

LC18 : STRUCTURES ET PROPRIÉTÉS DES MOLÉCULES DU VIVANT

Prérequis

- notion de polarité et de solvation
- conformation des molécules

Idées directrices à faire passer

- des molécules à la base de la vie : indiquer leur rôle
- mettre en évidence les relations entre structure et propriété des molécules

Bibliographie

- [1] Physique et chimie 1ere ST2S, Nathan
- [2] Traité de chimie organique, Vollhardt, De Boeck
- [3] Biochimie générale, Weil, De Boeck
- [4] Chimie dans la maison, Crouzet-Deprost

Le Weil permet d'avoir bons nombres d'informations utiles pour la leçon. Il permet d'avoir des choses à raconter et de se mettre au clair sur les cycles mis en jeu

Introduction

I Etude d'un corps composé d'origine animale : le lait

1 Extraction des lipides du caillé du lait [1]

- l'expérience d'extraction complète est détaillée dans le livre de ST2S
- on peut mener la manipulation tout au long du montage
- l'idée générale de ces séparations est de jouer sur la polarité des solvants d'extraction
- la première étape est donc de séparer le caillé (apolaire) par ajout d'acide acétique très polaire
- ensuite, on dissout le résidu solide dans un solvant apolaire
- cette fois, les graisses passent en solution et on récupère un solide : la caséine (protéine principale du lait)
- après filtration, le filtrat est passé à l'évaporateur rotatif
- ici, on sépare le résidu huileux -> on obtient alors les lipides

2 Graisse et huile : des esters d'acides gras

- le lait contient majoritairement des triglycérides
- définir ce que c'est
- forme d'énergie facilement stockable par l'organisme
- pour l'utiliser, il s'opère d'abord une hydrolyse pour obtenir les acides gras
- ensuite, ces acides gras sont mobilisés pour la création d'ATP

3 Mise en évidence des sels minéraux contenus dans le lait [1]

- là encore, suivre la procédure du manuel de ST2S
- mettre en évidence les ions calcium et chlorure
- expliquer l'importance des sels minéraux pour les organismes vivants

II Les glucides : source d'énergie des organismes

1 Extraction des glucides du lait : le lactose [1]

- suivre le protocole du ST2S

2 Test de mise en évidence des glucides

- procédure du ST2S pour le début puis test classique
- acidifier par ajout de HCl puis chauffer -> obtention du glucose à partir du lactose par hydrolyse acide (en pratique, l'hydrolyse a probablement déjà eu lieu lors de l'ajout d'acide acétique)
- tester la présence de glucose par le test par test au réactif de Schiff -> test de mise en évidence des fonctions aldéhydes

3 Les glucides : une source d'énergie pour le corps

- mécanisme de dégradation du glucose par oxydation par O_2 (ST2S)
- réaction très exoénergétique

III Les protéines : des polymères d'acides aminés

1 Formation d'un dipeptide : la protéine élémentaire

- formation d'un dipeptide d'urée : le biuret
- test de mise en évidence par ajout de Cu^{2+}
- formation d'une protéine simple
- en pratique, les protéines sont souvent très longues et leur formation se fait en plusieurs milliers d'étapes
- il faut que chaque opération présente un excellent rendement et soit très sélective
- importance des catalyseurs et de mécanisme de protection/déprotection des fonctions

2 La protéine du lait : la caséine [1]

- de même que la solution de Cu(II) se colore par complexation en présence de biuret, la présence d'acides aminés quelconques va engendrer une coloration
- on peut faire le test sur le lait et montrer que l'on trouve bien des protéines dans le lait
- faire ensuite le même test sur la caséine pour montrer que c'est effectivement les protéines que l'on a séparé ici.

3 Importance de la conformation [4]

- "chimie dans la maison" donne les importations utiles sur la composition de l'oeuf
- montrer le changement d'aspect à la cuisson de l'albumine de l'oeuf
- du à un changement de conformation des protéines

Conclusion

—