

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

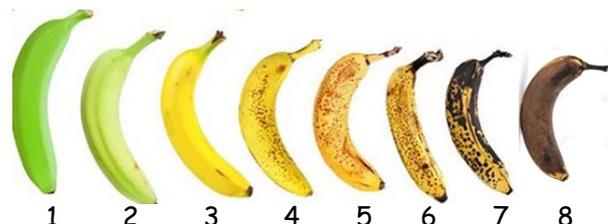
CORRECTION

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

1^{ère} étape : Modification de la banane au cours de sa maturation.

- * Peler une banane et couper un morceau d'environ 3cm de long.
- * Ecraser ce morceau dans un mortier avec une fourchette puis avec le pilon jusqu'à obtenir une bouillie presque liquide.
- * Placer une goutte de cette préparation sur une lame et y ajouter une goutte de lugol. (Colorant jaunâtre qui devient bleu-noir en présence d'amidon).
- * Recouvrir d'une lamelle.

Document n°1 : stades de mûrissement de la banane



Question n°1 :



Banane stade 1

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.



Banane stade 8

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

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

On peut constater dans le document n°3 qu'au cours du mûrissement, le taux d'amidon diminue alors que celui de glucose augmente, or dans le document n°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^{ème} étape : Rôle de l'amylase.

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

(c'est-à-dire accélère) l'hydrolyse de l'amidon (donc de sa disparition au profit de l'apparition de molécules de glucose).

Vous avez à votre disposition de l'amidon, de l'eau distillée, du lugol, des tubes à essai, des bandelettes gluco-test, des pipettes et un plaque de test.

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 :

Tube 1 : 5 mL amidon + 5 mL eau distillée à 37°C

Test lugol à T0 puis T+ 10 min

Gluco-test à T0 puis T+ 15 min

Tube 2 : 5 mL amidon + 5 mL amylase à 37°C

Test lugol à T0 puis T+ 10 min

Gluco-test à T0 puis T+ 15 min

Tube 3 : 5 mL amylase à 37°C

Test lugol à T0 puis T+ 10 min

Gluco-test à T0 puis T+ 15 min

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 2 par rapport au tube 1.

3b : Mettez en œuvre le protocole.

Préparer 3 tubes à essai

- tube 1 : 5ml d'empois d'amidon à 6g/L + 5ml d'eau distillée, agiter
- tube 2 : 5ml d'empois d'amidon à 6g/L + 5ml d'amylase, agiter
- tube 3 : 5ml d'amylase, agiter

A T0 : * Prélever quelques gouttes de chaque tube et réaliser le test au lugol dans la plaque de test. (nommer et numéroter chaque puits)

* Déposer quelques gouttes du mélange de chaque tube sur la bandelette test.

Renouveler ces étapes à T+15 minutes.

3c : Rendez compte de vos résultats puis concluez.

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

Tableau récapitulatif des résultats des différents tests

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.

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.

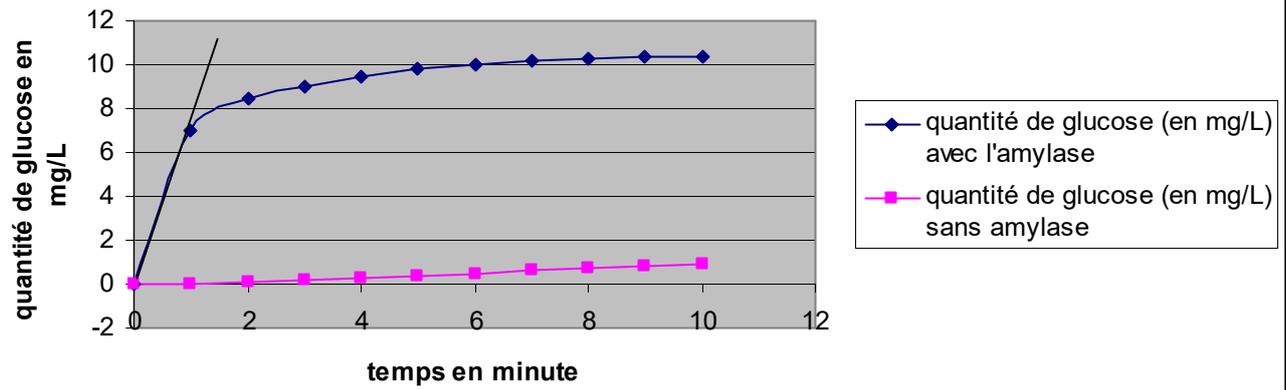
Nous avons vu qu'au cours du mûrissement l'amidon est hydrolysé et que l'amylase catalyse cette réaction.

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.

Question n°5a : Tracez sur le même graphique l'évolution de la quantité de glucose en fonction du temps.

Variation de la quantité de glucose en fonction du temps (avec ou sans amylase)



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.

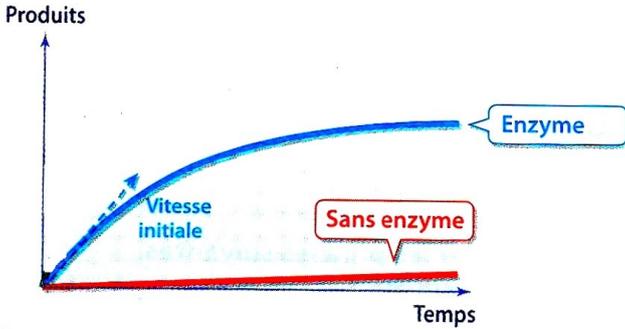
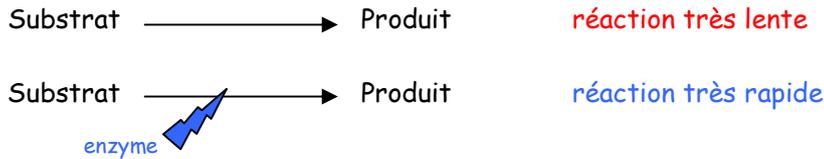
Sans enzyme la vitesse est de 0 mg/L/min

Avec enzyme 7 mg/L/min

Bilan:

* Une **enzyme** est un **catalyseur biologique** qui accélère une réaction chimique qui serait extrêmement lente en son absence.

Cette molécule facilite la transformation d'un substrat en un produit. Elle se retrouve intacte à la fin de la réaction catalysée.



* Pour calculer la vitesse initiale de la réaction chimique, il faut calculer le pendage de la tangente de la courbe depuis l'origine.

* On peut mesurer la vitesse d'apparition des produits ou la vitesse de disparition des substrats.

Evolution de la quantité de produits au cours du temps avec ou sans enzyme

* Les enzymes sont des protéines synthétisées à partir de l'information génétique de la cellule (elle résulte donc de l'expression génétique), l'équipement enzymatique d'une cellule correspond à l'ensemble des enzymes qu'elle synthétise. Cet équipement détermine les réactions chimiques possibles au sein de la cellule. Il est très différent en fonction du type de cellule, les **enzymes sont donc déterminantes dans la spécificité de chaque cellule**.

* Les enzymes sont indispensables à tout être vivant car elles lui permettent de réaliser des réactions nécessaires à ses fonctions vitales.

