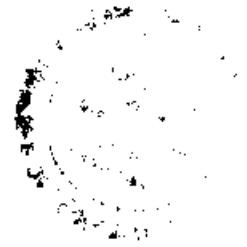


Royaume du Maroc



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 -

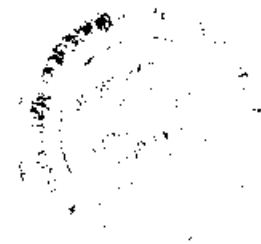
Discipline : Sciences de la Vie et de la Terre

Série: Sciences Mathématiques

Filière : " A "

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 Sciences Math «A» :

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 mathématiques (A) sont :

- 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 à fin de prendre les précautions nécessaires contre ces maladies ;
- **Acquérir des connaissances de base** sur la variation génétique et la génétique des populations, et être conscient de l'importance de la sélection dans l'amélioration de la qualité et de la rentabilité de la production agricole, et son impact sur la production économique, ainsi que l'importance des facteurs de l'évolution de la population dans la stabilité de sa structure génétique et de son équilibre avec son milieu de vie ;
- **Adopter une démarche scientifique convenable** pour aborder les problèmes liés à la génétique, à la variation génétique et à la génétique des populations ;
- **Utiliser les différents modes d'expression** (orale, écrite et graphique) pour communiquer et représenter les phénomènes liés à la génétique, à la variation et à la génétique des populations ;
- **Utiliser correctement le matériel de laboratoire et les technologies de l'information et de la communication** dans la collecte et le traitement de données relatives à la génétique, à la variation génétique et à la génétique des populations.

2. Les contenus :

2.1. Premier domaine : Transmission de l'information génétique par la reproduction sexuée et la génétique humaine.

Ce domaine permet à l'apprenant d'acquérir des connaissances relatives 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 mettre en évidence 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 ;
 - Traiter des exemples de cycles de développement pour mettre en évidence le rôle de l'alternance de la fécondation et de la méiose dans le maintien du caryotype chez les individus d'une même espèce d'une génération à une autre.

- **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.

2.2. Deuxième domaine : La variation génétique et la génétique des populations.

Ce domaine a pour objectif l'acquisition d'un ensemble de connaissances liées à l'étude quantitative de la variation et à la génétique des populations.

- **L'étude quantitative de la variation génétique (biométrie) vise à :**
 - Approcher le sous domaine de la variation des caractères quantitatifs (variation continue et variation discontinue) d'un groupe particulier d'individus à travers les générations en appliquant les principes et les techniques de la biométrie et déterminer

ainsi les caractéristiques de la variation continue et de la variation discontinue des caractères héréditaires à partir de l'étude d'exemples variés ;

- Utiliser la représentation graphique de la variation continue et de la variation discontinue afin de mettre en évidence ces caractéristiques ;
- Exploiter l'étude biométrique pour déterminer les caractéristiques et les particularités du groupe (homogénéité ou hétérogénéité, lignée pure), et construire la notion de sélection artificielle en mettant en évidence son efficacité dans la sélection des races pures.

- **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 ;
- Connaître 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 sur 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.

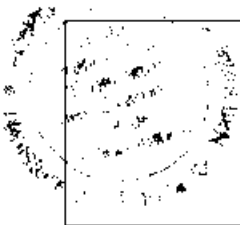
3. la répartition semestrielle des programmes de la deuxième année du baccalauréat section sciences mathématiques (A):

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

II – Organisation des domaines notionnels et méthodologiques

1. Tableau des contenus :

| Domaines | Sous-domaines | Connaissances | Objectif de base (notionnels/ méthodologiques) | Pourcentage de recouvrement (%) |
|---|---------------|---|---|---------------------------------|
| 1. Transmission de l'information génétique par la reproduction sexuée – La génétique humaine. | 1.1. | <ul style="list-style-type: none"> - Les étapes de la méiose ; - Caryotypes d'espèces diploïdes ; - Rôle de la méiose et de la fécondation dans le brassage des allèles (brassage intrachromosomique et brassage interchromosomique) et dans le maintien du caryotype aux cours des générations. - Cycles de développement et cycles chromosomiques. | <ul style="list-style-type: none"> - Décrire et reconnaître 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 caryotype 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, les cycles de développement et les cycles chromosomiques. | 50 % |
| | 1.2. | <ul style="list-style-type: none"> - Les lois de Mendel de la transmission des caractères héréditaires ; - Monohybridisme et dihybridisme ; - Lignée pure et lignée sauvage, homozygotie et hétérozygotie, hybridation, croisement-test (test -cross /croisement en retour) ; - Echiquiers de croisement ; - Hérité non liée au sexe et hérité liée au sexe ; - Dominance , codominance et gène létal ; - Gènes indépendants et 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. | |
| | 1.3. | <ul style="list-style-type: none"> - Notion d'arbre généalogique et de caryotype ; | <ul style="list-style-type: none"> - Analyser, interpréter et expliquer les données d'arbres généalogiques et de caryotypes en déduisant le | |



