'évaluation :

1. Les compétences spécifiques visées par le programme de la deuxième année du baccalauréat – option SVT :

Selon le livret des orientations pédagogiques et des programmes spécifiques à l'enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre dans le cycle secondaire qualifiant, les compétences visées en option Sciences de la Vie et de la Terre sont:

- Acquérir des connaissances liées à la consommation de la matière organique et au flux d'énergie au niveau cellulaire pour comprendre l'importance de l'énergie dans l'activité cellulaire et prendre conscience de son rôle dans le maintien des fonctions vitales de l'organisme ;
- Approfondir les connaissances sur la nature de l'information génétique, les mécanismes d'expression des gènes et les principes et les techniques de génie génétique, dans le but de les utiliser dans la compréhension et l'explication des phénomènes de l'hérédité chez les êtres vivants ;
- Acquérir des connaissances sur la transmission de l'information génétique par la reproduction sexuée et sur la génétique humaine, et utiliser ces connaissances pour résoudre des problèmes liés à la transmission des caractères héréditaires et pour sensibiliser les apprenants aux maladies héréditaires afin de prendre les précautions nécessaires vis-à-vis de ces maladies ;
- Acquérir des connaissances de base sur la génétique des populations et sur l'importance des facteurs de l'évolution dans la stabilité de la structure génétique de la population et de son équilibre avec son milieu de vie ;
- Approfondir les connaissances sur le fonctionnement et les dysfonctionnements du système immunitaire, et sur les moyens mis en place pour le renforcer. Utiliser ces connaissances pour comprendre les problèmes liés à l'immunité afin de prendre les précautions nécessaires pour éviter les risques qui en résultent pour la santé ;
- Acquérir des connaissances sur les phénomènes géologiques liés à la formation des chaînes de montagnes (déformations, métamorphisme, granitisation) et être capable de situer ces phénomènes dans l'espace et dans le temps dans le contexte de la tectonique des plaques ;
- Adopter une démarche scientifique convenable pour aborder quelques problèmes liés à la consommation de la matière organique et au flux d'énergie au niveau de la cellule, ainsi qu'à la génétique, à l'immunologie et aux phénomènes géologiques accompagnant la formation des chaînes de montagnes ;
- Utiliser les différents modes d'expression (orale, écrite et graphique) pour communiquer et représenter les phénomènes liés à la consommation de la matière organique et au flux d'énergie à l'intérieur de la cellule, ainsi qu'à la génétique, à l'immunologie et aux phénomènes géologiques accompagnant la formation des chaînes de montagnes ;
- Utiliser correctement le matériel de laboratoire et les technologies de l'information et de la communication dans la collecte et le traitement des données relatives à la consommation de la matière organique et au flux d'énergie au niveau de la cellule, ainsi qu'à la génétique, à l'immunologie et aux phénomènes géologiques accompagnant la formation des chaînes de montagnes.

2. Les contenus

2.1. Domaine 1 : La consommation de la matière organique et le flux d'énergie.

Ce domaine vise à compléter les acquis des élèves relatifs à la production de la matière organique et au flux d'énergie à travers la connaissance des aspects de la consommation de la matière organique et au flux d'énergie au niveau de la cellule. Ce domaine a pour but d'amener l'apprenant à comprendre le mécanisme de l'utilisation de la matière organique par la cellule vivante afin de s'approvisionner en énergie nécessaire à son activité.

L'étude des réactions responsables de la libération de l'énergie emmagasinée dans la matière organique consiste à :

- Se limiter aux réactions essentielles qui permettent la production de l'ATP au cours de la respiration et au cours de la fermentation ;
- Déterminer /calculer le bilan énergétique de ces phénomènes ;
- Connaître les structures cellulaires responsables de la production de l'ATP ;
- Comparer les rendements énergétiques de la respiration et de la fermentation.

L'étude du rôle du muscle strié squelettique dans la conversion de l'énergie consiste à :

- Montrer que la cellule musculaire est l'unité structurelle et fonctionnelle de la contraction musculaire à travers l'étude de la structure et de l'ultra-structure de cette cellule ;
- Montrer la relation entre la structure et l'ultra-structure de la cellule musculaire d'une part, et le mécanisme de la contraction musculaire et les phénomènes qui l'accompagnent d'autre part ;
- Mettre en évidence la conversion de l'énergie chimique (ATP) en énergie mécanique au cours de la contraction musculaire ;
- Déterminer les différentes voies de régénération de l'ATP dans la cellule musculaire.

A la fin de ce domaine, il est nécessaire de construire un schéma bilan résumant les relations entre les différentes réactions qui libèrent l'énergie et celles qui la consomment en montrant le rôle de la molécule d'ATP comme intermédiaire énergétique.

2.2. Domaine 2 : La nature de l'information génétique et mécanisme de son expression - génie génétique.

Ce domaine permet à l'apprenant d'acquérir des connaissances en relation avec la nature de l'information génétique, sa transmission d'une cellule mère aux cellules filles, les mécanismes de son expression ainsi que quelques principes et techniques de génie génétique.

