

# Mise en évidence du rôle des enzymes dans la digestion

## Présentation des expériences :

Le but de l'expérience, est de montrer le rôle des enzymes dans la digestion des glucides complexes en glucides simples assimilables par l'intestin. C'est pourquoi, nous avons réalisé 2 expériences, une qui s'intitule « le test de Fehling » avec des sucres simples, et une seconde, avec des sucres complexes, qui s'intitule « le test à l'eau iodée ».

Nous posons l'hypothèse que l'amylase permet de dégrader l'amidon, qui est un glucide complexe, pour qu'il devienne un glucide simple et que l'intestin puisse l'assimiler.

## **Plus précisément pour l'expérience 2 (durée → 20 minutes) :**

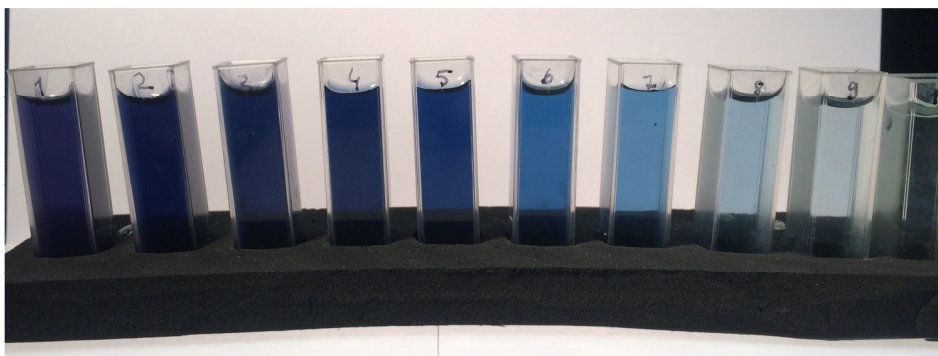
Nous avons deux cuves témoins :

-la cuve 1 (témoin positif) dans laquelle on y a introduit de 2 mL d'amidon, 25 micro-L d'eau iodée (de couleur initiale jaune, et se colore en bleu au contact de l'amidon. Il permet de suivre l'évolution de la dégradation de l'amidon) et 2 mL d'amylase rendu inactive.

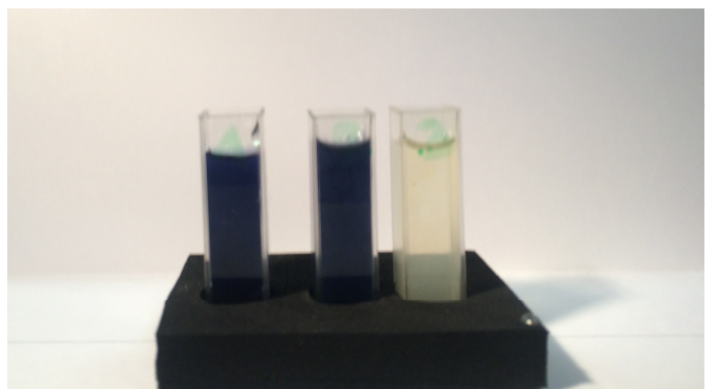
-la cuve 3 (témoin négatif), dans laquelle on y a introduit 2mL d'eau à la place de l'amidon, 25 micro-L d'eau iodée, et 2 mL d'amylase active.

Dans la cuve 2, en revanche, il y a 25 micro-L d'eau iodée, 2mL d'amidon, 2 mL d'amylase active. L'expérience se passe dans des conditions similaires à celles du corps humain. C'est à dire, qu'après avoir introduit les dernières gouttes d'amylase dans les 3 cuves, on les a placées dans un bain marie à 37 degrés et on a suivi l'expérience en photographiant au fur et à mesure du temps (en minutes) l'évolution des couleurs des cuves.

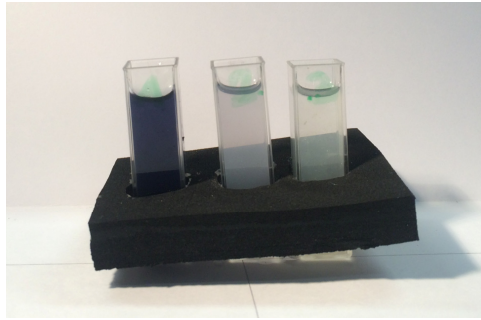
Nous avons observé une échelle de teintes en fonction de la concentration en amidon pour voir comment la couleur dépend de la concentration :



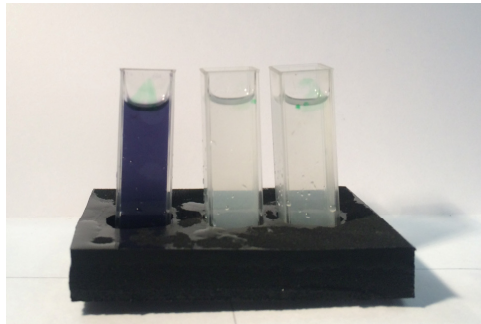
A t=0, on a une première photographie qui présente les conditions initiales de l'expérience :



A  $t=6\text{min}$ , on a une photographie montrant que la dégradation est bien entamée et commence à être importante :

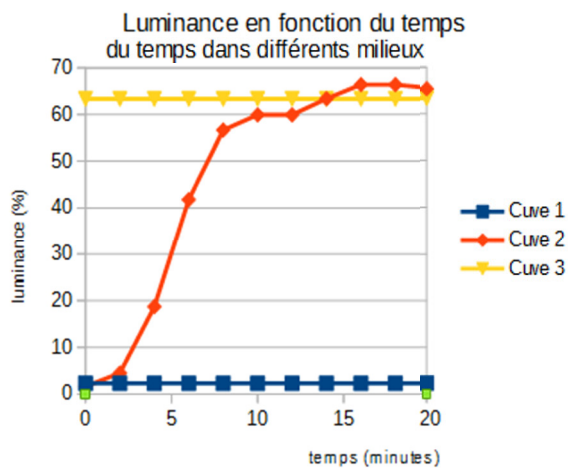


A  $t=20\text{min}$ , la photographie représente les couleurs finales obtenues pour les trois cuves



Par la suite, nous avons convertis la couleur de chaque cuve sur les différentes photographies en luminance, pour voir à chaque photos l'évolution de la luminance exprimée en pourcentage. Nous avons classé les données dans un tableur et nous avons obtenu le graphique ci-contre.

