

Activité – À propos des protéines



Objectifs :

- Identifier quelques fonctions présentes dans les glucides, les lipides, les protéines.
- Définir un acide alpha aminé.
- Identifier une liaison peptidique. Identifier les acides aminés constitutifs d'un polypeptide.
- Savoir que l'urée est le produit de dégradation des protéines.

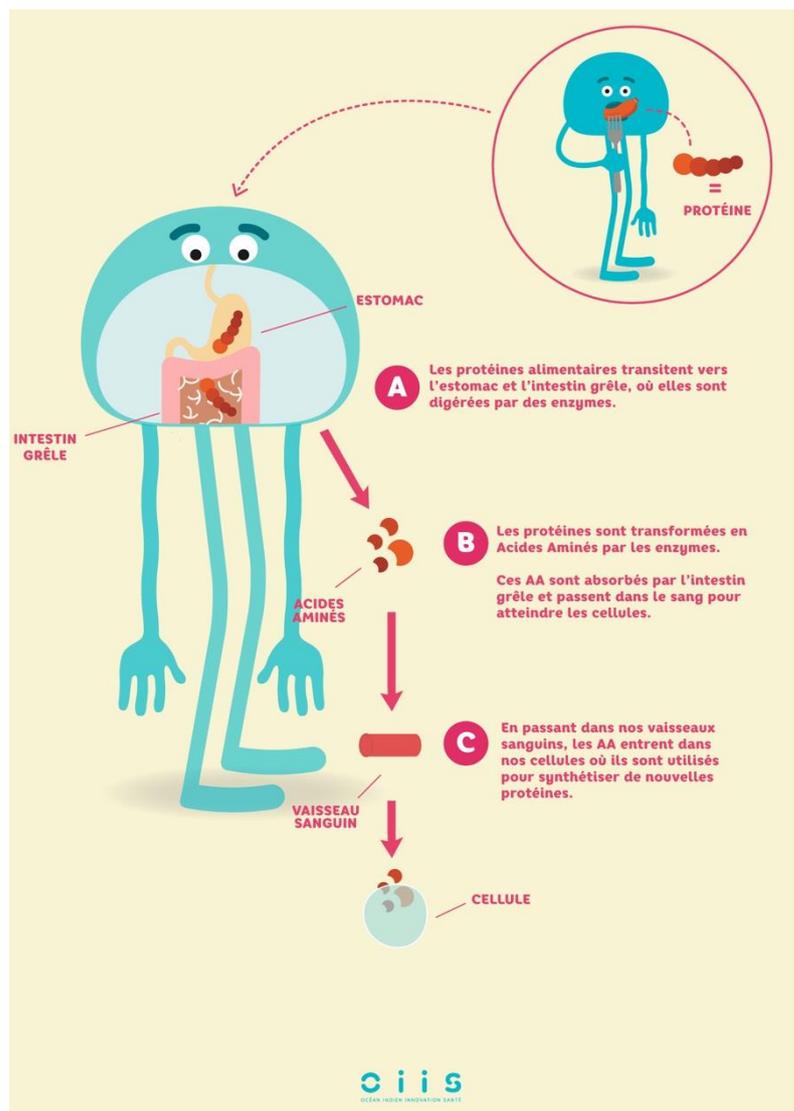
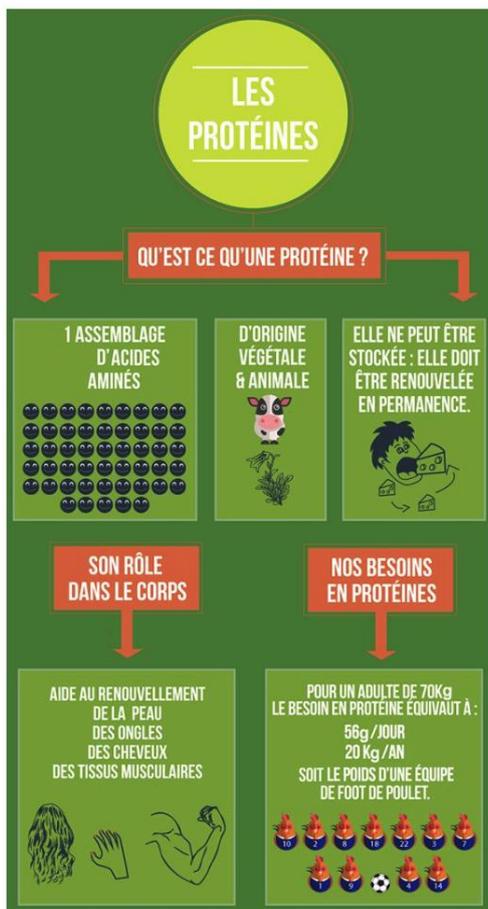
Document 1 : La nature des protéines