La construction du concept de l'information génétique consiste à :

- Mettre en évidence la localisation de l'information génétique à l'intérieur de la cellule chez les êtres vivants unicellulaires et chez les êtres vivants pluricellulaires ;
- Déterminer le mécanisme par lequel l'information génétique se transmet d'une cellule à une autre ;
- Construire la notion de cycle cellulaire à partir de l'étude des phases de la mitose et de l'interphase ainsi que la description du comportement des chromosomes afin de déduire la notion de reproduction conforme ;
- Mettre en évidence la nature chimique de l'information génétique, déterminer la structure de l'ADN et le mécanisme de sa réplication avec la mise en relation entre l'évolution de la quantité d'ADN et l'évolution des chromosomes au cours du cycle cellulaire ;

- Définir les notions de caractère, de gène, d'allèle et de mutation et établir la relation caractère-protéine et la relation gène-protéine, ce qui permet d'approfondir les notions de mutation et de gène, et de construire la notion de code génétique ;
- Etablir la relation entre l'information génétique et la synthèse des protéines à travers l'étude des mécanismes et des étapes de l'expression des gènes à l'intérieur de la cellule : utilisation du code génétique pour expliquer l'expression d'un gène (la transcription et la traduction).

L'acquisition de connaissances sur quelques principes du génie génétique consiste à :

- Construire la notion de variation génétique à travers la mise en évidence du principe de la transformation génétique à partir de l'étude d'un exemple de transfert naturel de gènes d'une bactérie (*Agrobacterium tumefaciens*) à une cellule végétale ;
- Utiliser ce principe pour expliquer les techniques du génie génétique et ses applications possibles dans différents domaines (la production industrielle de l'insuline humaine et des protéines toxiques pour lutter contre les insectes nuisibles). Ces applications constituent une occasion pour exploiter les acquis sur l'information génétique, sa nature et sur son expression.

2.3. Domaine 3 : La transmission de l'information génétique au cours de la reproduction sexuée et génétique humaine.

Ce domaine permet à l'apprenant d'acquérir des connaissances liées à la transmission de l'information génétique par la reproduction sexuée, aux lois statistiques de la transmission des caractères héréditaires chez les organismes diploïdes et à la génétique humaine.

L'étude de la transmission de l'information génétique par la reproduction sexuée consiste à montrer le rôle de la méiose et de la fécondation dans le maintien du caryotype, et dans le brassage et la diversité génétique. Pour cela, il faut :

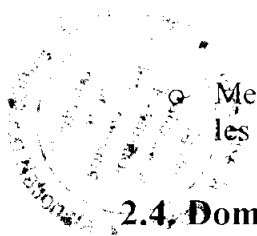
- Définir la méiose, identifier ses différentes phases et montrer son rôle dans le brassage des allèles (brassage intra-chromosomique et brassage inter-chromosomique) et par conséquent déduire la diversité génétique des gamètes ;
- Définir la fécondation et montrer son rôle dans le brassage génétique et la diversité génétique des individus au sein d'une même espèce ;
- Montrer le rôle de la méiose et de la fécondation dans le maintien du caryotype chez les individus d'une même espèce.

L'étude des lois statistiques de la transmission des caractères héréditaires chez les diploïdes consiste à :

- Construire les notions de génotype, de lignée pure (sauvage et mutante) et d'hybridation ;
- Connaître les lois de Mendel et leurs exceptions à travers l'étude d'exemples de monohybridisme non lié au sexe / autosomal (dominance et codominance, gène létal) et lié au sexe / hétérosomal, et de dihybridisme (gènes indépendants et gènes liés) ;
- Mettre en évidence le rôle du crossing-over (linkage/enjambement) dans la diversité génétique des générations et dans l'établissement de la carte factorielle.

L'étude de la génétique humaine consiste à :

- Connaître les méthodes et les moyens d'étude de la transmission des caractères héréditaires chez l'Homme (arbres généalogiques, caryotypes) et étudier les modalités de transmission de quelques maladies héréditaires liées et non liées au sexe à travers l'utilisation d'arbres généalogiques, de caryotypes, et de techniques de détection de gènes.



○ Mettre en évidence certaines anomalies chromosomiques et leurs conséquences en utilisant les caryotypes.

2.4. Domaine 4 : La génétique des populations.

L'étude de la génétique des populations vise à:

- Définir la notion de population et déterminer ses caractéristiques ;
- Définir la notion de pool génique d'une population ;
- Connaitre et appliquer la loi d'équilibre de Hardy-Weinberg à une population théorique idéale;
- Etudier les facteurs de variation de la population (les mutations, la sélection naturelle, la dérive génétique et la migration) à travers la mise en évidence de leurs influences sur la structure génétique et l'équilibre d'une population. Ces influences sont déduites à partir de la variation des fréquences d'allèles de génération en génération.
- Amener les élèves à déterminer les critères qui caractérisent une espèce et à construire la notion d'espèce.

2.5. Domaine 5 : L'immunologie.

L'étude de l'immunologie vise la construction de la notion du soi et du non-soi ainsi que la connaissance des différents types et mécanismes de la réponse immunitaire, des dysfonctionnements du système immunitaire et des moyens d'aide à ce système. Cette étude consiste à:

- Connaitre les marqueurs du soi (les molécules du complexe majeur d'histocompatibilité "CMH" et les marqueurs des groupes sanguins du système ABO), et déduire le rôle des molécules du CMH dans la présentation du soi et du non soi (notion du soi et du non-soi) ;
- Distinguer/reconnaitre les moyens de la réponse immunitaire non spécifique et spécifique;
- Décrire et interpréter les aspects de la réponse inflammatoire et de la phagocytose puis montrer leurs rôles comme moyens de l'immunité non spécifique ;
- Connaitre les éléments du système immunitaire et l'origine des cellules immunitaires ainsi que les organes responsables de la maturation des lymphocytes ;
- Connaitre les mécanismes et les caractéristiques de la réponse immunitaire spécifique (humorale et cellulaire) et déterminer /mettre en évidence le rôle de la coopération cellulaire ;
- Réaliser un schéma bilan qui résume les étapes de la réponse immunitaire et qui montre la relation entre la réponse non spécifique et la réponse spécifique ;
- Etudier certains dysfonctionnements du système immunitaire à travers la détermination des éléments et des mécanismes qui interviennent dans l'allergie due à l'hypersensibilité immédiate et dans le SIDA qui résulte d'une immunodéficience due à l'effondrement de la réponse immunitaire spécifique (structure et cycle de multiplication du VIH, son action sur les lymphocytes T₄ et les étapes de l'évolution de l'infection) ;
- Etudier les moyens d'aide au système immunitaire en rappelant la notion de réponse acquise et la notion de mémoire immunitaire sur laquelle se base le principe de vaccination, ainsi que les moyens de renforcement de la réponse immunitaire humorale sur laquelle se base la sérothérapie ;
- Connaitre la technique de greffe de la moelle osseuse comme moyen d'aide au système immunitaire;
- Utiliser les connaissances précédentes pour interpréter les principes de la sérothérapie, de la vaccination, et de la greffe de la moelle osseuse comme moyens d'aide au système immunitaire.

2.6. Domaine 6: Les phénomènes géologiques accompagnant la formation des chaînes de montagnes et leur relation avec la tectonique des plaques.

Ce domaine permet à l'apprenant d'acquérir un ensemble de connaissances liées :

- Aux chaînes de montagnes récentes et leurs relations avec la tectonique des plaques ;
- A la nature des déformations tectoniques caractérisant les chaînes de subduction et les chaînes de collision ;
- Au métamorphisme et sa relation avec la tectonique des plaques ;
- A la granitisation et sa relation avec le phénomène de métamorphisme.

Ce domaine se termine par un bilan sur la relation des différents phénomènes géologiques étudiés avec la tectonique des plaques.

L'étude des chaînes de montagnes récentes et leur relation avec la tectonique des plaques a pour objectifs de:

- Consolider /acquérir les connaissances de l'apprenant sur les caractéristiques pétrographiques et structurales des chaînes de subduction, d'obduction et de collision ;
- Montrer la relation entre les chaînes de montagnes récentes et la tectonique des plaques à travers la reconstitution des étapes de formation de ces chaînes et la détermination des conditions de leur formation.

L'étude des déformations tectoniques qui caractérisent les chaînes de subduction et les chaînes de collision a pour objectifs de:

- Consolider/approfondir les connaissances des apprenants sur les caractéristiques des principales déformations tectoniques ;
- Mettre en évidence les contraintes tectoniques responsables de la mise en place de ces chaînes de montagnes.

L'étude du métamorphisme et sa relation avec la tectonique des plaques vise à :

- Déterminer les caractéristiques pétrographiques et structurales des roches métamorphiques dans les zones de subduction et les zones de collision et dégager les conditions de température et de pression responsables de la formation de ces roches ;
- Construire la notion du minéral index/indicateur et celle de la série métamorphique ;
- Construire les notions du métamorphisme dynamique et du métamorphisme thermodynamique et leur mise en relation avec les conditions géophysiques de formation des chaînes de subduction et des chaînes de collision.

L'étude de la granitisation et sa relation avec le métamorphisme vise à :

- Approfondir les connaissances de l'apprenant sur les conditions de formation du granite d'anatexie et du granite intrusif ;
- Montrer la relation entre ces deux types de granites et le métamorphisme (métamorphisme général et métamorphisme de contact).

La réalisation d'un schéma bilan qui résume les relations entre les chaînes de montagnes et la tectonique des plaques. Ce schéma a pour objectifs de :

- Mettre en évidence la relation entre les données précédentes (chaînes de montagnes, déformations tectoniques, métamorphisme et granitisation) ;
- Montrer la relation entre les différents phénomènes géologiques liés à la formation des chaînes de montagnes dans le contexte de la tectonique des plaques.

3. la répartition semestrielle des programmes de la deuxième année du baccalauréat section sciences expérimentales - option SVT.

(Voir les programmes des filières internationales du baccalauréat marocain – Français- 2^{ème} année du baccalauréat option SVT).

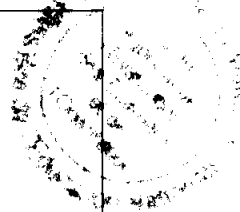
II. Organisation des domaines notionnels et méthodologiques

