

### Examen final

**Exercice N°1 : (9.5 Pts)** Dans le TP N°1, nous avons vu comment fabriquer un film plastique à partir d'amidon de maïs :

- 1) Quels réactifs sont nécessaires pour réaliser le TP?
- 2) Parmi ces réactifs, il en existe un qui agit comme plastifiant. Mentionnez-le et expliquez son rôle.
- 3) Le chauffage joue un rôle important dans la réussite de cette expérience. Expliquez comment.
- 4) À un moment donné de l'expérience, un acide fort et une base forte ont été ajoutés, pourquoi ? Expliquez chacun séparément
- 5) Quelle est la différence entre une matière plastique et un bioplastique ?

**Exercice N°2 : (10.5 Pts)**

Dans le cadre de l'étude de la dégradation des substrats par les micro-organismes :

- 1) Proposer un protocole complet expliquant comment les micro-organismes consomment le sucre. (Objectif, matériel, manipulation, résultats)
- 2) Définir ce processus microbiologique.
- 3) Quelles conclusions peut-on en tirer ?

***Bonne Chance***

## Corrigé type de l'examen final

### Exercice N°1 :

#### 1) Les réactifs nécessaires sont :

2.5 g amidon de maïs (0.5), Eau distillée (0.5), 2 ml glycérol (0.5), Colorant alimentaire liquide (quelques gouttes) (0.5), 3 ml HCl 0.1M (0.5), 3 ml NaOH 0.1M (0.5)

2) **Le glycérol** va servir de plastifiant. Il n'interagit pas chimiquement avec la matrice dans laquelle il est dispersé. Il permet simplement d'augmenter le volume libre entre deux chaînes de polymères pour en diminuer les interactions et ainsi favoriser le mouvement de l'une par rapport à l'autre. La présence de ce plastifiant permet de diminuer le chauffage car le plastifiant a déjà introduit du volume libre entre les chaînes. On passe donc d'un matériau rigide à un plastique. Le film fabriqué sera ainsi plus résistant à la tension et à la flexion. De plus, l'ajout de glycérol rend le film plastique transparent, ce qui est bien pratique au niveau d'applications, notamment dans le domaine de l'emballage. (1.5)

3) **Le chauffage** sert à déstructurer le grain d'amidon. Une fois déstructuré, l'amidon mélangé au glycérol peut être mis en forme. (1)

4) L'**HCl** sert à favoriser la déstructuration du grain d'amidon par un phénomène d'hydrolyse ménagée. On favorise alors la séparation amylose/amylopectine et le passage de l'amylose en solution. (1)

**NaOH** sert à diminuer la viscosité. (1)

#### 5) La différence entre une matière plastique et un bioplastique est :

**Plastique** : Polymère produit par modification de substances naturelles ou par synthèse directe à partir de substances extraites du pétrole, du gaz naturel ou du charbon (ressources fossiles). Les matières plastiques ont des propriétés physico-chimiques caractéristiques et se différencient par leur très grande diversité quant à ces propriétés. Une de leur caractéristique est qu'elles peuvent être moulées à la chaleur (de manière permanente ou réversible). (1)

**Bioplastique** : biopolymère plastique fabriqué à partir de matières premières naturelles et renouvelables. (1)

### Exercice N°2 :

1) **Objectif** : Mettre en évidence la consommation de glucose par fermentation en observant la production de gaz et les changements de pH. (1)

#### Matériel :

3 tubes à essai contenant de l'eau sucrée (10 g/L de glucose) (0.5)

Levure boulangère (*Saccharomyces cerevisiae*) (0.5)

Colorant indicateur de pH BBT (0.5)

Ballons de baudruche **(0.5)**

Bain-marie ou incubateur (30-37°C, si disponible) **(0.5)**

**Manipulation :**

Remplir trois tubes à essai avec une solution de glucose (10 g/L). **(0.5)**

Ajouter quelques gouttes de colorant pH dans chaque tube. **(0.5)**

Ajouter une petite quantité de levure dans deux des trois tubes. **(0.5)**

Laisser le troisième tube sans levure comme témoin. **(0.5)**

Placer un ballon de baudruche sur les tubes pour capter le CO<sub>2</sub> produit. **(0.5)**

Laisser reposer à température ambiante ou en incubateur (30-37°C). **(0.5)**

Observer à intervalles réguliers les changements de couleur du colorant pH et la production de bulles de gaz.

**Résultats attendus :**

**Tube avec levure** : Changement de couleur du colorant pH indiquant une acidification due à la production de CO<sub>2</sub> et d'acides organiques. Apparition de bulles et possible gonflement du ballon. **(1.5)**

**Tube témoin sans levure** : Aucune modification visible, pas de bulles, pas de changement de couleur. **(1.5)**

2) **La fermentation** : est un processus biologique au cours duquel des micro-organismes, tels que les levures, dégradent des sucres en absence d'oxygène pour produire de l'énergie. Ce processus produit des sous-produits comme l'alcool et le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). **(1)**

3) **Conclusion** :

Cette expérience permet d'illustrer le métabolisme fermentaire des levures, qui transforment le glucose en énergie avec production de CO<sub>2</sub>, influant ainsi sur le pH du milieu. Cela met en évidence l'importance des micro-organismes dans la transformation des substrats organiques.

**(1)**