Les protéines sont, avec les glucides et les lipides, l'une des trois grandes familles de macronutriments, c'est-à-dire l'un des constituants des aliments qui contribuent à l'apport énergétique.

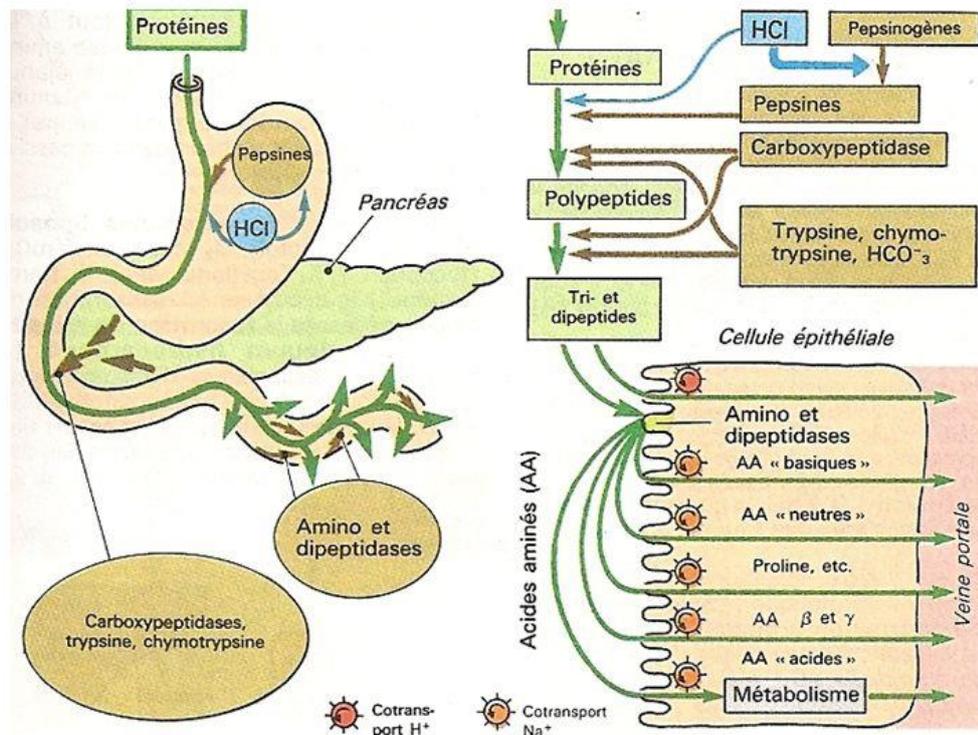
Schématiquement, les protéines peuvent être considérées comme de longues chaînes linéaires ou ramifiées, plus ou moins repliées sur elles-mêmes, organisées dans l'espace ou non.

Les acides aminés sont l'unité de base constituant les protéines. Il existe un très grand nombre d'acides aminés différents mais seulement vingt sont utilisés par l'organisme pour la fabrication des protéines (acides aminés dits « protéogènes »). Parmi ces 20 acides aminés, 11 peuvent être fabriqués par le corps humain et les 9 autres sont dits indispensables car l'organisme est incapable de les synthétiser en quantité suffisante pour satisfaire ses besoins. Ces acides aminés doivent par conséquent être apportés par l'alimentation.

