

Fiche de présentation 2.2.b

Classe : 1 ^{ère}	Enseignement : Chimie-biochimie-sciences du vivant
---------------------------	--

THEME du programme : 2	Sous-thème : 2.2 Chez l'Homme, les aliments sont d'abord digérés, puis les nutriments sont absorbés et distribués par le milieu intérieur
------------------------	--

Digestion enzymatique des macromolécules

Extrait du BOEN

CONNAISSANCES	CAPACITÉS
Les réactions intervenant lors de la digestion des macromolécules sont des réactions d'hydrolyse. Les triglycérides, esters d'acides gras et de glycérol peuvent être hydrolysés par voie chimique ou par voie enzymatique.	Exploiter des ressources documentaires, ou une activité expérimentale pour : - comparer des vitesses de réactions dans différentes conditions de température et de concentrations ; - mettre qualitativement en évidence la notion de catalyse enzymatique ;

Compétences transversales et attitudes

(Préambule des programmes et socle commun)

- Formuler des hypothèses
- Raisonnement, argumenter, démontrer

Type de ressource

- Activité expérimentale

Résumé du contenu de la ressource (et conditions de mise en oeuvre si besoin)

Mots clés de recherche : macromolécules enzyme digestion triglycérides protéines

Provenance : Académie Montpellier

Adresse du site académique : <http://www.ac-montpellier.fr>

Digestion enzymatique des macromolécules

Lors de la digestion, différentes enzymes sont sécrétées dans le tube digestif. On étudiera deux de ces enzymes : la lipase pancréatique et la pepsine gastrique.

1. Digestion d'une protéine : l'ovalbumine du blanc d'œuf.

On étudiera dans les expériences suivantes l'activité de la **pepsine**, une **enzyme gastrique** intervenant au cours de la digestion.

Pour cela, on utilise une protéine alimentaire : l'**ovalbumine**, présente dans le blanc d'œuf et mise en suspension. Son hydrolyse par la pepsine peut facilement être suivie en observant l'aspect des tubes :

- avant l'hydrolyse, le tube présente un aspect laiteux blanchâtre ;
- après hydrolyse, le tube devient limpide.

Réactifs :

- HCl à 1mol.L⁻¹
- NaOH à 1mol.L⁻¹
- Solution d'ovalbumine : Battre un blanc d'œuf dans un litre d'eau. Porter à ébullition sans cesser de battre. Filtrer. Le liquide trouble obtenu est une solution stable d'ovalbumine.
- Pepsine

Protocole

- Préparer une série de tubes en suivant les indications du tableau ci-dessous.
- Mélanger.
- Incuber les tubes **20 minutes** dans le **bain thermostaté** à la température indiquée ou dans la **glace**.
- Observer l'aspect des tubes et reporter les résultats dans le tableau.

Tube	Solution d'ovalbumine	HCl	NaOH	Eau distillée	Pepsine	Température d'incubation	Aspect
1	5 mL	-	-	1 mL	-	37°C	
2	5 mL	-	-	-	1 mL	37°C	
3	5 mL	5 gouttes	-	1 mL	-	37°C	
4	5 mL	5 gouttes	-	-	1 mL	37°C	
5	5 mL	-	5 gouttes	1 mL	-	37°C	
6	5 mL	-	5 gouttes	-	1 mL	37°C	
7	5 mL	5 gouttes	-	-	1 mL	100°C	
7 bis	Incuber de nouveau le tube 7 pendant 20 min à 37°C						
8	5 mL	5 gouttes	-	-	1 mL	0°C	
8 bis	Incuber de nouveau le tube 8 pendant 20 min à 37°C						

Observations complémentaires :

- Le réactif du Biuret donne une coloration violette avec la solution de pepsine.
- On prépare un tube dans les mêmes conditions que le tube 4 (7?) mais en remplaçant la solution d'ovalbumine par une solution d'amidon. Le test à la liqueur de Fehling donne une coloration bleue en fin d'expérience.

Compte-rendu

1. Indiquer le(s) tube(s) dans lequel(s) on observe une réaction.
2. Expliquer la modification de l'aspect du tube 4.
3. A l'aide du document 1, écrire la réaction d'hydrolyse d'une protéine
4. Indiquer quel(s) est/sont le(s) tube(s) témoin(s) en précisant son/leurs rôle(s).
5. En comparant ce(s) dernier(s) avec les tubes négatifs dans lesquels on n'observe pas de digestion enzymatique en déduire les facteurs qui influencent l'activité de la pepsine. Faire le lien avec son activité dans l'organisme.
6. Donner les conclusions que l'on peut tirer des observations complémentaires.
7. D'après l'ensemble des résultats expérimentaux et les observations complémentaires, résumer les propriétés de la pepsine.