1. Tableau des contenus

Domaines	Sous-domaines	Connaissances	Objectifs (notionnels/méthodologiques)	Pourcentage de recouvrement(%)
1. Consommation de la matière organique et flux d'énergie.	1.1. Les réactions responsables de la libération de l'énergie emmagasinée dans la matière organique au niveau de la cellule.	- Notion de respiration ; - Notion de fermentation ; - Les étapes essentielles de la glycolyse ; - Bilan énergétique de la glycolyse ; - Structure et ultrastructure de la mitochondrie ; - Les étapes essentielles du cycle de Krebs ; - Bilan énergétique du cycle de Krebs ; - La chaîne respiratoire et la phosphorylation oxydative ; - Bilan énergétique de la respiration ; - Les étapes essentielles de la fermentation ; - Bilan énergétique de la fermentation ; - Le rendement énergétique de la respiration et de la fermentation.	- Comparer la respiration et la fermentation à partir de l'exploitation de données d'observation et d'expérimentation ; - Montrer / Mettre en évidence la relation entre la respiration, la fermentation et les structures cellulaires intervenant à partir de l'exploitation de données ; - Appliquer le raisonnement scientifique (formuler un problème, proposer et éprouver / vérifier une hypothèse, proposer un protocole expérimental...) sur des données liées à la respiration et à la fermentation ; - Déduire les conditions de la respiration et de la fermentation à partir de l'exploitation de données d'observation et d'expérimentation ; - Déterminer les étapes essentielles des réactions responsables de la libération de l'énergie emmagasinée dans la matière organique, et déduire le bilan énergétique. - Décrire la structure et l'ultrastructure de la mitochondrie et les mettre en relation-avec les réactions de la respiration cellulaire ; - Comparer le bilan énergétique de la respiration et de la fermentation ; - Calculer le rendement énergétique de la respiration et de la fermentation ; - Représenter graphiquement les aspects de la respiration et de la fermentation ; - Réaliser un schéma de synthèse du bilan énergétique de la respiration et de la fermentation.	17%

Domaines	Sous-domaines	Connaissances	Objectifs (notionnels/méthodologiques)	Pourcentage de recouvrement (%)
1. Consommation de la matière organique et flux d'énergie (suite).	1.2. Rôle du muscle strié squelettique dans la conversion de l'énergie.	- Le myogramme : la secousse musculaire, le téтанos parfait et le téтанos imparfait ; - Les phénomènes thermiques et chimiques (consommation de O₂ et du glucose...) accompagnant la contraction musculaire ; - Structure et ultrastructure du muscle squelettique ; - La structure moléculaire des myofibrilles ; - L'origine de l'énergie nécessaire à la contraction musculaire ; - Le mécanisme de la contraction musculaire ; - les voies métaboliques de la régénération de l'ATP.	- Analyser et interpréter les myogrammes ; - Comparer l'état d'une fibre musculaire au repos et au cours d'une contraction ; - Appliquer le raisonnement scientifique (formuler un problème, proposer et éprouver / vérifier une hypothèse, proposer un protocole expérimental...) sur des données liées à la contraction musculaire ; - Expliquer les mécanismes de la contraction musculaire en exploitant la structure et l'ultrastructure de la cellule musculaire striée squelettique ; - Déterminer les phénomènes thermiques et chimiques accompagnant la contraction musculaire ; - Montrer / mettre en évidence la relation entre les phénomènes thermiques et chimiques et la contraction musculaire ; - Dédurre les voies métaboliques de régénération d'ATP nécessaire à la contraction musculaire ; - Montrer / mettre en évidence la relation entre les voies de régénération d'ATP et le type d'effort physique ; - Réaliser des schémas du mécanisme de la contraction musculaire.	
	1.3. Bilan : schéma de synthèse de la consommation de la matière organique et de flux d'énergie au niveau de la cellule.	Les connaissances de base précédentes de ce domaine.	- Réaliser un schéma de synthèse de la consommation de la matière organique et du flux d'énergie dans la cellule.	

Domaines	Sous-domaines	Connaissances	Objectifs (notionnels/méthodologiques)	Pourcentage de recouvrement (%)
2. Nature de l'information génétique et mécanisme de son expression – Le génie génétique.	2.1. Notion de l'information génétique.	- Localisation de l'information génétique dans le noyau de la cellule ; - Le rôle des chromosomes dans la transmission de l'information génétique d'une cellule à une autre : - o Les phases de la mitose chez la cellule végétale et la cellule animale ; - o Le cycle cellulaire. - La nature chimique du matériel génétique : - o Composition et structure des chromosomes et de l'ADN ; - o Mécanisme de réplication de l'ADN. - Les notions de caractère héréditaire, de gène, d'allèle et de mutation ; - la relation caractère-protéine et gène-protéine ; - La signification génétique de la mutation. Le code génétique.	- Déduire la localisation de l'information génétique dans le noyau de la cellule à partir de l'analyse de données ; - Décrire et identifier les phases de la mitose ; - Construire et représenter le cycle cellulaire et déduire son rôle dans la stabilité de l'information génétique ; - Déduire le rôle des chromosomes dans la transmission de l'information génétique d'une cellule à une autre à partir de l'exploitation des données de l'observation et de l'expérimentation ; - Déterminer la nature chimique du matériel génétique à partir de l'exploitation de données de l'observation et de l'expérimentation afin d'appliquer le raisonnement scientifique (formuler un problème, proposer et éprouver / vérifier une hypothèse, proposer un protocole expérimental...) ; - Montrer / Mettre en évidence la relation entre les chromosomes et la molécule d'ADN ; - Montrer / Mettre en évidence le rôle de la réplication de l'ADN dans la stabilité de l'information génétique ; - Montrer / Mettre en évidence la relation caractère-protéine et gène-protéine à partir de l'exploitation de données ; - Déduire la signification génétique de la mutation en utilisant le code génétique ; - Réaliser des schémas en relation avec les phases de la mitose et des schémas en relation avec la nature chimique du matériel génétique.	18%



