

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 de plusieurs jours, 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, depuis sa récolte à sa mise en vente. Les scientifiques ont surtout étudié le mode d'action d'une protéine au rôle d'enzyme : l'**amylase** contenue dans la pulpe de banane comporte entre autre une enzyme nommée.

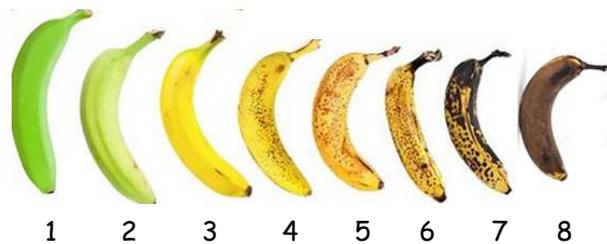
**Objectif** : On cherche à déterminer le lien entre l'activité de l'amylase et murissement de la banane.

### 1<sup>ère</sup> étape : Mise en évidence des modifications de la banane au cours de sa maturation

La banane est un fruit énergétique car riche en amidon, un sucre complexe formé de nombreuses molécules de glucose liées entre elles.

1- Afin de déterminer la composition en amidon d'une banane verte et d'une banane mûre, **déposer** quelques goûtes de lugol sur une petite tranche de banane (une verte et une très mûre). Le lugol est une solution jaunâtre qui devient bleu-violet-noir en présence d'amidon.

Document 1 : stades de mûrissement de la banane



Banane stade 1



Banane stade 8

2- **Exploiter** rapidement les résultats obtenus (on voit que..., or on sait que..., donc on déduit que...).

On peut observer que la banane est colorée en bleu pour le stade 1 et est restée jaunâtre pour le stade 8.

Or nous savons que le lugol colore l'amidon en bleu-violet.

Nous pouvons donc en déduire que la banane au stade 1 contient de l'amidon alors qu'au stade 8 elle n'en contient plus.

### Coupes de banane colorées au lugol

3- A l'aide des documents 2 et 3 de l'annexe sur mon site, **proposer** une hypothèse permettant d'expliquer la différence observée entre les 2 bananes.

On peut constater, dans le document 3, qu'au cours du mûrissement, le taux d'amidon diminue alors que celui de glucose augmente, or dans le document 2, on nous apprend que l'amidon est composé de l'enchaînement de plusieurs molécules de glucose.

On peut donc supposer qu'au cours du mûrissement les molécules d'amidon sont petit à petit découpées (hydrolysées) et « libèrent » des molécules de glucose.

## 2<sup>ème</sup> étape : Rôle de l'amylase (1h20)

**Objectif** : On cherche à déterminer, par réalisation de test enzymatique, le rôle de l'amylase dans le murissement de la banane.

\* **L'amylase** est une enzyme c'est-à-dire que c'est une protéine qui catalyse une réaction chimique, sans en changer ni le sens, ni le résultat. Cette molécule est retrouvée intacte à la fin de la réaction. Les enzymes sont produites par les cellules.

Réaction enzymatique :                      Substrat(s) + enzyme                      →                      produit(s) + enzyme

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

4- A partir du matériel à disposition, **proposer** une démarche expérimentale permettant de vérifier que l'amylase catalyse l'hydrolyse de l'amidon en glucose (ce que je fais, comment je le fais, ce que je pense obtenir).

**Ce que je fais** : Je veux vérifier que l'amylase catalyse la disparition (rapide) des molécules d'amidon au profit des molécules de glucose au cours du temps.

**Comment je fais** : Je vais faire un tube avec de l'amidon et de l'amylase puis je vais faire un test glucose au début de l'expérience puis un autre après 15min.

Ou alors : je vais faire un tube avec de l'amidon et de l'amylase puis je vais faire un test au lugol au début de l'expérience pour mettre en évidence l'amidon puis un autre après 15min.

Je prévois un tube témoin : amylase + eau et amidon + eau et je fais les mêmes tests que le tube d'expérience.

**Résultats attendus** :

Si l'amylase catalyse l'hydrolyse de l'amidon, la quantité d'amidon devra diminuer plus rapidement au profit de l'apparition du glucose, dans le tube contenant amylase + amidon par rapport aux tubes témoin.

6- **Communiquer** vos résultats sous la forme scientifique de votre choix (graphique, schéma, tableau, photographie...) de vos résultats.

	Tube 1 amidon + eau		Tube 2 : amylase		Tube 3 : amidon + amylase	
	Test lugol	Gluko-test	Test lugol	Gluko-test	Test lugol	Gluko-test
T0	+	-	-	-	+	-
T + 15 minutes	+	-	-	-	-	+

Tableau récapitulatif des résultats des différents tests

7- **Exploiter** vos résultats et, à l'aide du document 4, **préciser** le rôle de l'amylase dans les modifications observées au cours du mûrissement de la banane.

L'expérience montre que la disparition de l'amidon au profit de l'apparition de glucose est beaucoup plus rapide en présence d'amylase. L'amylase catalyse donc l'hydrolyse de l'amidon.

Nous avons vu qu'au cours du mûrissement l'amidon est hydrolysé et que l'amylase catalyse cette réaction.

Or dans le document n°4, on peut constater que les cellules de la pulpe de banane synthétisent de plus en plus d'amylase au cours de leur mûrissement.

Nous pouvons donc en déduire que l'amylase est responsable des modifications observées au cours du mûrissement de la banane.