Document 2 : Le rôle des protéines



Digestion des protéines et absorption des acides aminés et des oligopeptides



Le métabolisme des protéines, qu'est-ce que c'est ?

Comme toutes les molécules biologiques, les protéines ont **une durée de vie limitée**. Elles doivent être dégradées et remplacées avant qu'elles ne se détériorent. La quantité de protéines remplacées par jour est d'environ de 100 grammes.

Lorsque la quantité de protéines ingérées dépasse nos besoins anaboliques, les acides aminés en excès vont servir à produire de **l'énergie** ou seront convertis en **lipides**.

Comment se réalise la dégradation des acides aminés ?

Avant de pouvoir fournir de l'énergie, les acides aminés, constituants des protéines doivent d'abord perdre leur groupement amine (NH_2).

Une fois que l'acide aminé a été séparé de son groupement amine, il est soit converti en **acide pyruvique** soit en un substrat du **cycle de Krebs** (ensemble de réactions chimiques).

S'il est converti en acide pyruvique il servira à la **néoglucogenèse** (métabolisme des glucides). S'il est converti en substrat du cycle de Krebs, il servira à générer de **l'ATP**.



Important

Dans le foie, le groupement amine est éliminé sous forme d'ammoniac (NH_3). Les molécules d'ammoniac vont se lier au gaz carbonique (CO_2) pour former de **l'urée** et de l'eau. L'urée est libérée dans le sang puis dans **l'urine**.

Document 4 : Les sources de protéines dans notre alimentation

LES SOURCES DE PROTÉINES VÉGÉTALES

Pour 100g

LÉGUMINEUSES (CUITES)						
SOJA 38g	TEMPEH 21g	TOFU 15g	LUPIN 15g	LENTILLES 9g	HARICOT R. 9g	HARICOT PINTO 9g
HARICOT N. 9g	POIS CHICHE 8g	POIS CASSÉS 8g	HARICOT B. 7g	PETIT POIS 5g		
CÉRÉALES (CUITES)						
SEITAN 26g	SARRASIN 12g	ÉPEAUTRE 5g	BLÉ 5g	QUINOA 4g	AMARANTE 4g	AVOINE 3g
MILLET 3g	BOULGHOUR 3g	RIZ 2g	MAÏS 2g	ORGE 2g		
AUTRES (CRUS)						
SPIRULINE 57g	CITROUILLE 30g	CHANVRE 24g	CACAHUÈTE 23g	PISTACHE 21g	TOURNESOL 20g	AMANDE 20g
LIN 18g	CHIA 16g	NOIX 15g	N. DE CAJOU 15g	N. DU BRÉSIL 14g		

HEALTHY Student

Protéines et équivalences

10 g de protéines =

- 50 g viande – poisson
- ou
- 1 tranche de jambon
- ou
- 2 œufs
- ou
- 30 g de fromage
- ou
- 2 petits suisses
- ou
- 1,5 pot fromage blanc
- ou
- ¼ l de lait



Il faut au moins 50 g à 60 g de protéines par jour



TRAVAIL À FAIRE :

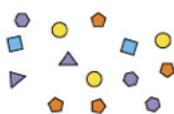
1. Expliquer si on pourrait se passer ou non de l'apport de protéines dans notre alimentation.

Notre corps ne sait pas synthétiser certains acides alpha-aminés, éléments constitutifs des protéines : on ne peut donc pas se passer des protéines dans notre alimentation.

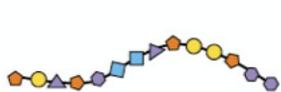
2. Indiquer des sources de protéines possibles pour les personnes suivant un régime végétarien.

Les personnes qui suivent un régime végétarien (sans poisson et sans viande) peuvent trouver des sources dans les œufs, les produits laitiers, les légumineuses, les céréales et les graines.