2. Nature de l'information génétique et mécanisme de son expression – Le génie génétique (suite).	2.2. Mécanisme de l'expression de l'information génétique: les étapes de la synthèse des protéines.	- Structure de l'ARNm ; - La transcription ; - La traduction (l'initiation, l'élongation et la terminaison).	- Décrire et expliquer le mécanisme de transcription de la molécule d'ARNm ; - Montrer / Mettre en évidence la relation entre ADN, ARNm et la protéine en utilisant le code génétique (la signification du code génétique) ; - Décrire les étapes de synthèse des protéines ; - Construire un schéma résumant les étapes de synthèse des protéines.
	2.3. Le génie génétique : ses principes et ses techniques.	- Les étapes de transfert d'un gène : la notion de modification génétique ; - o Transfert naturel de gènes de l'<i>Agrobacterium tumefaciens</i> à une plante. - o Les techniques et les étapes de transfert d'un gène à une bactérie; - Quelques domaines d'application des principes du génie génétique : - o La production industrielle de l'insuline humaine. - o La production industrielle des protéines toxiques pour lutter contre les insectes nuisibles.	- Dégager les techniques et les étapes de transfert d'un gène en déduisant la notion de modification génétique à partir de l'étude d'un exemple précis ; - Déduire l'importance du génie génétique à partir de l'exploitation de données ; - Réaliser un schéma résumant les techniques et les étapes du génie génétique.



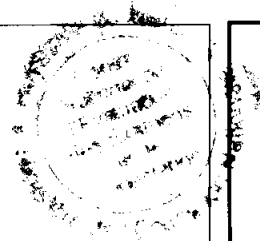
Domaines	Sous-domaines	Les connaissances	Objectifs (notionnels/mé
3. Transmission de l'information génétique par reproduction sexuée – La génétique humaine.	3.1. Transmission de l'information génétique par reproduction sexuée.	- Les phases de la méiose ; - Caryotypes d'espèces diploïdes ; - Rôle de la méiose et de la fécondation dans le brassage des allèles (brassage interchromosomique et brassage intrachromosomique) et dans le maintien du caryotype aux cours des générations.	- Décrire et reconnaître les pl - Analyser des caryotypes d'e - Déduire le rôle de la méiose dans le brassage des allèles e caryotype chez la même espè - ce à partir de l'exploitation c - l'observation et de l'expérim - Réaliser des schémas en rela - la méiose.
	3.2. Les lois statistiques de la transmission des caractères héréditaires chez les diploïdes.	- Les lois de Mendel de la transmission des caractères héréditaires ; - Monohybridisme et dihybridisme ; - Lignée pure et lignée sauvage, l'homozygotie et l'hétérozygotie, hybridation, croisement-test (test – cross/ croisement en retour) ; - Echiquiers de croisement ; - Hérité non liée au sexe et hérité liée au sexe ; - Dominance et codominance et gène létal ; - Gènes indépendants, gènes liés ; - Enjambement (crossing-over), brassage intrachromosomique et diversité génétique ; - La carte factorielle.	- Analyser et interpréter les r - transmission d'un couple d'al - d'un exemple précis (cas d'un - cas d'un gène non lié au sexe) - Analyser et interpréter les r - transmission de deux couples - l'étude d'un exemple précis (c - indépendants et cas de deux g - Schématiser le brassage inter - brassage intrachromosomique - étudié ; - Calculer la distance entre les - carte factorielle.

3.3. La génétique humaine.	- Notion d'arbre généalogique et de caryotype ; - Maladies héréditaires non liées aux chromosomes sexuels ; - Maladies héréditaires liées aux chromosomes sexuels ; - Les anomalies chromosomiques et leurs conséquences. - L'interprétation chromosomique des maladies héréditaires; - Techniques du diagnostic prénatal des anomalies chromosomiques.	- Analyser, interpréter / expliquer les données d'arbres généalogiques et de caryotypes en déduisant le mode de transmission d'un gène dans le cas de : - o Maladies héréditaires non liées aux chromosomes sexuels ; - o Maladies héréditaires liées aux chromosomes sexuels ; - Analyser, interpréter / expliquer les anomalies chromosomiques en réalisant des schémas appropriés ; - Exprimer son opinion sur le diagnostic prénatal des anomalies chromosomiques à partir de l'exploitation de données.	
----------------------------	--	--	--



Domaines	Sous-domaines	Connaissances	Objectifs (notionnels/méthodologiques)	Pourcentage de recouvrement (%)
4. La génétique des populations.	4.1. Les critères d'équilibre de la population.	Les critères d'équilibre de la population à partir : - De la notion de population ; - Du pool génique (pool de gènes) d'une population ; - De la loi de Hardy-Weinberg et son application dans quelques cas de transmission d'un couple d'allèles.	- Déduire les caractéristiques d'une population ; - Appliquer la loi de Hardy-Weinberg dans le cas de la transmission d'un couple d'allèles ; - Calculer les fréquences des génotypes et des phénotypes à travers les générations au sein d'une population.	11%
	4.2. Les facteurs de variation d'une population et leur influence sur la structure génétique d'une population.	Les facteurs de variation d'une population : - Les mutations ; - La sélection naturelle ; - La dérive génétique ; - La migration.	- Montrer / mettre en évidence les modes d'action des facteurs de variation génétique de la population sur sa structure génétique à partir de l'exploitation de données ; - Déduire l'effet des facteurs de variation génétique de la population sur la structure génétique de la population à partir de l'exploitation de données .	
	4.3. Les critères spécifiques de l'espèce. Définition de l'espèce.	- Les critères caractérisant l'espèce. - Définition de l'espèce.	- Déterminer les critères distinctifs de l'espèce et donner sa définition.	

