

**THÈME** : TRANSMISSION, VARIATION ET EXPRESSION GÉNÉTIQUE  
**Chapitre** : Les enzymes, des biomolécules aux propriétés catalytiques

**1**

**Le rôle des enzymes dans le métabolisme cellulaire**

1ère spé

➤ **Objectifs**

Étudier des profils d'expression de cellules différenciées montrant leur équipement enzymatique.

➤ <b>Compétences et capacités travaillées</b>	<b>Fragile</b>	<b>Intermédiaire</b>	<b>Avancé</b>	<b>Expert</b>
	<b>PRATIQUER DES DÉMARCHES SCIENTIFIQUES</b>	1 critère sur 3	2 critères sur 3	3 critères sur 3 (avec aide)
<b>3. Raisonner, argumenter conclure en exerçant des démarches scientifiques et un sens critique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Des faits sont identifiés mais n'ont pas été transformés en arguments.</li> <li>- Réponse explicative absente ou incohérente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quelques arguments sont construits à partir des faits (informations et/ou connaissances).</li> <li>- Absence de réponse ou réponse non cohérente avec le problème posé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Des arguments sont construits à partir des faits (informations et/ou connaissances).</li> <li>- Réponse explicative cohérente avec le problème posé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suffisamment d'arguments sont construits à partir des faits, pour répondre à la question posée.</li> <li>- Réponse explicative cohérente avec le problème scientifique et complète.</li> </ul>

**Mise en situation** : De très nombreuses réactions biochimiques se déroulent dans une cellule formant le métabolisme cellulaire. La plupart d'entre-elles nécessite la présence d'une enzyme pour pouvoir se dérouler.

**Question scientifique** : Pourquoi les enzymes sont-elles nécessaires à la réalisation des réactions biochimiques ?

**PARTIE 1 : LES CONDITIONS NÉCESSAIRES AUX RÉACTIONS ENZYMATIQUES**

**Digestion**

**1 DANS LA BOUCHE**

Amidon → Amylase salivaire → Dextrines, Maltose

**2 LUMIÈRE DE L'INTESTIN**

Amylase pancréatique → Maltose + glucose, Isomaltose + glucose

Maltase → Glucose, Isomaltase → Glucose

Saccharase → Fructose + glucose, Lactase → Galactose

Glucose, Fructose

La molécule d'amidon est un polymère de glucose. Pour être assimilé par l'organisme, l'amidon doit être transformé en molécules plus petites contenant de moins en moins d'unités (n) et finalement en glucose, glucide simple absorbable par la muqueuse intestinale. Cette simplification moléculaire est une hydrolyse.

Elle se déroule en plusieurs étapes, en présence d'enzymes produites par les cellules des glandes salivaires, pancréatiques et intestinales.

**Document 1** : L'hydrolyse de l'amidon par l'amylase.

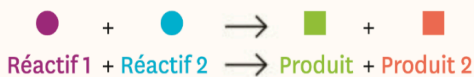
1. À partir du protocole expérimental, déterminer les conditions nécessaires à l'hydrolyse de l'amidon en complétant le tableau suivant :

	t = 0	t = 3	t = 6	t = 9	t = 12	t = 15	t = 18	t = 21	t = 24
TUBE 1: HCl+ Amidon (80°C)	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	-	-
TUBE 2 : Amidon (80°C)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
TUBE 3 : HCl+ Amidon (35°C)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
TUBE 4 : Amidon + Amylase (35°C)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	+
TUBE 5 : Amidon (35°C)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

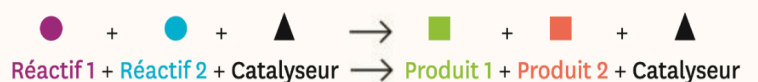
- Test positif à l'eau iodée : +++ Amidon / ++ Dextrines / + Maltose ou glucose
- Test négatif à l'eau iodée : -

**Titre : Tableau des résultats expérimentaux de digestion de l'amidon.**

Lors d'une réaction chimique, des molécules appelées réactifs (ou substrats) sont transformées en molécules différentes, nommées les produits.



Un catalyseur est une molécule qui, ajoutée en petite quantité dans le milieu, accélère une réaction chimique. Il est intact à la fin de la réaction.



**Document 2 : La définition d'un catalyseur.**

## 2. Justifier l'appellation de "catalyseur biologique" pour les enzymes.

L'hydrolyse de l'amidon en dehors de l'organisme nécessite un milieu acide et une température élevée. Ce sont des conditions non réalisables dans l'organisme. Avec l'acide à température ambiante, pas de disparition de l'amidon.

On constate que la présence de l'amylase permet la disparition de l'amidon donc l'amylase remplace à la fois l'acide et la température élevée. Les enzymes sont donc des biocatalyseurs, ils accélèrent les réactions chimiques dans l'organisme.

## PARTIE 2 : ÉQUIPEMENT ENZYMATIQUE ET SPÉCIALISATION CELLULAIRE

### 3. À partir du logiciel "THE HUMAN PROTEIN ATLAS", localiser l'expression du gène AMY 1 et AMY 2 codant pour l'amylase humaine.

AMY 1 est une enzyme exprimée au niveau salivaire alors que AMY 2 est exprimée dans le pancréas.

- L'équipement enzymatique d'une cellule comprend l'ensemble des enzymes qu'elle synthétise. Cet équipement détermine les réactions chimiques possibles au sein de la cellule. Au cours de sa vie, la cellule peut modifier son activité par la synthèse de différentes enzymes. Celles-ci sont ainsi déterminantes dans la spécificité et les particularités de chaque cellule ou de chaque organisme.
- Les enzymes sont donc indispensables à tout être vivant car elles lui permettent de réaliser l'ensemble des réactions nécessaires à ses fonctions vitales.

**4. Faire le lien entre l'équipement enzymatique et la spécialisation cellulaire.**

**L'équipement enzymatique d'une cellule comprend l'ensemble des enzymes qu'elle synthétise. Cet équipement va déterminer les réactions chimiques possibles au sein d'une cellule. Elles sont donc déterminante.**