

*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 Physiques***

***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 PC :

Selon le livret des orientations pédagogiques et des programmes spécifiques à l'enseignement des sciences de la vie et de la terre dans l'enseignement secondaire qualifiant, les compétences visées en option PC 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 et les mécanismes d'expression des gènes, 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 utiliser ces connaissances pour résoudre quelques problèmes liés à la transmission des caractères héréditaires ;
- 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 ;
- Acquérir des connaissances sur l'utilisation des matières organiques et inorganiques, prendre conscience du danger des polluants causé par cette utilisation et proposer des alternatives environnementales pour préserver la salubrité des milieux naturels et la santé des êtres vivants.
- Utiliser une démarche scientifique convenable pour aborder les problèmes liés à la consommation de la matière organique et au flux d'énergie au niveau de la cellule, à la génétique, à l'utilisation des matières organiques et inorganiques et aux phénomènes géologiques accompagnant la formation des chaînes montagneuses ;
- 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, à la génétique, à l'utilisation des matières organiques et inorganiques 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, à la génétique, à l'utilisation des matières organiques et inorganiques et aux phénomènes géologiques accompagnant la formation des chaînes de montagnes.

## 2. les contenus

### 2.1. Domaine 1 : 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 du flux d'énergie au niveau de la cellule. Ce domaine a pour but d'amener l'élève 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 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 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 mettant l'accent sur le rôle de la molécule d'ATP comme intermédiaire énergétique.**

### 2.2. Domaine 2 : Nature de l'information génétique et mécanisme de son expression - Transmission de l'information génétique au cours de la reproduction sexuée.

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 sa transmission au cours de la reproduction sexuée.

**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 et déterminer la structure de l'ADN et le mécanisme de sa réplication avec la mise en évidence de la relation entre l'évolution de la quantité d'ADN et celle des chromosomes au cours du cycle cellulaire ;
  - Définir les notions de caractère, gène, allèle et mutation et établir la relation caractère-protéine et la relation gène-protéine, ce qui permet d'approfondir les notions de mutation, de gène et de construire la notion du code génétique ;
  - Mettre en évidence 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).
- .
- **Pour étudier la transmission de l'information génétique par la reproduction sexuée, il faut 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 le phénomène de 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 le phénomène de la fécondation et montrer son rôle dans la diversité génétique des individus 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.
  - **Pour étudier des lois statistiques de la transmission des caractères héréditaires chez les diploïdes il faut :**
    - 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 (enjambement/linkage) dans la diversité génétique des générations et dans l'établissement de la carte factorielle.

### 2.3. Domaine 3 : Utilisation des matières organiques et inorganiques

- **L'étude des ordures (déchets) ménagères (ers) issues (us) de l'utilisation des matières organiques consiste à :**

- Mettre l'accent sur l'étude des méthodes de leur élimination et les techniques de leur traitement (le tri, le recyclage et l'utilisation dans l'industrie) ;
- Déduire l'impact des ordures sur la santé, l'environnement et l'économie ;
- Sensibiliser les apprenants aux dangers des ordures et développer chez eux des attitudes positives et responsables envers leur santé et leur environnement.

- **L'étude de la pollution résultant de la consommation des matières énergétiques et l'utilisation des matières organiques et inorganiques consiste à :**

- Sensibiliser les apprenants aux dangers des divers agents polluants sur les milieux naturels et leur impact sur la santé, l'environnement et l'économie, en mettant l'accent sur l'étude de certains milieux pollués afin de :
- Guider les apprenants à poser des problèmes liés à la pollution des milieux naturels et son impact sur la santé, l'environnement et l'économie à travers le traitement de données, l'analyse et la comparaison de résultats d'études et de recherches ;
- Amener les apprenants à proposer des alternatives non polluantes liées à la consommation d'énergie et à l'utilisation des produits organiques et inorganiques dans le domaine industriel;
- Développer chez eux des comportements et des attitudes positifs et responsables envers la préservation de leur santé et de leur environnement.

