**Classe : 2.année.Baccalauréat (SP/SVT)**

**Unité : consommation de la matière organique et flux de l’énergie**

**Enseignant : El yamani abdelkader**

**Délégation : CHICHAOUA**

**Etablissement : Lycée Qualifiant Taouloukoult**

**Matière : Sciences de la vie et de la terre**

**Présentation**

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. Et 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.

•Dans une première partie l’apprenant doit étudier les réactions essentielles qui permettent la production de l’ATP au cours de la respiration et de la fermentation, le bilan énergétique de ces phénomènes, les structures cellulaires responsables de la production de l’ATP et les rendements énergétiques de la respiration et de la fermentation.

•Pour comprendre un exemple de l’utilisation de l’énergie au niveau cellulaire, l’apprenant doit étudier la cellule musculaire comme l’unité structurelle et fonctionnelle de la contraction musculaire, le  
mécanisme de la contraction musculaire et les différentes voies de régénération de l’ATP dans la cellule musculaire.

**Fiche éducative**

**Domaine 1 La consommation de la matière organique et le flux d’énergie**

**Sous-domaines**

**♣ Les réactions responsables de la libération de l’énergie emmagasinée dans la matière organique au niveau de la cellule.**

**♣ Rôle du muscle strié squelettique dans la conversion de l’énergie.**

**Les compétences visées**

**Culturelles : 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.**

**Stratégiques : être conscient de l’importance de l’énergie dans le maintien des fonctions vitales de l’organisme.**

**Méthodologiques : Adopter une démarche scientifique convenable pour aborder la consommation de la matière organique et au flux d’énergie au niveau de la cellule.**

**Communicative : 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.**

**Technologique : exploitation des différents types de matériel didactique et de documentation relatives à la consommation de la  
matière organique et au flux d’énergie au niveau de la cellule.**

**Les objectifs d’apprentissage**

**Chapitre 1 : Les réactions responsables de la libération de l’énergie emmagasinée dans la matière organique au niveau de la cellule**

**\*Mettre en évidence la respiration et la fermentation et les structures cellulaires responsables de chaque phénomène.**