Exploitation des résultats :



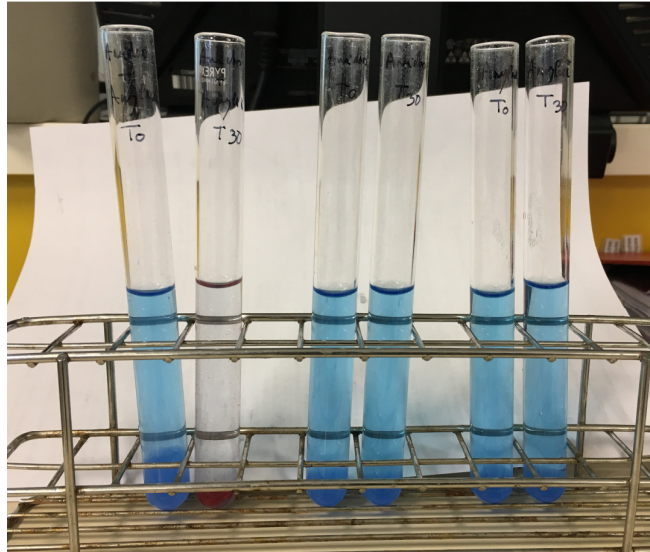
- Pour notre première cuve témoin (cuve 1), on observe que la luminance reste proche de 0 % car on constate que la solution reste tout au long des 20 minutes de l'expérience bleu et sombre, car il n'y a pas d'amylase fonctionnelle donc l'amidon n'est pas dégradé. Ainsi, on constate que l'amidon ne peut pas être dégradé sans amylase.
- Pour notre seconde cuve témoin (cuve 3), on observe que la luminance au contraire est très élevée. En effet, elle se situe aux alentours de 65 % tout au long de l'expérience, le mélange dans la cuve est donc transparent. Du coup, on constate que l'amylase sans amidon n'a aucun effet. Ainsi, grâce à ces deux expériences témoins, on sait que l'amidon ne peut être dégradé qu'en présence d'amylase active.
- En revanche, la dernière cuve (cuve 2) nous permet de valider l'affirmation précédemment évoquée, car au fur et à mesure de l'expérience, le pourcentage de luminance augmente fortement les 10 premières minutes puis finit plus ou moins par se stabiliser. La solution passe ainsi de couleur bleu et sombre à transparent et claire, ce qui nous montre la dégradation de l'amidon par l'amylase. Donc à  $t=20$ , la dégradation de l'amidon est totale. A  $t=6\text{min}$ , on constate bien sur le graphique que la dégradation de l'amidon est quasiment à son maximum et que surtout elle s'effectue rapidement.

L'hypothèse est donc validée :

L'amylase est nécessaire pour dégrader l'amidon.

Pour conclure, on peut dire que le rôle des enzymes, ici, de l'amylase est de permettre de dégrader des glucides complexes, afin qu'ils soient réduits en glucides simples, glucides que l'intestin est capable d'assimiler.

Pour l'expérience 1, le test de Fehling a pour but de montrer que l'amylase a bien dégradé l'amidon en sucres simples. Après expérience, on obtient les résultats suivants :



Avec le test de Fehling, (de couleur initiale bleu), il se forme un précipité de couleur jaune-orangé, ou rouge lorsqu'il y a des sucres simples.

- Les cuves 3 et 4 représentent notre cuve 1 de l'expérience ci dessus. Elles contiennent toutes deux seulement de l'amidon. C'est à dire qu'on a la cuve 3 à  $t=0$  une couleur bleu, et la cuve 4 à  $t=30$ , une couleur bleu également. Donc cette expérience nous montre que sans amylase, l'amidon n'est pas détruit car il ne s'est pas formé de précipité jaune-orangé, ou rouge.
- Les cuves 5 et 6 représentent notre cuve 3 de l'expérience ci-dessus. Elles contiennent toutes deux seulement de l'amylase. A  $t=0$ , la couleur est bleu et à  $t=30\text{min}$  la couleur est toujours bleu, car l'amylase seul ne fait aucun effet sur rien.
- Les cuves 1 et 2, quant à elles représentent notre cuve 2, la cuve qui permet de montrer que notre hypothèse est vérifiée. En effet, celles-ci contiennent de l'amidon et de l'amylase, ainsi à  $t=0$ , on a une couleur bleu car c'est le début de l'expérience, l'amylase n'a pas encore réagit avec l'amidon, et à  $t=30\text{min}$ , il s'est formé un précipité rouge au fond ce qui prouve que l'amidon a été détruit par l'amylase en sucres simples.

## **CONCLUSION GENERALE :**

L'amylase, qui est une enzyme, a bien un effet destructif sur les sucres complexes (ici l'amidon). Elle permet pour les sucres complexes de les réduire en sucres simples afin que l'intestin puisse les assimiler.