- **L'étude des matières radioactives et de l'énergie nucléaire consiste à :**

Guider les apprenants à proposer des solutions au problème des déchets nucléaires résultant de l'usage des matières radioactives et de l'énergie nucléaire, à travers :

- l'étude de certaines matières radioactives pour mettre en évidence leurs avantages ;
- le traitement de certains exemples de danger de la pollution nucléaire afin d'amener les apprenants à proposer des alternatives écologiques pour limiter la pollution des milieux naturels, et les convaincre d'adopter des valeurs positives et responsables pour la préservation de la santé et de l'environnement vis-à-vis des polluants radioactifs et nucléaires.

- **L'étude du contrôle de la qualité et de la salubrité des milieux naturels consiste à :**

Consolider chez les apprenants des principes de contrôle de la qualité et de la salubrité des milieux naturels en les aidant, à travers l'étude d'exemples, à mettre en évidence les normes scientifiques de ce contrôle.

## **2.4. Domaine 4: 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 dans 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 expérimentale option PC.**

(Voir les programmes des filières internationales du baccalauréat marocain – Français – deuxième année du baccalauréat option PC).

## II. Organisation des domaines notionnels et méthodologiques.

### 1. Tableau des contenus.

Domaines	Sous-domaines	Les connaissances	Objectifs (notionnels/méthodologiques)	Pourcentage de recouvrement (%)
<b>1. Consommation de la matière organique et flux d'énergie.</b>	<b>1.1.</b> 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"> <li>- Notion de respiration ;</li> <li>- Notion de fermentation ;</li> <li>- Les étapes essentielles de la glycolyse ;</li> <li>- Bilan énergétique de la glycolyse ;</li> <li>- Structure et ultra-structure de la mitochondrie ;</li> <li>- Les étapes essentielles du cycle de Krebs ;</li> <li>- Bilan énergétique du cycle de Krebs ;</li> <li>- La chaîne respiratoire et la phosphorylation oxydative ;</li> <li>- Bilan énergétique de la respiration ;</li> <li>- Les étapes essentielles de la fermentation ;</li> <li>- Bilan énergétique de la fermentation ;</li> <li>- Le rendement énergétique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Comparer</b> la respiration et la fermentation à partir de l'exploitation de données d'observation et d'expérimentation ;</li> <li>- <b>Montrer / mettre en évidence</b> la relation entre la respiration, la fermentation et les structures cellulaires intervenant à partir de l'exploitation de données d'observation et d'expérimentation ;</li> <li>- <b>Appliquer</b> le raisonnement scientifique (<b>formuler</b> un problème, <b>proposer</b> et <b>éprouver / vérifier</b> une hypothèse, <b>proposer</b> un protocole expérimental...) sur des données liées à la respiration et à la fermentation ;</li> <li>- <b>Déduire</b> les conditions de la respiration et de la fermentation à partir de l'exploitation des données d'observation et d'expérimentation ;</li> <li>- <b>déterminer</b> les étapes essentielles des réactions responsables de la libération de l'énergie emmagasinée dans la matière organique, et <b>déduire</b> son bilan énergétique ;</li> <li>- <b>Décrire</b> les constituants, la structure et l'ultrastructure de la mitochondrie et les mettre en relation avec les réactions de la respiration cellulaire ;</li> <li>- <b>Comparer</b> le bilan énergétique de la respiration et de la fermentation ;</li> <li>- <b>Calculer</b> le rendement énergétique de la respiration et de la fermentation ;</li> <li>- <b>Représenter</b> graphiquement les aspects de la respiration et de la fermentation ;</li> <li>- <b>Réaliser</b> un schéma de synthèse du bilan énergétique de la respiration et de la fermentation.</li> </ul>	<b>25%</b>

