

## Nouveaux programmes de TS Partie I du thème 01 de spécialité :

### I. La photosynthèse

---

#### **1- Acquis mobilisables (cohérence verticale).**

En 6<sup>ème</sup> : Caractéristiques de l'environnement, peuplement du milieu, biodiversité.

En 2<sup>nde</sup> : Biodiversité des écosystèmes, des espèces, des individus. Evolution de la biodiversité au cours du temps. L'Homme a besoin de matière et d'énergie. La lumière solaire permet dans la partie chlorophyllienne des végétaux la synthèse de matière organique à partir d'eau, de sels minéraux et de CO<sub>2</sub>. Ce processus permet à l'échelle de la planète l'entrée de matière minérale et d'énergie dans la biosphère.

En PS : Le fonctionnement d'ensemble d'un écosystème est permis par la productivité primaire qui, dans les écosystèmes continentaux, repose sur la photosynthèse des plantes vertes.

En TS spécifique : La biodiversité et sa modification.

Permet d'introduire en en TS spécialité : Diversité des métabolismes.

#### **2- Exemple de programmation, progression.**

Quatre semaines :

- **Première séance** : Consolidation des acquis : en partant de rappels de 2<sup>nde</sup> sur la photosynthèse nécessitant de l'énergie lumineuse, du CO<sub>2</sub>, de l'eau et des sels minéraux pour fabriquer de la matière organique, on va essayer d'identifier les produits de cette photosynthèse : **Activité 1.**
- **Deuxième séance** : Où se déroule la photosynthèse dans les cellules végétales ? **Activité 2.**
- **Troisième séance** : Phase chimique : Comment les chloroplastes fabriquent-ils la matière organique ? **Activité 3.**
- **Quatrième séance** : Phase photochimique : Comment obtient-on le composé réduit RH<sub>2</sub> et l'ATP ? **Activité 4.**

**Bilan : Couplage énergétique : phase photochimique et chimique.**

#### **3- Ce qui peut être recyclé ou éliminé par rapport à l'ancien programme.**

Elimination de : Structure de la feuille (stomate, échanges gazeux dans la plante), les formes de réserve, écosystème transfert de matière.

Recyclage de : le reste...

#### **4- Exemple d'activité à mener.**

##### **Activité 1 :**

- **Place dans le programme** : La cellule chlorophyllienne des végétaux verts effectue la photosynthèse grâce à l'énergie lumineuse.
- **Objectifs et durée** : Remobiliser les connaissances antérieures, 2h en TP mosaïque.
- **Documents et matériel proposé** : \* Montage Exao avec sonde à O<sub>2</sub> et à CO<sub>2</sub>.+ euglènes  
\* Pélargonium dont certaines feuilles ont été placées à l'obscurité pendant au moins 48h, lugol.  
\* Document portant sur l'expérience de Ruben et Kamen (1941) qui a permis de découvrir l'origine de l'O<sub>2</sub> libéré lors de la photosynthèse.
- **Consignes et productions attendues** : A partir de leurs connaissances les élèves proposent une manipulation permettant de mettre en évidence un paramètre de la

photosynthèse et la mettent en œuvre. Mise en commun et construction du bilan.

### **Activité 2 :**

- Place dans le programme : Le chloroplaste est l'organe clé de la photosynthèse.
- Objectifs et durée : Localiser la photosynthèse dans une cellule chlorophyllienne, 2h.
- Documents et matériel proposé : \* Lugol, feuilles d'élodée placées à l'obscurité et à la lumière pendant 24h, microscope, organe végétal non chlorophyllien sans sucre réducteur.  
\* Document d'aide : photographie de l'ultrastructure d'un chloroplaste  
\* Document 2 p18 (Belin) ou TP spectro
- Consignes et productions attendues : les élèves proposent une manipulation permettant de localiser la présence d'amidon et la mettent en œuvre.

