Corrigé type EMD 1

Niveau : 1ère année Master aquaculture

Module : Biotechnologie

Question 1. **7 pts**

1. Les noms des structures chimiques A et B :
   **A : N-acétyl-D-glucosamine (Chitine) 0.5pts**
   **B: D-glucosamine (chitosane) 0.5 pts**
2. Les sources de ces biopolymères : **1.5 pts**
   - **Les carapaces de crevettes**
   - **Les écailles de poissons**
   - **L'os de seiche**
3. La méthode d'extraction 4.5 pts
   - **<u>La déminéralisation</u> : par l'utilisation d'un acide fort (HCl) pour éliminer les CaCO3 1.5 pts**
   - **<u>La déprotéinisation</u> : par l'utilisation d'une base forte (NaOH) pour éliminer les protéines 1.5 pts**

**Avec ces deux traitements, on obtient la chitine. Pour extraie le chitosane la chitine doit subir une <u>désacétylation</u> par l'utilisation d'une base forte (NaOH) à une température de 40°C pour éliminer les groupements acétyles 1.5 pts**

**<u>Question 2</u>**. Les bactéries sont bien connues pour leur production de métabolites primaires et secondaires **4pts**

a. Dans quelle phase de croissance bactérienne se produisent les métabolites secondaires **1 pts**
   **Elles se produisent à la fin de la phase exponentielle et au début de la phase stationnaire**
b. Les caractéristiques biochimiques des métabolites secondaires **3 pts**
   - **Elles ne sont pas d'une importance vitale pour les bactéries**
   - **Elles protègent les bactéries dans les conditions défavorables**
   - **Elles sont des molécules de petites tailles**

**<u>Question 3</u>**. Les micro-algues sont des microorganismes photosynthétiques connues par leur diversité taxonomique et leur intérêt biotechnologique **9 pts**

a. Complétez le tableau **3pts**

| Groupe taxonomique | Pigments |
|---|---|
| **Cyanophycées** | Phycocyanine |
| Bacillariophycées | **la chlorophylle a et c, et la fucoxanthine** |
| Les chlorophycées | **la chlorophylle a et b** |
| Les chrysophycées | **chlorophylle a et c et caroténoïdes jaunes** |
| Les Dinophycées | **la chlorophylle a et c, et des caroténoïdes** |
| Les Euglenophycées | **la chlorophylle a et b accompagnée de xanthophylles.** |

b. Donner les principales méthodes de production des micro-algues **3 pts**

- **<u>Culture en milieu ouvert ou raceway 1.5 pts</u>**

**Les systèmes de culture en milieu ouvert (bassins, « raceways », cuves), sont des étangs de recirculation en boucle fermée avec une profondeur de quelques dizaines de centimètres. Les nutriments sont ajoutés à la roue à l'aube et la récolte se fait derrière la roue après un moment de circulation. Le coût de culture dans les raceways est économique. Cependant, les fortes variations de températures (entre le jour et la nuit) réduit les rendements.**

- **<u>Systèmes fermés ou photo-bioréacteur (PBR) 1.5 pts</u>**

**Le photo-bioréacteur tubulaire est une association de plusieurs tubes, colonnes ou plaques transparents en plastique ou en verre. A l'intérieur de ce système clos, en présence d'énergie lumineuse, des interactions biologiques que l'on cherche à contrôler en maîtrisant les conditions de culture. Les systèmes fermés permettent d'exploiter une gamme de micro-algues plus larges, d'atteindre de meilleurs rendements et de s'affranchir des problèmes de contaminations. Cependant, le coût de cette technique reste encore plus onéreux.**

c. Expliquer brièvement les techniques utilisées pour transformation des micro-algues en énergie **3 pts**

**L'énergie contenue dans la biomasse micro-algale peut être extraite selon divers modes : la méthanisation, la distillation d'alcools, la combustion et l'extraction des lipides.**

**• La méthanisation ou digestion anaérobie permet de transformer par fermentation bactérienne les microalgues en biogaz. Ce biogaz est un combustible classique que nous pouvons stocker et distribuer 1pts**

• **La liquéfaction hydrothermale consiste à transformer la biomasse selon un processus complexe impliquant des modifications structurales chimiques et physiques (elle permet de décomposer la biomasse en petite molécules) 1pts**

• **la pyrolyse qui a pour but de décomposer une substance sous l'action de la chaleur. Elle se distingue par une absence totale d'oxygène. La pyrolyse permet la formation des bio-huiles 1 pts**

Exercice : (il sera comptabilisé dans la note des TD)

**$X_0$=200mg ; t1/2 = 115 min ; X=100g ; t ?**
**$X=X_0e^{\mu t}$**

**donc $t = (1/\mu) \ln (X/X_0)$**

**or $\mu = \ln 2/t_{1/2}$ donc $t = (t_{1/2}/\ln 2) \ln (X/X_0)$**

**et donc t = (115/ln2) ln (100/0.2) = 1031 min = 17h 11 min**

**Le temps qu'il faut pour produire 100 g est de 17h et 11 min**
**Nombre de divisions = n = t / $_{t1/2}$ =1031/115 = 9 divisions**