Domaines	Sous-domaines	Les connaissances	Objectifs (notionnels/méthodologiques)	Pourcentage de recouvrement (%)
5. Immunologie.	5.1. Notion du soi et du non-soi.	- Définition du complexe majeur d'histocompatibilité (CMH) et détermination de son rôle; - La notion du soi ; - Les marqueurs des groupes sanguins du système ABO (les marqueurs mineurs du soi) ; - La notion du non-soi et du soi modifié ; - Les caractéristiques génétiques du CMH.	- Analyser des données expérimentales à propos du soi et du non soi ; - Déduire le rôle des marqueurs du soi dans la présentation du soi et du non soi ; - Dégager les caractéristiques génétiques du CMH.	18%
	5.2. Les moyens de défense du soi.	- Notion de réponse immunitaire ; - La réponse immunitaire naturelle (non spécifique) : la réaction inflammatoire, la phagocytose ; - le facteur du complément ; - La réponse immunitaire acquise (spécifique) à médiation cellulaire et à médiation humorale : - o Les éléments responsables de cette réponse - o Les mécanismes et les caractéristiques de la réponse immunitaire spécifique (spécificité et mémoire immunitaire). - o Les organes du système immunitaire - o Origine des cellules immunitaires et lieux de	- Décrire et expliquer les manifestations de la réponse inflammatoire et de la phagocytose - Montrer / Mettre en évidence le rôle de la réponse inflammatoire et de la phagocytose comme moyens de défense naturelle (non spécifique) ; - Exploiter, en appliquant une démarche scientifique, les données de l'observation et de l'expérimentation en relation avec les étapes et les mécanismes de la réponse immunitaire spécifique ; - Appliquer le raisonnement scientifique (formuler un problème, proposer et éprouver / vérifier une hypothèse, proposer un protocole expérimental...) à des données liées à la réponse immunitaire ; - Montrer / Mettre en évidence le rôle de la coopération cellulaire dans la réponse immunitaire spécifique à partir de l'exploitation des données de l'observation et de l'expérimentation ; - Représenter graphiquement les manifestations et les	



	maturation des lymphocytes ; o Les phases et les mécanismes de la réponse immunitaire spécifique (l'induction, l'amplification et la phase effectrice); o La coopération cellulaire.	mécanismes de la réponse immunitaire : - Réaliser un schéma de synthèse résumant les étapes de la réponse immunitaire.
5.3. Quelques dysfonctionnements du système immunitaire.	- Les éléments et les mécanismes de l'allergie due à l'hypersensibilité immédiate - Le syndrome de l'immunodéficience acquise : - o Structure du VIH et son cycle de multiplication; - o Action du VIH sur les lymphocytes T₄ ; - o Evolution de l'infection par le VIH.	- Déterminer les éléments et montrer les mécanismes de l'allergie due à l'hypersensibilité immédiate à partir de l'exploitation de données de l'observation et de l'expérimentation; - Exploiter des données (acquis et documents) pour expliquer l'effet du VIH sur le système immunitaire ; - Exprimer graphiquement l'effet du VIH sur le système immunitaire ; - Réaliser un schéma de synthèse concernant les dysfonctionnements du système immunitaire.
5.4. Les moyens d'aide au système immunitaire.	- La vaccination ; - La sérothérapie ; - La greffe de la moelle osseuse.	- Utiliser les données et les acquis pour expliquer les principes de la vaccination, de la sérothérapie et de la greffe de la moelle osseuse comme moyens d'aide au système immunitaire ; - Montrer / Mettre en évidence l'importance de la vaccination, la sérothérapie et la greffe de la moelle osseuse comme moyens d'aide au système immunitaire.

Domaines	Sous-domaines	Les connaissances	Objectifs (notionnels/méthodologiques)	Pourcentage de recouvrement (%)
6. Les phénomènes géologiques accompagnant la formation des chaînes de montagnes et leur relation avec la tectonique des plaques.	6.1. Les chaînes de montagnes récentes et leur relation avec la tectonique des plaques.	- Les différents types de chaînes de montagnes récentes ; - Les caractéristiques structurales et pétrographiques des chaînes de subduction, des chaînes d'obduction et des chaînes de collision ; - Relation des chaînes de montagnes récentes avec la tectonique des plaques.	- Dégager les caractéristiques structurales et pétrographiques des chaînes de montagnes récentes à partir de l'étude de cartes et de coupes géologiques ; - Etablir la relation entre les chaînes de montagnes récentes et la dynamique des plaques ; - Déterminer les étapes de la genèse des chaînes de montagnes récentes à partir de l'exploitation des données de coupes géologiques ; - Représenter graphiquement les conditions de formation d'une chaîne de montagnes récente ; - Réaliser un schéma de synthèse des étapes de formation d'une chaîne de montagnes récente.	18%
	6.2. Les déformations tectoniques caractérisant les chaînes de subduction et les chaînes de collision.	- Les principales déformations tectoniques (plis, failles et nappes de charriage) qui caractérisent les chaînes de subduction et les chaînes de collision ; - Relation entre les déformations tectoniques et les contraintes tectoniques.	- Classer les plis et les failles ; - Analyser des cartes et des coupes géologiques de chaînes de montagnes récentes ; - Déterminer les caractéristiques structurales des nappes de charriage ; - Etablir la relation entre les déformations et les contraintes tectoniques ; - Etablir la relation entre les déformations tectoniques et les conditions de formation des chaînes de subduction et de collision ; - Schématiser les déformations tectoniques en relation avec les contraintes tectoniques.	