### **Activité 3 :**

- Place dans le programme : La phase chimique produit du glucose à partir de CO<sub>2</sub>.
- Objectifs et durée : Comment la matière organique est synthétisée ? 2h.
- Documents et matériel proposé : \* Expérience de Gaffron (doc 2 p20 Bordas) : il y a deux phases : découplage entre la lumière et l'utilisation de la lumière.  
\* Doc 1 p 22 (Belin) Calvin.  
\* Expérience d'Arnon doc 2 p 22 (Belin)
- Consignes et productions attendues : A partir de l'analyse des expériences, indiquer les conditions nécessaires à la synthèse de la matière organique

### **Activité 4 :**

- Place dans le programme : La phase photochimique produit des composés réduits RH<sub>2</sub> et de l'ATP utilisés lors de la phase chimique.
- Objectifs et durée : Rôle de la phase photochimique dans la synthèse de matière organique. 2h.
- Documents et matériel proposé : \* Réaction de Hill : (production de composés réduits RH<sub>2</sub>.)  
\* Etude de documents Nathan doc 3 p.19 ou Belin doc 1 p.20: (mise en évidence de la production d'ATP).
- Consignes et productions attendues : A partir de l'analyse des expériences, indiquer comment l'énergie lumineuse est convertie en énergie chimique utilisable par la cellule

## **II. Utilisation des molécules organiques pour récupérer de l'énergie.**

---

### **1. Acquis mobilisables.**

Seconde : thème 1 : le fonctionnement des cellules (définition métabolisme), l'équipement cellulaire(mitochondries).

Première S : Nourrir l'humanité : le cycle de la matière, flux de matière et d'énergie.

### **2. Programmation/progression.**

9 semaines dont 4 pour la Photosynthèse, 3 pour respiration/fermentation, et 2 pour ATP et muscles.

1TP respiration : Etablir l'équation bilan de la respiration [exp], étude des phases intracellulaires [doc]

1TP fermentation : [doc] levures aérobies/anaérobies, fermentation Exao [exp]

(Si fermentation alcoolique en classe, fermentation lactique en exercice)

1TP évaluation exao avec inhibition mitochondries (eau de laurier rose) [exp]

### 3. Réinvesti/éliminé.

A peu près le même contenu que l'ancien programme

### 4. Activités.

TP1 : Respiration.

Objectif : élaborer un protocole pour déterminer quelles substances organiques peuvent être dégradées par respiration par les levures.

TP2 : Fermentation.

- place dans le programme :

après la photosynthèse et avant l'ATP,

après la respiration : l'élève a déjà utilisé l'exao et les levures et l'oxymètre

- introduction : donner des [exemples de milieux anaérobies](#) (boîte de conserve, levures dans la barrique, tube digestif, couche profonde du sol...) où vivent des microorganismes et [document sur la fabrication du vin](#).

Problème : comment font-ils pour se procurer de l'énergie ? Equation bilan de la fermentation ?

- objectif : suivre un protocole et comprendre son intérêt pour répondre à un problème scientifique.

Sonde à CO<sub>2</sub>, à éthanol ou éthylotest

- durée : 1 heures pour l'activité Exao seule

- matériel : Exao , levures boulanger déshydratées, jus de raisin, sonde CO<sub>2</sub>, éthanol ou éthylotest, bandelette test glucose.

- documents complémentaires : [doc levures aérobie/anaérobie](#) et ultrastructure, [dosage ATP par bioluminescence](#) pour comparer bilan énergétique respiration/fermentation.

## III. L'utilisation de l'ATP par la cellule.

---

Eliminer le TP cyclose, se cantonner aux muscles.

**Activités** (progression) :

Séance 1 (2h) : TD : la contraction musculaire +bilan et exercice maison

Séance 2 (2h) Correction exercice, puis Evaluation 1h.

**Objectif** : comprendre l'intervention de l'ATP dans un exemple d'activité cellulaire.

**Matériel et documents** :

Séance 1 TD la contraction musculaire.

[Doc] [photo fibrille relâchée](#), et schématisation : une première fois avec aide du prof pour donner une légende et vocabulaire (actine/myosine, bande H, strie Z, sarcomère...)

[Doc] [fibrille contractée](#) : l'élève doit schématiser à l'aide du symbolisme précédent et verbaliser ce qu'il se passe.

*Compétence : utiliser un mode de représentation scientifique.*

[Num ] : [animation contraction musculaire](#) (ex : jussieu, intellego, daily motion mots clés myofilaments d'actine et myosine *site tunisien de cours à domicile sans les réponses*)

[Doc ] fonctionnement du muscle anaérobie pendant les premières minutes ou apnée /aérobie ensuite et [production d'acide lactique belin spé p54](#)

[doc] [caractéristiques des myocytes de types I et II](#) et relation avec les deux types de métabolismes fermentation/respiration Belin p 55.