

## Activité 1 : Mise en évidence d'une activité enzymatique cellulaire.

La banane est le 4<sup>ème</sup> produit agricole au niveau mondial après le riz, le blé et le maïs, en effet plus de 100 millions de tonnes sont produites chaque année. Il s'agit du produit le plus exporté et il parcourt souvent des milliers de kilomètres en cargo, les bananes doivent donc être cueillies vertes et mûrir durant le trajet pour être commercialisables dès leur arrivée.

De nombreuses études ont été menées pour comprendre le phénomène de maturation du fruit, pour maîtriser sa conservation de sa récolte à sa mise en vente. Les scientifiques ont surtout étudié le mode d'action de molécules particulières : les **enzymes**. Ce sont des protéines de très grande taille issues de l'expression génétique des cellules. La pulpe de banane comporte entre autre une enzyme nommée **amylase**.

**Problème : Quel est le lien entre le mûrissement des bananes et l'activité enzymatique ?**

**1<sup>ère</sup> étape : Modification de la banane au cours de sa maturation.**



**Question n°1a :** Sur une petite tranche de banane (verte et très mûre) déposez quelques gouttes de lugol . (Colorant jaunâtre qui devient bleu-noir en présence d'amidon).

Décrire et interpréter les résultats (on voit que..., or on sait que..., donc on déduit que...).

**1b :** Réalisez les 2 préparations microscopiques comme indiqué dans le document 1 puis une prise de vue numérique de chacune d'elle que vous imprimerez. Décrire et interpréter les résultats.

**Question n°2 :** A l'aide des documents 2 et 3, proposez une hypothèse permettant d'expliquer la différence observée dans la question 1.

**2<sup>ème</sup> étape : Rôle de l'amylase.**

\* On nomme **catalyseur** une substance chimique capable d'augmenter la vitesse d'une réaction, sans en changer ni le sens, ni le résultat. Cette molécule est retrouvée intacte à la fin de la réaction. Les enzymes sont des catalyseurs biologiques, c'est-à-dire produits par les cellules.



\* On nomme **hydrolyse**, une réaction chimique dans laquelle une liaison chimique est rompue par action d'une molécule d'eau.

**Question n°3a :** Proposez une démarche expérimentale permettant de vérifier que l'amylase catalyse les modifications mises en évidence dans la question n°1.

- Vous avez à votre disposition de l'amidon, de l'eau distillée, du lugol, des tubes à essai, dans bandelettes gluco-test, des pipettes, de l'amylase, un bain-marie à 37°C et une plaque de test.
- N'oubliez pas les 3 étapes : Ce que je fais, comment je le fais, ce que je pense obtenir.

**3b :** Mettez en œuvre le protocole.

**3c :** Rendez compte de vos résultats puis concluez.

**Question n°4 :** A l'aide de vos résultats et du document n°4, justifiez que l'amylase est responsable des modifications observées au cours du mûrissement de la banane.

**Question n°5a :** Tracez sur le même graphique l'évolution de la quantité de glucose avec et sans enzyme, en fonction du temps.

| Temps en minutes | quantité de glucose (en mg/L) avec l'enzyme | quantité de glucose (en mg/L) sans enzyme |
|------------------|---|---|
| 0                | 0   | 0   |
| 1                | 7   | 0   |
| 2                | 8,5   | 0,1                                       |
| 3                | 9   | 0,2                                       |
| 4                | 9,5   | 0,3                                       |
| 5                | 9,8   | 0,4                                       |
| 6                | 10  | 0,5                                       |
| 7                | 10,2  | 0,6                                       |
| 8                | 10,3  | 0,7                                       |
| 9                | 10,4  | 0,8                                       |
| 10               | 10,4  | 0,9                                       |

**Quantité de glucose produit par hydrolyse de l'amidon avec ou sans amylase au cours du temps**

**5b :** Calculez la vitesse initiale de chaque réaction d'hydrolyse (pour cela déterminer le pendage = le coefficient directeur) de la tangente à l'origine de chaque courbe.