Domaines	Sous-domaines	Les connaissances	Objectifs (notionnels/méthodologiques)	Pourcentage de recouvrement (%)
<b>1. Consommation de la matière organique et flux d'énergie (suite).</b>	<b>1.2.</b> Rôle du muscle strié squelettique dans le transfert d'énergie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le myogramme : la secousse musculaire, le tétanos parfait et le tétanos imparfait ;</li> <li>- Les phénomènes thermiques et chimiques (consommation du O<sub>2</sub> et du glucose...) accompagnant la contraction musculaire ;</li> <li>- Structure et ultra-structure du muscle ;</li> <li>- La structure moléculaire des myofilaments ;</li> <li>- L'origine de l'énergie nécessaire à la contraction musculaire ;</li> <li>- Le mécanisme de la contraction musculaire ;</li> <li>- les voies métaboliques de la régénération de l'ATP.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Analyser</b> et <b>interpréter</b> les myogrammes ;</li> <li>- <b>Comparer</b> l'état d'une fibre musculaire au repos et au cours d'une contraction ;</li> <li>- <b>Appliquer</b> le raisonnement scientifique (<b>formuler</b> un problème, <b>proposer</b> et <b>éprouver</b> / <b>vérifier</b> une hypothèse, <b>proposer</b> un protocole expérimental...) sur des données liées à la contraction musculaire ;</li> <li>- <b>Expliquer</b> les mécanismes de la contraction musculaire en exploitant la structure et l'ultrastructure de la cellule musculaire striée squelettique ;</li> <li>- <b>Déterminer</b> les phénomènes thermiques et chimiques accompagnant la contraction musculaire ;</li> <li>- <b>Montrer / mettre en évidence</b> la relation entre les phénomènes thermiques et chimiques et la contraction musculaire ;</li> <li>- <b>Déduire</b> les voies métaboliques de régénération de l'ATP nécessaire à la contraction musculaire ;</li> <li>- <b>Montrer / mettre en évidence</b> la relation entre les voies de régénération de l'ATP et le type d'effort physique ;</li> <li>- <b>Réaliser</b> des schémas du mécanisme de la contraction musculaire. (<u>corriger dans les autres options</u>)</li> </ul>	
	<b>1.3.</b> Bilan : schéma synthèse de la consommation de la matière organique et de flux d'énergie au niveau de la cellule.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les connaissances de base précédentes de ce domaine.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Réaliser</b> un schéma de synthèse de la consommation de la matière organique et du flux d'énergie dans la cellule.</li> </ul>	

Domaines	Sous-domaines	Les connaissances	Objectifs (notionnels/méthodologiques)	Pourcentage de recouvrement (%)
2. Nature de l'information génétique et mécanisme de son expression – Transmission de l'information génétique au cours de la reproduction sexuée.	2.1. Notion de l'information génétique.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La localisation de l'information génétique dans le noyau de la cellule ;</li> <li>- Le rôle des chromosomes dans la transmission de l'information génétique d'une cellule à une autre :               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Les phases de la mitose chez la cellule végétale et la cellule animale ;</li> <li>o Le cycle cellulaire.</li> </ul> </li> <li>- La nature chimique du matériel génétique :               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Composition et structure des chromosomes et de l'ADN ;</li> <li>o Mécanisme de réplication de l'ADN.</li> </ul> </li> <li>- Les notions de caractère héréditaire de gène, allèle et mutation ;</li> <li>- la relation caractère-protéine et gène-protéine ;</li> <li>- La signification génétique de la mutation. Le code génétique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Déduire</b> la localisation de l'information génétique dans le noyau de la cellule à partir de l'<b>analyse de données</b> ;</li> <li>- <b>Décrire</b> et <b>identifier</b> les phases de la mitose ;</li> <li>- <b>Construire</b> et <b>représenter</b> le cycle cellulaire et <b>déduire</b> son rôle dans la stabilité de l'information génétique ;</li> <li>- <b>Déduire</b> le rôle des chromosomes dans la transmission de l'information génétique d'une cellule à une autre à partir de l'<b>exploitation</b> des données de l'observation et de l'expérimentation ;</li> <li>- <b>Déterminer</b> la nature chimique du matériel génétique à partir de l'<b>exploitation</b> de données de l'observation et de l'expérimentation afin d'<b>appliquer le raisonnement scientifique (formuler un problème, proposer et éprouver / vérifier une hypothèse, proposer un protocole expérimental...)</b> ;</li> <li>- <b>Montrer / Mettre en évidence</b> la relation entre les chromosomes et la molécule d'ADN ;</li> <li>- <b>Montrer / Mettre en évidence</b> le rôle de la réplication de l'ADN dans la stabilité de l'information génétique ;</li> <li>- <b>Montrer / Mettre en évidence</b> la relation caractère-protéine et gène-protéine à partir de l'<b>exploitation de données</b> ;</li> <li>- <b>Déduire</b> la signification génétique de la mutation en utilisant le code génétique ;</li> <li>- <b>Réaliser</b> des schémas en relation avec les phases de la mitose et des schémas en relation avec la nature chimique du matériel génétique.</li> </ul>	<b>25%</b>
	2.2. Mécanisme de l'expression de l'information génétique: les étapes de la synthèse des protéines.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Structure de l'ARN ;</li> <li>- La transcription ;</li> <li>- La traduction (l'initiation, l'élongation et la terminaison).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Décrire</b> et <b>expliquer</b> le mécanisme de transcription de la molécule d'ARNm ;</li> <li>- <b>Montrer / Mettre en évidence</b> la relation entre ADN, ARNm et la protéine en utilisant le code génétique (la signification du code génétique) ;</li> <li>- <b>Décrire</b> les étapes de synthèse des protéines ;</li> <li>- <b>Construire</b> un schéma résumant les étapes de synthèse des protéines.</li> </ul>	

