



9 1 فبراير 2024

مذكرة رقم :

050X24

إلى السيدات والسادة
مديرة ومديري الأكاديميات الجهوية للتربية والتكوين
المديرات والمديرين الإقليميين
المفتشات والمفتشين التربويين للتعليم الثانوي
مديرات ومديري الثانويات التأهيلية
أستاذات وأساتذة التعليم الثانوي التأهيلي

الموضوع : الإطار المرجعي المكيف لاختبارات الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - 2024

- مادة علوم الحياة والأرض: شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض خيار فرنسية -

المرجع : 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 تم تغييره وتتميمه؛

- المذكرة الوزارية رقم 001X24 بتاريخ 02 يناير 2024 في شأن تكييف تنظيم السنة الدراسية 2023/2024

- المذكرة الوزارية رقم 086X24 بتاريخ 25 يناير 2024 في شأن الوثيقة المرجعية الخاصة بتكييف البرامج الدراسية

سلام تام بوجود مولانا الإمام،

وبعد، فإلحاقاً بالمراجع المشار إليها أعلاه، ومواصلة للجهود الرامية إلى الرفع من جودة التعلّيمات المدرسية، وانسجاماً مع التوجهات الهادفة إلى تحسين الممارسة التقويمية والرفع من مصداقيتها، عملت الوزارة على إعداد الإطار المرجعي المكيف للامتحان الوطني الموحد للبكالوريا الخاص بمادة علوم الحياة والأرض شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض خيار فرنسية لاعتماده في بناء مواضيع اختبارات المادة المذكورة بالامتحان.

وقد تم إعداد هذا الإطار المرجعي والمصادقة عليه من طرف لجن وطنية تخصصية بتمثيلية الأكاديميات

الجهوية للتربية والتكوين.



1. الأهداف

وتتحدد الأهداف من اعتماد الأطر المرجعية في:

1.1. التحديد الأدق لما يجب أن يستهدفه الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا من كفايات ومهارات ومضامين وذلك بهدف التوجيه الأنجع لتدخلات مختلف الفئات المعنية بإعداد المترشحين والمترشحات لاجتياز هذا الامتحان؛

2.1. الرفع من درجة صلاحية مواضيع الامتحانات الإشهادية بجعلها أكثر تغطية وتمثيلية للمنهاج الدراسي الرسمي؛

3.1. تدقيق الأساس التعاقدى للامتحان بالنسبة لجميع الأطراف المعنية من مدرسات ومدرسين وتلميذات وتلاميذ ولجن إعداد المواضيع؛

4.1. اعتماد معيار وطني موحد لتقويم مواضيع الامتحانات الإشهادية؛

5.1. توفير موجّهات لبناء فروض المراقبة المستمرة واستثمار نتائجها في وضع الآليات الممكنة من ضمان تحكم المتعلمات والمتعلمين في الموارد والكفايات الأساسية للمناهج الدراسية.

2. بنية الإطار المرجعي

يستند وضع الأطر المرجعية لمواضيع الامتحانات الإشهادية على التحديد الدقيق والإجرائي لمعالم التحصيل النموذجي للمتعلمين وللمتعلمات عند نهاية السلك التعليمي وذلك من خلال:

2.1. ضبط الموارد الدراسية المقررة في السنة النهائية لسلك البكالوريا مع حصر درجة الأهمية النسبية لكل مجال من مجالاتها داخل المنهاج الرسمي لكل مادة دراسية؛

2.2. تعريف الكفايات والمهارات والقدرات المسطرة لهذا المستوى التعليمي تعريفا إجرائيا، مع تحديد درجة الأهمية بالنسبة لكل مستوى مهاري داخل المنهاج الرسمي للمادة الدراسية المعنية؛

3.2. تحديد شروط الإنجاز.

3. توظيف الإطار المرجعي

توظف الأطر المرجعية في بناء مواضيع الاختبارات المتعلقة بمختلف المواد المعنية بالامتحان وذلك بالاستناد إلى المعايير التالية:

1.3. التغطية : أن يغطي موضوع الامتحان كل المجالات المحددة في الإطار المرجعي الخاص بكل مادة دراسية.

2.3. التمثيلية : أن تعتمد درجة الأهمية المحددة في الإطار المرجعي لكل مجال من مجالات الموارد الدراسية ولكل كفاية أو مستوى مهاري في بناء موضوع الاختبار وذلك لضمان تمثيلية هذا الأخير للمنهاج الرسمي المقرر.

3.3. المطابقة : أن يتم التحقق من مطابقة الوضعيات الاختبارية للمحددات الواردة في الإطار المرجعي على ثلاث مستويات:



• الكفايات والمهارات؛

• الموارد الدراسية ومجالاتها؛

• شروط الإنجاز.