	6.3. Le métamorphisme et sa relation avec la tectonique des plaques.	- La notion de métamorphisme ; - Les caractéristiques minéralogiques et structurales des roches métamorphiques dans les zones de subduction et dans les zones de collision ; - Les conditions de température et de pression responsables de la formation des roches métamorphiques ; - La notion de minéral index / indicateur et la notion de série métamorphique ; - La notion de métamorphisme dynamique et la notion de métamorphisme thermodynamique.	- Déterminer les caractéristiques minéralogiques et structurales des roches métamorphiques dans les zones de subduction et dans les zones de collision à partir de l'étude d'échantillons de roches et de lames minces, et de l'analyse de données (tableaux de composition minéralogique et chimique) ; - Déterminer les domaines de stabilité des minéraux index / indicateurs constituant les roches métamorphiques et les domaines du métamorphisme en utilisant le diagramme pression - température des roches ; - Etablir la relation entre les minéraux index / indicateurs, la série métamorphique et le type de métamorphisme dominant dans les chaînes de subduction et dans les chaînes de collision ; - Distinguer/reconnaître le métamorphisme dynamique et le métamorphisme thermodynamique ; - Représenter graphiquement les étapes du métamorphisme en utilisant le diagramme de variation des conditions de pression et de température ; - Déduire, à partir de l'étude de cartes et de coupes géologiques, les caractéristiques minéralogiques et structurales des roches métamorphiques dans les zones de subduction et dans les zones de collision en relation avec la tectonique des plaques.
--	---	--	---



6.4. La granitisation et sa relation avec le métamorphisme.	- La notion de granite d'anatexie ; - Origine et mise en place du granite d'anatexie ; - La relation entre le granite d'anatexie et les roches métamorphiques avoisinantes; - La notion de granite intrusif ; - Origine et mise en place du granite intrusif ; - La notion de métamorphisme de contact ; - La relation entre le granite intrusif et les roches métamorphiques avoisinantes.	- Déterminer les caractéristiques minéralogiques et structurales du granite d'anatexie et des roches métamorphiques avoisinantes en se basant sur l'étude d'échantillons de roches et de lames minces et sur l'analyse de données (tableaux de composition minéralogique et chimique) ; - Utiliser le diagramme de variation des conditions de pression et de température pour déterminer l'origine du granite d'anatexie ; - Déterminer les caractéristiques minéralogiques et structurales du granite intrusif et des roches métamorphiques avoisinantes en se basant sur l'étude d'échantillons de roches et de lames minces et sur l'analyse de données (tableaux de composition minéralogique et chimique) ; - Analyser des cartes et des coupes géologiques montrant la relation entre granitisation et métamorphisme ; - Exprimer graphiquement la relation entre granitisation et métamorphisme.	
6.5. Bilan: Relation des différents phénomènes géologiques étudiés avec la tectonique des plaques.	Les connaissances précédentes de ce domaine.	- Réaliser une synthèse de données en établissant la relation entre les différents phénomènes géologiques étudiés et la tectonique des plaques ; - Réaliser un schéma de synthèse montrant la relation entre les différents phénomènes géologiques étudiés et la tectonique des plaques.	

2. Tableau des habiletés.

Domaines d'habiletés	Les habiletés	L'importance en (%)
La restitution des connaissances.	La partie de la restitution des connaissances vise à évaluer, chez l'apprenant, le degré de maîtrise de connaissance en utilisant : - les questions à choix multiples (QCM) ; - les questions à alternative (vrai ou faux) ; - les questions à appariement ; - Les questions de sériation et de classification ; - les questions à réponses courtes (définir ; légèrer un schéma ou un graphique ; connaître des théories, des lois, des termes scientifiques, des faits, des signes ...)	25%
Raisonnement scientifique et communication graphique et écrite.	La partie du raisonnement scientifique et communication graphique et écrite vise à évaluer, chez l'apprenant, le degré de maîtrise des habiletés et des aptitudes suivantes : - Déterminer et formuler un problème scientifique ; - Utiliser des connaissances, sélectionner et organiser des informations en relation avec le sujet d'étude ; - Relier les informations avec les acquis pour résoudre le problème scientifique posé ; - Proposer et formuler une ou des hypothèses en relation avec le problème scientifique ; - Mobiliser des informations pour résoudre le problème scientifique posé ou pour expliquer des phénomènes, objet d'étude ; - Proposer les outils adéquats pour vérifier l'hypothèse ; - Décrire et analyser des données scientifiques ; - Comparer et expliquer/interpréter des résultats ; - Déduire et généraliser ; - Utiliser des principes, des lois, des modèles pour expliquer /interpréter les phénomènes et les données scientifiques. - Réaliser une synthèse des informations et des données sous forme de texte ou de schéma ; - Exprimer une opinion et l'argumenter ; - Représenter une structure ou un phénomène biologique ou géologique par un schéma ; - Traduire des données numériques sous forme de tableau ou de graphique ou de texte ; - Réaliser un schéma fonctionnel ; - Réaliser un schéma de synthèse.	75%

3. Tableau de spécification (tableau de synthèse : connaissances/ habiletés)

L'organisation du tableau de spécification est faite selon la note ministérielle n° 10-142 relative à l'évaluation pédagogique dans l'enseignement secondaire qualifiant des SVT qui organise les constituants de l'examen national en deux parties (la partie I liée à la restitution de connaissances et la partie II liée à l'utilisation et à la mobilisation des données, des connaissances et des habiletés selon une démarche scientifique adéquate), et en tenant compte du volume horaire de chaque domaine dans le programme pour établir la pondération et répartir la notation.