Domaines	Sous-domaines	Les connaissances	Objectifs (notionnels/méthodologiques)	Pourcentage de recouvrement (%)
<b>2. Nature de l'information génétique et mécanisme de son expression – Transmission de l'information génétique au cours de la reproduction sexuée (suite).</b>	2.3.La transmission de l'information génétique au cours de la reproduction sexuée.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les phases de la méiose ;</li> <li>- Caryotypes d'espèces diploïdes ;</li> <li>- Le rôle de la méiose et de la fécondation dans le brassage des allèles (brassage inter-chromosomique et brassage intra-chromosomique) et dans le maintien du nombre des chromosomes aux cours des générations.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Décrire</b> et <b>reconnaître</b> les phases de la méiose ;</li> <li>- <b>Analyser</b> des caryotypes d'espèces diploïdes ;</li> <li>- <b>Déduire</b> 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 <b>l'exploitation de données</b> de l'observation et de l'expérimentation ;</li> <li>- <b>Réaliser</b> des schémas en relation avec les phases de la méiose.</li> </ul>	
	2.4. Les lois statistiques de la transmission des caractères génétiques chez les diploïdes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les lois de Mendel de la transmission des caractères héréditaires ;</li> <li>- Monohybridisme et dihybridisme ;</li> <li>- Lignée pure et lignée sauvage, l'homozygotie et l'hétérozygotie, hybridation, croisement-test (test -cross/ croisement en retour) ;</li> <li>- Echiquiers de croisement ;</li> <li>- Dominance et codominance ;</li> <li>- Le gène létal ;</li> <li>- L'hérédité non liée au sexe et hérédité liée au sexe.</li> <li>- Enjambement ( crossing-over), brassage intrachromosomique ; et diversité génétique ;</li> <li>- La carte factorielle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Analyser</b> et <b>interpréter</b> 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) ;</li> <li>- <b>Analyser</b> et <b>interpréter</b> 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) ;</li> <li>- <b>Schématiser</b> le brassage interchromosomique et le brassage intrachromosomique, selon l'exemple étudié ;</li> <li>- <b>Calculer</b> la distance entre les gènes et <b>établir</b> la carte factorielle.</li> </ul>	