**\*Connaitre la glycolyse et déduire le bilan chimique et énergétique.**

**\*Déduire le rôle des mitochondries dans la respiration et identifier leurs constituants.**

**\*Connaitre les étapes de cycle de Krebs et leurs résultats.**

**\*Connaitre les composants de la chaine respiratoire et son rôle dans le transport des électrons et des protons.**

**\*Comparer le bilan énergétique et le rendement énergétique de la respiration et de la fermentation.**

**Chapitre 2 : Rôle du muscle strié squelettique dans la conversion de l’énergie.**

**\*L’étude de la réponse mécanique du muscle.**

**\*Mettre en évidence les phénomènes thermiques et chimiques accompagnants la contraction musculaire.**

**\*Connaitre la structure et l’ultrastructure du muscle squelettique.**

**\*Comprendre le mécanisme de la contraction musculaire.**

**\*Identifier les voies de la régénération de l’ATP nécessaire à la contraction musculaire.**

**Les prérequis :**

**Les fonctions de nutrition – troisième année collégial**

**La production de la matière organique chez les plantes chlorophylliennes – première année baccalauréat : science expérimentale**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Les contenus / Connaissances** | **Objectifs (notionnels/méthodologiques)** | **Situation Enseignement - Apprentissage** | | **Supports Didactiques** | **Bilan** | **enveloppe horaire** |
| **Les Activités** | |
| **Chapitre 1 : les réactions responsables de la libération de l’énergie emmagasinée dans la matière organique au niveau de la cellule.**  **Mise en situation :** | **Formuler un problème scientifique lié à la consommation et à la production de l’énergie au niveau de la cellule** | **Enseignant** | **Apprenant** | Tableau  Les figures 1, 2 et 3 de la mise en situation | **Questions problématiques** | 30 min |
| Propose une situation guidée par des figures et oriente les apprenants lors de leur exploitation | \*Se rappelle du mécanisme de la production de la M.O (photosynthèse).  \*Se demande de la source de l'énergie dans le vivant, et des mécanismes permettant leur libération |
| **I - Les voies métaboliques responsables de la production de l’énergie.**  **1- La respiration cellulaire**  **2- la fermentation**  **a- la fermentation lactique**  **b- fermentation alcoolique** | **Mettre en évidence la respiration et la fermentation à partir de l’exploitation de données d’observation et d’expérimentation**  **Déduire les conditions de la respiration et de la fermentation**  **Comparaison de la respiration et la fermentation** | Oriente les apprenants lors de l’exploitation des documents comportant des données expérimentales et les résultats obtenus pour mettre en évidence les voies métaboliques à étudiées  Donne des explications pour comprendre les expériences | \*Applique quelques compétences du raisonnement scientifique (l’analyse des résultats, expliquer les constats obtenus, déduire les manifestations de chaque voie métabolique. | Tableau  Document 1  Document 2  Document 3 | **Notion de respiration**  **Notion de fermentation** | 1 :30 min |
| **II - La glycolyse**  **1- la localisation de la respiration et de la fermentation**  **2- les phases de la glycolyse et son bilan énergétique** | **Déterminer les étapes essentielles des réactions de la glycolyse responsables**  **de la libération de l’énergie emmagasinée dans la matière organique**  **Déduire le bilan énergétique** | Oriente les apprenants lors de l’exploitation des documents comportant L’organite cellulaires intervenant dans la respiration cellulaire et les phases de la glycolyse | \*Compare les cellules de levures de chaque milieu.  \*Conclure le lien entre la présence des mitochondries et la respiration cellulaire.  \*Ecrire la réaction globale de la glycolyse.  \*Déduire le bilan énergétique de la glycolyse | Tableau  Document 4  Document 5 | **Les étapes essentielles de**  **la glycolyse**  **Bilan énergétique de la glycolyse** | 2h |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Les contenus / Connaissances** | **Objectifs (notionnels/méthodologiques)** | **Situation Enseignement - Apprentissage** | | **Supports Didactiques** | **Bilan** | **enveloppe horaire** |
| **Les Activités** | |
| **III - La respiration cellulaire.**  **1- Rôle des mitochondries**  **2- La structure de la mitochondrie**  **3- L’ultrastructure de la mitochondrie** | **Décrire la structure et l’ultrastructure de la mitochondrie et les mettre en relation avec les réactions de la respiration cellulaire** | **Enseignant** | **Apprenant** | Tableau  Document 6  Document 7  Document 8 | **La mitochondrie utilise le pyruvate**  **Structure et ultrastructure**  **de la mitochondrie** | 2h |
| Oriente les apprenants lors de l’exploitation des documents comportant des données expérimentales sur le Rôle des mitochondries, La structure de la mitochondrie et la Composition biochimique des différentes structures mitochondriales | \*Déduit le métabolite énergétique utilisé par la mitochondrie.  \*Schématise et nomme les constituants de la mitochondrie  \*Compare la composition chimique des membranes mitochondriales. |
| **IV - Les oxydations respiratoires.**  **1- Le cycle de Krebs**  **2- La chaine respiratoire**  **a- L’oxydation des transporteurs et de la réduction de l’oxygène**  **b- La réoxydation de NADH,H+ et FADH2**  **3- La phosphorylation oxydative**  **a- Les conditions de la synthèse d’ATP**  **b- La phosphorylation oxydative** | **Déterminer les étapes essentielles des réactions du cycle de Krebs responsables de la libération de l’énergie emmagasinée dans la matière organique**  **Appliquer le raisonnement scientifique pour comprendre le mécanisme de production de l’énergie au niveau de la membrane mitochondriale interne**  **Conclure les conditions de synthèse de l’ATP** | Oriente les apprenants lors de l’exploitation des documents comportant Le devenir du pyruvate dans la mitochondrie, La mise en évidence de l’oxydation des transporteurs, la chaine de transport des électrons et le rôle des ATP synthase dans la production de l’ATP | \*Ecrit la réaction globale de l’oxydation complète de l’acétyl-CoA  \*Déduit le bilan énergétique.  \*Décrit l’évolution de la concentration de H+ dans le milieu avant et après l’injection d’O2.  \*Explique les variations de la concentration de H+  \*reconnait les événements remarquables de la chaine respiratoire.  \*Déduit les conditions de la formation de l’ATP.  \*Met en relation la chaine respiratoire et la phosphorylation oxydative. | Tableau  Document  9  Document 10  Document 11  Document 12  Document 13  Document 14 | **Les étapes essentielles du**  **cycle de Krebs**  **Bilan énergétique du**  **cycle de Krebs**  **La chaine respiratoire et**  **la phosphorylation**  **oxydative** | 3h |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Les contenus / Connaissances** | **Objectifs (notionnels/méthodologiques)** | **Situation Enseignement - Apprentissage** | | **Supports Didactiques** | **Bilan** | **enveloppe horaire** |
| **Les Activités** | |
| **V - Comparaison de la respiration et de la fermentation.**  **1- Les étapes de la fermentation**  **2- le rendement énergétique de la respiration et de la fermentation**  **a- le bilan énergétique**  **b- le rendement énergétique** | **Déterminer les étapes essentielles des réactions de la fermentation**  **Comparer le bilan énergétique de la respiration et de la fermentation**  **Calculer le rendement énergétique de la respiration et de la fermentation**  **Réaliser un schéma de synthèse du bilan énergétique** | **Enseignant** | **Apprenant** | Tableau  Document 15  Document 16  Document 17  Document 18  Document 19 | **Les étapes essentielles de**  **la fermentation**  **Bilan énergétique de la Respiration et de la fermentation**  **Le rendement énergétique**  **de la respiration et de la fermentation** | 2h |
| Oriente les apprenants lors de l’exploitation des documents comportant Les étapes de la fermentation, Exercice intégrée pour calculer le bilan énergétique, Etude expérimentale pour comparer le rendement des deux voies métaboliques puis la relation de calcule de ce rendement avec une exercice d’application | \*Ecrit la réaction globale de la fermentation lactique et alcoolique  \*Déduit le bilan énergétique de la fermentation  \*Calcule le nombre total de molécules d’ATP produite pour chaque phénomène.  \*Explique la différence de croissance des levures selon la voie métabolique utilisée  \*Calcule le rendement énergétique de la respiration et de la fermentation. |

**Remarques de l’enseignant :**

**\*Une évaluation diagnostique est réalisée pendant chaque séance d’apprentissage : 5 – 10 min**

**\*L’évaluation formative :**

**→→→La première est programmée à la fin du chapitre 1 : 60 min**

**→→→La deuxième est programmée à la fin du chapitre 2 : 90 min**

**\*L’évaluation sommative : est programmée à la fin de l’unité 1 : 2h**

**\*soutien scolaire : des séances sont programmée selon les besoins des apprenants**

**Remarques de l’inspecteur EDUCATIF :**