2. Digestion du lait par la lipase pancréatique

La lipase pancréatique est une enzyme contenue dans les sécrétions digestives de l'homme.

Réactifs et protocole :

- lait entier
- lipase pancréatique à 15 g.L⁻¹
- phénolphtaléine
- Soude (NaOH) à 0,1 mol.L⁻¹
- Annoter deux tubes puis les remplir en suivant le tableau suivant :

	Lait entier (mL)	Lipase (mL)	Eau distillée (mL)	Phénolphtaléine (gouttes)	NaOH (gouttes)
Tube 1	5	-	3	2	Ajouter un nombre suffisant de gouttes pour que les tubes deviennent roses.
Tube 2	5	5	-	2	

- Placer les tubes 1 et 2 au bain thermostaté à 37 °C.
- Observer la couleur des tubes.

Remarque : la phénolphtaléine est un indicateur coloré. Elle est rose en milieu basique et incolore en milieu neutre ou acide.

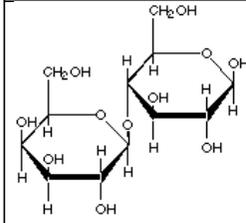
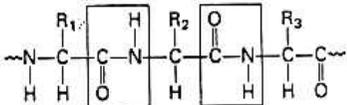
1. Pourquoi les tubes sont-ils roses avant le passage au bain thermostaté?
2. De quelle couleur sont les tubes 1 et 2 après le passage au bain thermostaté?
3. Quelle est l'évolution du pH dans le tube 2 du fait de l'action de la lipase ?
4. La composition du lait est donnée sur le document 2 :
 - 4.1. Sur quel type de molécule, la lipase agit-elle ?
 - 4.2. Ecrire la réaction d'hydrolyse de ce composé.
 - 4.3. Identifier les fonctions chimiques présentes dans ces molécules.
 - 4.4. Expliquer le changement de couleur du tube 2.

5. Quel est le rôle du tube 1 ?

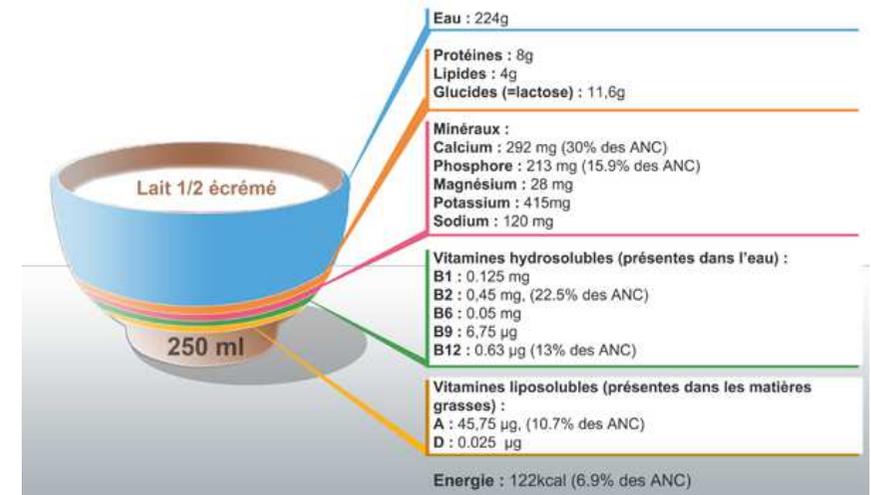
3. Conclusion :

1. Donner le rôle général des enzymes intervenant dans la digestion enzymatique.
2. Quels paramètres influencent l'action des enzymes ?
3. *A priori*, la lipase peut-elle agir sur l'ovalbumine de l'œuf ? Pourquoi ?
Proposer un protocole expérimental permettant de répondre à cette question.
4. *A priori*, la pepsine peut-elle agir sur le lait ? Pourquoi ?
Proposer un protocole expérimental permettant de répondre à cette question.

Document 1

Glucides (lactose)	Lipides (98% de triglycérides,...)	Protéines (caséine, albumine, lactoglobulines,...)
	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_2\text{-O-C-(CH}_2\text{)}_n\text{-CH}_3 \\ \\ \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_2\text{-O-C-(CH}_2\text{)}_n\text{-CH}_3 \\ \\ \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_2\text{-O-C-(CH}_2\text{)}_n\text{-CH}_3 \end{array}$	

Document 2



source :CNIEL ; <http://www.produits-laitiers.com>