Domaines	Sous-domaines	Les connaissances	Objectifs (notionnels/méthodologiques)	Pourcentage de recouvrement (%)
<b>3: Utilisation des matières organiques et inorganiques.</b>	<b>3.1.</b> Les ordures ménagères issues de l'utilisation des matières organiques.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les ordures ménagères et leurs natures ;</li> <li>- Les moyens d'élimination des ordures ménagères et leur traitement : le tri, le recyclage, le compostage, la méthanisation et l'incinération ;</li> <li>- L'impact des ordures ménagères sur l'environnement, la santé et l'économie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Formuler un problème</b> relatif aux ordures ménagères ;</li> <li>- <b>Déduire</b> les caractéristiques des ordures ménagères ;</li> <li>- <b>Déterminer</b> les moyens d'élimination des ordures ménagères ;</li> <li>- <b>Exploiter des données</b> relatives à la gestion des ordures ménagères ;</li> <li>- <b>Montrer/ mettre en évidence l'importance</b> du recyclage et du traitement des ordures ménagères dans les domaines économique et écologique ;</li> <li>- <b>Montrer / mettre en évidence</b> les impacts négatifs des ordures ménagères sur l'environnement et l'économie ;</li> <li>- <b>Montrer / mettre en évidence</b> les répercussions de la gestion des ordures ménagères sur l'environnement et l'économie ;</li> <li>- <b>Proposer des mesures</b> visant à réduire les effets négatifs des déchets ménagers sur la santé et l'environnement.</li> </ul>	<b>25%</b>
	<b>3.2.</b> La pollution liée à la consommation des matières énergétiques et à l'utilisation des matières organiques et inorganiques dans les industries chimiques, alimentaires et minérales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les polluants et les milieux pollués;</li> <li>- L'impact des polluants sur l'environnement, la santé et l'économie ;</li> <li>- Les alternatives.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Proposer un problème</b> relatif à la pollution <b>et formuler des hypothèses</b>;</li> <li>- <b>Exploiter des données</b> relatives aux agents polluants et à la pollution des milieux naturels ;</li> <li>- <b>Appliquer le raisonnement scientifique</b> pour résoudre un problème lié à la pollution des milieux naturels ;</li> <li>- <b>Montrer les répercussions</b> négatives des polluants sur la santé, l'environnement et l'économie ;</li> <li>- <b>Exprimer son opinion</b> sur l'utilisation de certains polluants ;</li> <li>- <b>Proposer des mesures</b> visant à réduire les effets négatifs des polluants sur la santé, l'environnement et l'économie.</li> </ul>	

	<b>3.3. Les matières radioactives et l'énergie nucléaire.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les éléments radioactifs ;</li> <li>- Les avantages ;</li> <li>- Les dangers de la pollution nucléaire ;</li> <li>- La problématique des déchets nucléaires ;</li> <li>- Les alternatives écologiques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Formuler un problème</b> lié à l'utilisation des matières radioactives et de l'énergie nucléaire ;</li> <li>- <b>Exploiter des données relatives</b> à l'utilisation des matières radioactives et de l'énergie nucléaire ;</li> <li>- <b>Appliquer le raisonnement scientifique</b> pour résoudre un problème relatif à l'utilisation des matières radioactives et de l'énergie nucléaire ;</li> <li>- <b>Poser</b> la problématique de la gestion des déchets nucléaires ;</li> <li>- <b>Montrer</b> les avantages et les <b>dangers</b> de l'utilisation des matières radioactives et de l'énergie nucléaire ;</li> <li>- <b>Exprimer</b> son opinion sur l'utilisation de l'énergie nucléaire ;</li> <li>- <b>Proposer</b> des mesures visant à réduire les effets négatifs de l'énergie nucléaire sur la santé, l'environnement et l'économie.</li> </ul>	
	<b>3.4. Contrôle de la qualité et de la salubrité des milieux naturels.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les normes de contrôle de la qualité et de la salubrité des milieux naturels et les moyens de préservation de ces milieux .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Déterminer / Evaluer</b> la qualité et la salubrité des milieux naturels en appliquant des normes de contrôle et en <b>exploitant</b> diverses données ;</li> <li>- <b>Proposer des mesures</b> pour préserver la salubrité des milieux naturels.</li> </ul>	