| | | |
|--|---|---|
| <p>2. La variation génétique et la génétique des populations.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 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.. | <p>mode de transmission d'un gène dans le cas de :</p> <ul style="list-style-type: none"> o Maladies héréditaires non liées aux chromosomes sexuels ; o Maladies héréditaires liées aux chromosomes sexuels ; <p>- Analyser, interpréter / expliquer les anomalies chromosomiques en réalisant des schémas appropriés ;</p> <p>- Exprimer son opinion sur le diagnostic prénatal des anomalies chromosomiques à partir de l'exploitation de données.</p> |
| <p>2.1. Etude quantitative de la variation (La biométrie).</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Variation continue et variation discontinue des caractères héréditaires ; - Population homogène et population hétérogène ; - Paramètres de position et paramètres de dispersion et leurs significations statistiques ; - Notion de race pure (sélection efficace et sélection inefficace) ; - Sélection artificielle. | <ul style="list-style-type: none"> - Déterminer les caractéristiques de la variation continue et de la variation discontinue des caractères héréditaires à partir de l'étude d'exemples ; - Représenter graphiquement la variation continue et la variation discontinue ; - Calculer les paramètres de position et les paramètres de dispersion et déduire leurs significations statistiques ; - Déduire le rôle de la sélection artificielle dans l'amélioration du rendement de la productivité. |
| <p>2.2. la génétique des populations.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Les critères d'équilibre de la population à partir : <ul style="list-style-type: none"> o De la notion de population ; o Du pool génique (pool de gènes) d'une population ; o De la loi de Hardy-Weinberg et son application dans quelques cas de transmission d'un couple d'allèles. - Les facteurs de variation d'une population : <ul style="list-style-type: none"> o Les mutations ; o La sélection naturelle ; o La dérive génétique ; o La migration. - Les critères caractérisant l'espèce. - Définition de l'espèce. | <ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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. - Déterminer les critères distinctifs de l'espèce et donner sa définition. |

2. Tableau des habiletés

| Domaines d'habiletés. | Les habiletés | L'importance en (%) |
|---|--|---------------------|
| <p>La restitution des connaissances.</p> | <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 : légèder un schéma ou un graphique ; connaître des théories, des lois, des termes scientifiques, des faits, des signes ...) | <p>25%</p> |
| <p>Raisonnement scientifique et communication graphique et écrite.</p> | <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 ; - Recher 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 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 argumenter ; - Représenter une structure ou un phénomène biologique ou géologique par un schéma ; - Traduire des données numériques sous formes de tableau ou de graphique ou de texte ; - Réaliser un schéma fonctionnel ; - Réaliser un schéma de synthèse. | <p>75%</p> |

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 un sous-domaine des deux 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 les sous-domaines non évalués dans la partie I.

| Habiletés | | La restitution de connaissances (25%). | Le raisonnement scientifique et la communication graphique et écrite (75%). | Total (%) | Notes attribuées aux principaux domaines |
|---|--|--|---|-----------|--|
| Domaines de connaissances (principaux domaines et sous-domaines) | | | | | |
| 1- Transmission de l'information génétique par la reproduction sexuée la génétique humaine (50%). | 1.1- Transmission de l'information génétique par la reproduction sexuée. | 25 % Dans l'un des deux domaines | - 50 % si ce domaine ne figure pas dans la partie I; - 25% si ce domaine figure dans la partie I + 25% dans le reste de ce domaine qui ne figure pas dans la partie I. | 50 % | 10 pts |
| | 1.2- Lois statistiques de la transmission des caractères héréditaires chez les organismes diploïdes. | | | | |
| | 1.3- Génétique humaine | | | | |
| 2- La variation et la génétique des populations (50%). | 2.1. Etude quantitative de la variation (1.a biométrie). | 25 % | - 50 % si ce domaine ne figure pas dans la partie I; - 25% si ce domaine figure dans la partie I + 25% dans le reste de ce domaine qui ne figure pas dans la partie I | 50 % | 10 pts |
| | 2.2. la génétique des populations. | | | | |
| Total (%) | | 25 % | 75 % | 100 % | 20 pts |
| Notes 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 | | | | | |
| Vise à examiner le degré de maîtrise de 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 ; la connaissance des théories, des lois, des termes scientifiques, des faits, des signes ...). | | | | | |
| Cette partie évalue chez l'élève l'un des deux domaines suivants : | | | | | Notation |
| 1. La transmission de l'information génétique au cours de la reproduction sexuée | | | | 25 % | 5 pts |
| La génétique humaine. | | | | | |
| 2. La variation et la génétique des populations. | | | | | |
| Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique. | | | | | |
| 1 ^{er} cas | 1- Dans le cas où le premier domaine ne figure pas dans la partie I. | - Un ou deux exercices dans le premier domaine. | 50 % | 75 % | 10 pts |
| | 2- Dans le cas où le deuxième domaine figure dans la partie I. | - Ajout d'un exercice dans le reste du contenu du deuxième domaine qui ne figure pas dans la partie I. | 25 % | | 5 pts |
| 2 ^{ème} cas | 1- Dans le cas où le deuxième domaine ne figure pas dans la partie I. | - Un ou deux exercices dans le deuxième domaine. | 50 % | 75 % | 10 pts |
| | 2- Dans le cas où le premier domaine figure dans la partie I. | - Ajout d'un exercice dans le reste du contenu du premier domaine qui ne figure pas dans la partie I. | 25 % | | 5 pts |

NB : Il est possible que la partie II soit composée de deux exercices intégrant les deux domaines en tenant compte de la répartition des notes sur les deux domaines tout en respectant la notation de la partie I.

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.