هذا، وحتى يحقق هذا الإجراء الأهداف المتوخاة منه، باعتباره خطوة أساسية للرفع من صلاحية وموثوقية الامتحانات الإشهادية، يشرفني أن أطلب منكم الحرص على تنفيذ ما يلي:

✓ استنساخ هذه المذكرة وتوزيعها على المعنيين بالموضوع من مفتشات ومفتشين تربويين وأستاذات وأساتذة مع العمل على إطلاع مختلف المترشحين والمترشحات لامتحانات البكالوريا على فحواها؛

✓ تمكين السيدات والسادة المفتشات والمفتشين التربويين للمواد المعنية بالامتحان من عقد اجتماعات ولقاءات تربوية لإطلاع المتدخلين المعنيين على مضامين هذا الإطار المرجعي؛

✓ دعوة السيدات والسادة المفتشات والمفتشين التربويين 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، فإني أهيب بالجميع، كل من موقعه، إيلاءه كل الاهتمام والعناية اللازمين.

و السلام.

وزير التربية الوطنية والتعليم الأولي
والرياضة
شكيب بنموسى

✉

ⵜⴰⴷⵓⴷⴰ ⵜⴰⵎⴳⴷⵓⴷⴰ
ⵜⴰⵎⴳⴷⵓⴷⴰ ⵜⴰⵎⴳⴷⵓⴷⴰ
ⵏ ⵜⴰⵎⴳⴷⵓⴷⴰ ⵜⴰⵎⴳⴷⵓⴷⴰ



المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتعليم الأولي والرياضة

الأطر المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا -2024 -

الإطار المرجعي لمادة علوم الحياة والأرض

شعبة علوم تجريبية / مسلك علوم الحياة والأرض خيار فرنسي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات

2024

الأطر المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا - دورة 2024 -
الإطار المرجعي لاختبار مادة علوم الحياة والأرض - شعبة علوم تجريبية - مسلك علوم الحياة والأرض خيار فرنسي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

الهاتف: 0537.71.44.53 / الفاكس: 0537.71.44.09 البريد الإلكتروني: cneebac@gmail.com ص 1 من 17

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 aux maladies héréditaires afin de prendre les précautions nécessaires contre ces maladies ;
- 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 ;
- 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 et à l'immunologie ;
- Utiliser les différents modes d'expression (oral, écrit 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 et à l'immunologie ;
- 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 et à l'immunologie.

2. Les contenus

2.1. Domaine 1 : La consommation de la matière organique et 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 le bilan énergétique de ces réactions ;
- 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 d'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 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 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 de 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 de génie génétique.

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 génétiques 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 de la formule chromosomique, 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 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 ;
- Connaitre 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 :

- Connaitre 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 : 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 le SIDA qui résulte d'une immunodéficiência 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 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 du 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 du système immunitaire.

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

(Voir le document de référence relatif à l'adaptation des programmes des sciences de la vie et de la terre au secondaire qualifiant / Direction des curricula - janvier 2024).



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	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comparer la respiration et la fermentation à partir de l'exploitation des 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 son 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. 	22,5%



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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 myofilaments ; - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 ; - Déduire 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 des mécanismes de 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 de l'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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 : <ul style="list-style-type: none"> o Les phases de la mitose chez la cellule animale ; o Le cycle cellulaire. - La nature chimique du matériel génétique : <ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - Déduire la localisation de l'information génétique dans le noyau de la cellule à partir de l'exploitation 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 des 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. 	25%



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.	<ul style="list-style-type: none"> - Structure de l'ARNm ; - La transcription ; - La traduction (l'initiation, l'élongation et la terminaison). 	<ul style="list-style-type: none"> - Déduire 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 tableau du 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.	<ul style="list-style-type: none"> - Les étapes de transfert d'un gène : la notion de modification génétique ; ○ Transfert naturel de gènes de l'<i>Agrobacterium tumefaciens</i> à une plante. ○ Les techniques et les étapes de transfert d'un gène à une bactérie ; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 ; - Réaliser un schéma résumant les techniques et les étapes du génie génétique.



Domaines	Sous-domaines	Les connaissances	Objectifs (notionnels/méthodologiques)	Pourcentage de recouvrement (%)
3. Transmission de l'information génétique par reproduction sexuée – La génétique humaine.	3.1. Transmission de l'information génétique par reproduction sexuée.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 nombre des chromosomes aux cours des générations. 	<ul style="list-style-type: none"> - Décrire et reconnaitre les phases de la méiose ; - Analyser des caryotypes d'espèces diploïdes ; - Déduire le rôle de la méiose et de la fécondation dans le brassage des allèles et dans le maintien du nombre de chromosomes chez la même espèce de génération en génération et leur rôle dans la diversité génétique et ce à partir de l'exploitation de données de l'observation et de l'expérimentation ; - Réaliser des schémas en relation avec les phases de la méiose. 	25%
	3.2. Les lois statistiques de la transmission des caractères héréditaires chez les diploïdes.	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyser et interpréter les résultats de la transmission d'un couple d'allèles à partir de l'étude d'un exemple précis (cas d'un gène lié au sexe et cas d'un gène non lié au sexe) ; - Analyser et interpréter les résultats de la transmission de deux couples d'allèles à partir de l'étude d'un exemple précis (cas de deux gènes indépendants et cas de deux gènes liés) ; - Schématiser le brassage interchromosomique et le brassage intrachromosomique, selon l'exemple étudié ; - Calculer la distance entre les gènes et établir la carte factorielle. 	