Domaines	Sous-domaines	Les connaissances	Objectifs (notionnels/méthodologiques)	Pourcentage de recouvrement (%)
4. Les phénomènes géologiques accompagnant la formation des chaînes de montagnes et leur relation avec la tectonique des plaques.	4.1. Les chaînes de montagnes récentes et leur relation avec la tectonique des plaques.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les différents types de chaînes de montagnes récentes ;</li> <li>- Les caractéristiques structurales et pétrographiques des chaînes de subduction, des chaînes d'obduction et des chaînes de collision ;</li> <li>- Relation des chaînes de montagnes récentes avec la tectonique des plaques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Dégager</b> les caractéristiques structurales et pétrographiques des chaînes de montagnes récentes à partir de l'étude de cartes et de coupes géologiques ;</li> <li>- <b>Etablir</b> la relation entre les chaînes de montagnes récentes et la dynamique des plaques ;</li> <li>- <b>Déterminer</b> les étapes de la genèse des chaînes de montagnes récentes à partir de l'<b>exploitation</b> des données de coupes géologiques ;</li> <li>- <b>Représenter</b> graphiquement les conditions de formation d'une chaîne de montagnes récente ;</li> <li>- <b>Réaliser</b> un schéma de synthèse des étapes de formation d'une chaîne de montagnes récente.</li> </ul>	<b>25%</b>
	4.2. Les déformations tectoniques caractérisant les chaînes de subduction et les chaînes de collision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les principales déformations tectoniques (plis, failles et nappes de charriage) qui caractérisent les chaînes de subduction et les chaînes de collision ;</li> <li>- Relation entre les déformations tectoniques et les contraintes tectoniques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Classer</b> les plis et les failles ;</li> <li>- <b>Analyser</b> des cartes et des coupes géologiques de chaînes de montagnes récentes ;</li> <li>- <b>Déterminer</b> les caractéristiques structurales des nappes de charriage ;</li> <li>- <b>Etablir</b> la relation entre les déformations et les contraintes tectoniques ;</li> <li>- <b>Etablir</b> la relation entre les déformations tectoniques et les conditions de formation des chaînes de subduction et de collision ;</li> <li>- <b>Schématiser</b> les déformations tectoniques en relation avec les contraintes tectoniques.</li> </ul>	

	<p><b>4.3.</b> Le métamorphisme et sa relation avec la tectonique des plaques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La notion de métamorphisme ;</li> <li>- Les caractéristiques minéralogiques et structurales des roches métamorphiques dans les zones de subduction et dans les zones de collision ;</li> <li>- Les conditions de température et de pression responsables de la formation des roches métamorphiques ;</li> <li>- La notion de minéral index / indicateur et la notion de série métamorphique;</li> <li>- La notion de métamorphisme dynamique et la notion de métamorphisme thermodynamique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Déterminer</b> 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) ;</li> <li>- <b>Déterminer</b> les domaines de stabilité des minéraux index / indicateurs constituant les roches métamorphiques et les domaines du métamorphisme en <b>utilisant le diagramme</b> pression - température des roches;</li> <li>- <b>Etablir</b> 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 ;</li> <li>- <b>Distinguer/reconnaitre</b> le métamorphisme dynamique et le métamorphisme thermodynamique;</li> <li>- <b>Représenter</b> graphiquement les étapes du métamorphisme en <b>utilisant</b> le diagramme de variation des conditions de pression et de température ;</li> <li>- <b>Déduire</b>, 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.</li> </ul>	
--	--	---	---	--

	<p><b>4.4.</b> La granitisation et sa relation avec le métamorphisme.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La notion de granite d'anatexie ;</li> <li>- Origine et mise en place du granite d'anatexie ;</li> <li>- La relation entre le granite d'anatexie et les roches métamorphiques avoisinantes;</li> <li>- La notion de granite intrusif ;</li> <li>- Origine et mise en place du granite intrusif ;</li> <li>- La notion de métamorphisme de contact ;</li> <li>- La relation entre le granite intrusif et les roches métamorphiques avoisinantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Déterminer</b> 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 <b>l'analyse</b> de données (tableaux de composition minéralogique et chimique) ;</li> <li>- <b>Utiliser</b> le diagramme de variation des conditions de pression et de température pour déterminer l'origine du granite d'anatexie ;</li> <li>- <b>Déterminer</b> 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) ;</li> <li>- <b>Analyser</b> des cartes et des coupes géologiques montrant la relation entre granitisation et métamorphisme ;</li> <li>- <b>Exprimer</b> graphiquement la relation entre granitisation et métamorphisme.</li> </ul>	
	<p><b>4.5.</b> Bilan: Relation des différents phénomènes géologiques étudiés avec la tectonique des plaques.</p>	<p>Les connaissances précédentes de ce domaine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Réaliser</b> une synthèse de données en établissant la relation entre les différents phénomènes géologiques étudiés et la tectonique des plaques ;</li> <li>- <b>Réaliser</b> un schéma de synthèse montrant la relation entre les différents phénomènes géologiques étudiés et la tectonique des plaques.</li> </ul>	

## 2. Tableau des habiletés.

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

### 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 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 qui permet l'évaluation des connaissances de l'élève dans l'un des quatre principaux domaines;

**La partie II** : Utilisation des données et mobilisation des connaissances selon une démarche scientifique (raisonnement scientifique et communication graphique et écrite) qui permet d'évaluer l'élève dans l'un des principaux domaines non évalués dans la partie I.