La partie I : La restitution de connaissances permet l'évaluation des connaissances de l'apprenant dans l'un des 6 principaux domaines ;

La partie II : L'utilisation des données et la mobilisation des connaissances selon une démarche scientifique (raisonnement scientifique et communication graphique et écrite) permet l'évaluation des acquis de l'apprenant dans l'un des principaux domaines non évalués dans la partie I.

Domaines de connaissances (principaux domaines et sous-domaines)		Habiletés	La restitution de connaissances (25%)	Le raisonnement scientifique et communication graphique et écrite 75%	Total (%)	Notes attribuées aux principaux domaines
1. Consommation de la matière organique et flux d'énergie.		Les réactions responsables de la libération de l'énergie emmagasinée dans la matière organique au niveau de la cellule	25%	- 15% si ce domaine principal ne figure pas dans la partie I ; - 0% si ce domaine principal figure dans la partie I.	15% ou 25%	3 ou 5 pts
		Rôle du muscle strié squelettique dans la conversion de l'énergie				
		Bilan : schéma de synthèse de la consommation de la matière organique et de flux d'énergie au niveau de la cellule.				
2. Nature de l'information génétique et mécanisme de son expression – Le génie génétique.		Notion de l'information génétique		- 45% si ces 3 domaines principaux ne figurent pas dans la partie I ; - 25% si l'un de ces 3 domaines principaux figure dans la partie I.	45% à 50%	9 à 10 pts
		Mécanisme de l'expression de l'information génétique: les étapes de la synthèse des protéines.				
3. Transmission de l'information génétique par reproduction sexuée – La génétique humaine.		Le génie génétique : ses principes et ses techniques.		- 15% à 20% si ce domaine principal ne figure pas dans la partie I ; - 0% si ce domaine principal figure dans la partie I.	15% à 20% ou 25%	3 à 4 pts ou 5 pts
		Transmission de l'information génétique par reproduction sexuée.				
		Les lois statistiques de la transmission des caractères héréditaires chez les diploïdes ;				
4. La génétique des populations.		Génétique humaine				
		Les critères d'équilibre de la population.				
		Les facteurs de variation d'une population et leur influence sur la structure génétique d'une population.				
5: Immunologie.		Les critères spécifiques de l'espèce. Définition de l'espèce.				
		Notion du soi et du non-soi ;				
		Les moyens de défenses du soi ;				
6. Les phénomènes géologiques accompagnant la formation des chaînes de montagnes et leur relation avec la tectonique des plaques.		Quelques dysfonctionnements du système immunitaire ;				
		Les moyens d'aide au système immunitaire.				
		Les chaînes de montagnes récentes et leur relation avec la tectonique des plaques.				
Total (%)		Les déformations tectoniques caractérisant les chaînes de subduction et les chaînes de collision.		- 15% à 20% si ce domaine principal ne figure pas dans la partie I ; 0% si ce domaine principal figure dans la partie I.	15% à 20% ou 25%	3 à 4 pts ou 5 pts
		Le métamorphisme et sa relation avec la tectonique des plaques.				
		La granitisation et sa relation avec le métamorphisme;				
Note attribuées à chaque partie.		Bilan: Relation des différents phénomènes géologiques étudiés avec la tectonique des plaques.	25%	75%	100%	20 pts
			5 pts	15 pts		

III. Organisation du sujet d'examen national du baccalauréat.

Structure du sujet			
Partie I : Restitution des connaissances Elle vise à examiner le degré de maîtrise des connaissances en utilisant : - les questions à choix multiples (QCM) ; - les questions à alternative (vrai ou faux); - les questions à appariement; - les questions de sériation et de classification; - Les questions à réponses courtes (définir ; légender un schéma ou un graphique ; connaître des théories, des lois, des termes scientifiques, des faits, des signes ...).			
Cette partie évalue chez l'apprenant l'un des principaux domaines suivants :			Notation
1. Consommation de la matière organique et flux d'énergie 2. Nature de l'information génétique et mécanisme de son expression et le génie génétique 3. Transmission de l'information génétique par reproduction sexuée – La génétique humaine. 4. Génétique des populations. 5. Immunologie 6. Phénomènes géologiques accompagnant la formation des chaînes de montagnes et leur relation avec la tectonique des plaques.			5 pts
Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique			
Elle comporte 3 ou 4 exercices	1 ^{er} cas : la partie I évalue l'un des principaux domaines de la génétique.	Exercice 1 : lié à la consommation de la matière et flux d'énergie	3 pts
		Exercice 2 : lié à un ou à deux domaines de la génétique qui ne sont pas évalués dans la partie I	5 pts
		Exercice 3 : lié à l'immunologie	De 3 à 4 pts
		Exercice 4 : lié aux phénomènes géologiques accompagnant la formation des chaînes de montagne et leur relation avec la tectonique des plaques	De 3 à 4 pts
	2 ^{ème} cas : la partie I évalue l'un des principaux domaines non liés à la génétique.	Un ou deux exercices liés à deux ou à trois domaines de la génétique	9 pts
		Deux exercices ; chacun d'eux recouvre l'un des deux domaines non évalués dans la partie I	6 pts

IV. Matériel nécessaire pour passer l'examen :

En plus de la carte d'identité et la convocation, le candidat doit disposer du matériel suivant :

- Matériel d'écriture et de dessin : des stylos, des crayons, une règle, une gomme et une taille crayons ;
- Une calculatrice non programmable ;
- Du papier millimétré.