	3.3. Génétique humaine	<ul style="list-style-type: none"> - 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 et son importance. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyser, interpréter / expliquer les données d'arbres généalogiques et de caryotypes en déduisant le mode de transmission d'un gène dans le cas de : <ul style="list-style-type: none"> ○ Maladies héréditaires non liées aux chromosomes sexuels ; ○ Maladies héréditaires liées aux chromosomes sexuels ; - Analyser, interpréter / expliquer l'anomalie chromosomique 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	Les connaissances	Objectifs (notionnels/méthodologiques)	Pourcentage de recouvrement (%)
4. Immunologie	4.1. Notion du soi et du non-soi ;	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	27,5%
	4.2. Les moyens de défense du soi ;	<ul style="list-style-type: none"> - 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 : <ul style="list-style-type: none"> 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 maturation des lymphocytes ; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 mécanismes de la réponse immunitaire ; 	



	<ul style="list-style-type: none"> ○ Les phases de la réponse immunitaire spécifique (l'induction, l'amplification et la phase effectrice) ; ○ La coopération cellulaire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Réaliser un schéma de synthèse résumant les étapes de la réponse immunitaire. 	
4.3. Quelques dysfonctionnements du système immunitaire ;	<ul style="list-style-type: none"> - Les éléments et les mécanismes de l'allergie due à l'hypersensibilité immédiate - Le syndrome de l'immunodéficience acquise : <ul style="list-style-type: none"> ○ Structure du VIH et son cycle de multiplication ; ○ Action du VIH sur les lymphocytes T₄ ; ○ Evolution de l'infection par le VIH. 	<ul style="list-style-type: none"> - Déterminer les éléments et montrer les mécanismes de l'allergie due à l'hypersensibilité immédiate à partir de l'exploitation des 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. 	
4.4. Les moyens d'aide au système immunitaire.	<ul style="list-style-type: none"> - La vaccination ; - La sérothérapie ; - La greffe de la moelle osseuse. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 du système immunitaire. 	



2. Tableau des habiletés.

Domaines d'habiletés	Les habiletés	L'importance en (%)
La restitution des connaissances	<p>La partie de la restitution des connaissances vise à évaluer, chez l'apprenant, le degré de maîtrise de connaissance en utilisant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 ; légènder 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	<p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 par un schéma ; - Traduire des données numériques sous forme de tableau ou 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 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 les 4 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). Elle permet l'évaluation des acquis de l'apprenant dans les 4 principaux domaines.



Domaines de connaissances (principales et sous-domaines)		Habilités	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.		7,5%	15%	22,5%	4,5 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		10%	40%	50%	10 pts
	Mécanisme de l'expression de l'information génétique : les étapes de la synthèse des protéines.					
	Le génie génétique : ses principes et ses techniques.					
3. Transmission de l'information génétique par reproduction sexuée – La génétique humaine.	Transmission de l'information génétique par reproduction sexuée.		7,5%	20%	27,5%	5,5 pts
	Les lois statistiques de la transmission des caractères héréditaires chez les diploïdes.					
	Génétique humaine					
4. Immunologie	Notion du soi et du non-soi ;		7,5%	20%	27,5%	5,5 pts
	Les moyens de défenses du soi ;					
	Quelques dysfonctionnements du système immunitaire ;					
	Les moyens d'aide au système immunitaire.					
Le total (%)			25%	75%	100%	20 pts
Note attribuées à chaque partie			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 :		
<ul style="list-style-type: none">- 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 ...)		
Elle évalue chez l'apprenant les 4 domaines suivants :		Notation
1. Consommation de la matière organique et flux d'énergie	1,5 pts	5 pts
2. Nature de l'information génétique et mécanisme de son expression et le génie génétique	2 pts	
3. Transmission de l'information génétique par reproduction sexuée – La génétique humaine.		
4. Immunologie	1,5 pts	
Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique		
Elle comporte 3 ou 4 exercices	Un exercice lié à la consommation de la matière et flux d'énergie.	3 pts
	Un ou deux exercices liés au deux domaines de la génétique.	8 pts
	Un exercice lié à l'immunologie.	4 pts

IV. Le matériel nécessaire pour passer l'examen :

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

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