Domaines de connaissances (principaux domaines et sous-domaines)		Habilités	La restitution de connaissances (25%)	Le raisonnement scientifique et communication graphique et écrite 75%	Total (%)	Notes attribuées aux principaux domaines
<b>1. Consommation de la matière et flux d'énergie</b>	Les réactions responsables de la libéralisation de l'énergie contenue dans la matière organique au niveau cellulaire		25%	- 25% si ce domaine principal ne figure pas dans la partie I ; - 0% si ce domaine principal figure dans la partie I.	25%	5 pts
	Le rôle du muscle squelettique dans le transfert d'énergie.					
	Bilan : schéma synthétique de la consommation de la matière et de l'énergie au niveau de la cellule.					
<b>2. Nature de l'information génétique et le mécanisme de son expression – Transmission de l'information génétique au cours de la reproduction sexuée.</b>	La notion d'information génétique					
	Mécanisme de l'expression de l'information génétique: les étapes de la synthèse protéique.					
	Transmission de l'information génétique par la reproduction sexuée.					
	Lois statistiques de la transmission des caractères génétiques chez les organismes diploïdes.					
<b>3. Utilisation des matières organiques et inorganiques.</b>	Les ordures ménagères issues de l'utilisation des matières organiques ;					
	Les pollutions issues de la consommation des produits énergétiques, de l'utilisation de la matière organique et inorganique dans les industries chimiques, alimentaires et minérales ;					
	Les éléments radioactifs et l'énergie nucléaire ;					
<b>4. Les phénomènes géologiques relatifs à la formation des chaînes de montagne et leur relation avec la tectonique des plaques.</b>	. Les chaînes de montagnes récentes et leur relation avec la tectonique des plaques ;					
	Nature des déformations tectoniques caractérisant les chaînes de subduction et les chaînes de collision					
	Le métamorphisme et sa relation avec la tectonique des plaques ;					
	La granitisation et sa relation avec le phénomène de métamorphisme ;					
	Bilan: Relation des différents phénomènes géologiques étudiés avec la tectonique des plaques					
<b>Total (%)</b>			25%	75%	100%	20 pts
<b>Notes attribuées à chaque partie</b>			5 pts	15 pts		

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

<b>Structure du sujet</b>		
<b>Partie I : restitution des connaissances</b>		
Elle vise à examiner le degré de maîtrise des connaissances en utilisant :		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- les questions à choix multiples (QCM) ;</li> <li>- les questions à alternative (vrai ou faux);</li> <li>- les questions à appariement;</li> <li>- les questions de sériation et de classification;</li> <li>- Les questions à réponses courtes (définir ; légender un schéma ou un graphique ; connaître des théories, des lois, des termes scientifiques, des faits, des signes ...)</li> </ul>		
<b>Cette partie évalue chez l'apprenant l'un des principaux domaines suivants :</b>		<b>Notation</b>
<b>1. Consommation de la matière et flux d'énergie</b> <b>2. Nature de l'information génétique et le mécanisme de son expression – Transmission de l'information génétique au cours de la reproduction sexuée</b> <b>3. Utilisation des matières organiques et inorganiques.</b> <b>4. Les phénomènes géologiques relatifs à la formation des chaînes de montagne et leur relation avec la tectonique des plaques</b>		<b>5 pts</b>
<b>Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique</b>		
<b>Elle est constituée de 3 exercices organisés selon ce qui a été évalué dans la partie I</b>	<b>Exercice 1 : lié à un domaine qui n'est pas évalué dans la partie I.</b>	<b>5 pts</b>
	<b>Exercice 2 : lié à un domaine qui n'est pas évalué dans la partie I et dans les exercices 1 et 3.</b>	<b>5 pts</b>
	<b>Exercice 3 : lié à un domaine qui n'est pas évalué dans la partie I et dans les exercices 1 et 2.</b>	<b>5 pts</b>
		<b>5 pts</b>

### 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.**