3. Trouver à l'aide du schéma ci-dessous à quelle famille de molécules appartient l'insuline et le glucagon.



Acides aminés



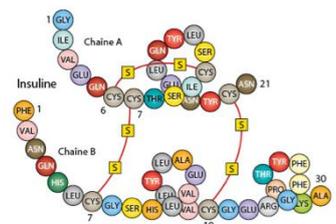
Polypeptide



Protéine



Glucagon

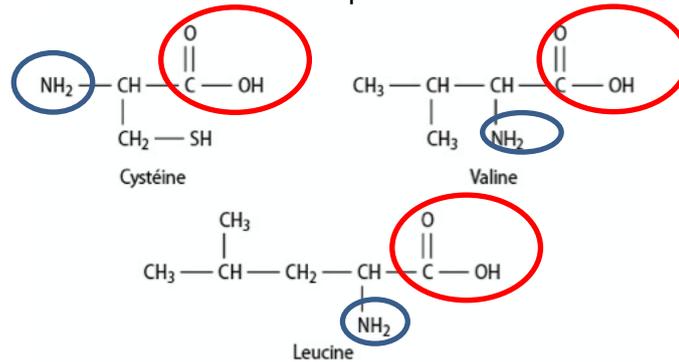


Insuline

Le glucagon est un polypeptide : un enchaînement en ligne de quelques acides alpha-aminés.

L'insuline qui possède une structure complexe et en boucle dans l'espace est aussi un polypeptide : elle possède un faible nombre d'acides alpha-aminés sur sa chaîne carbonée.

4. Voici plusieurs exemples de molécules d'acides alpha-aminés :

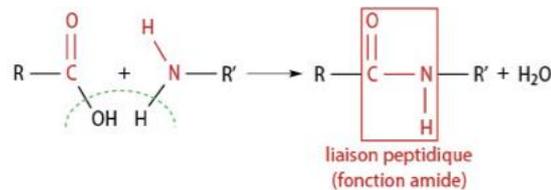


**Fonction acide
carboxylique**

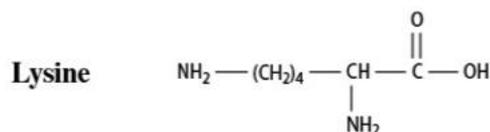
Définir ce qu'est un acide alpha-aminé en entourant et nommant les fonctions chimiques qu'il contient.

Un acide alpha-aminé est une molécule qui comporte les fonctions chimiques amine et acide carboxylique fixées sur le même atome de carbone.

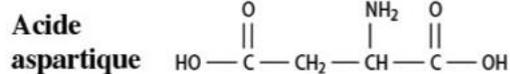
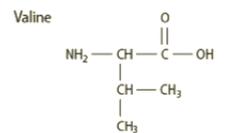
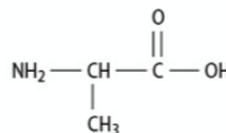
5. Une liaison peptidique se forme lors d'une réaction de condensation entre la fonction acide carboxylique d'un acide alpha-aminé et la fonction amine d'un autre acide alpha-aminé :



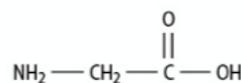
Quelques exemples d'acides aminés :



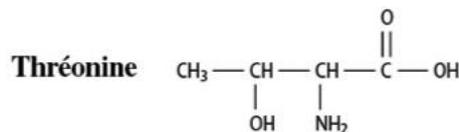
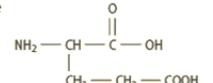
Alanine



Glycine

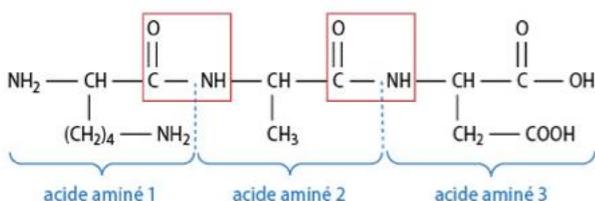


Acide glutamique



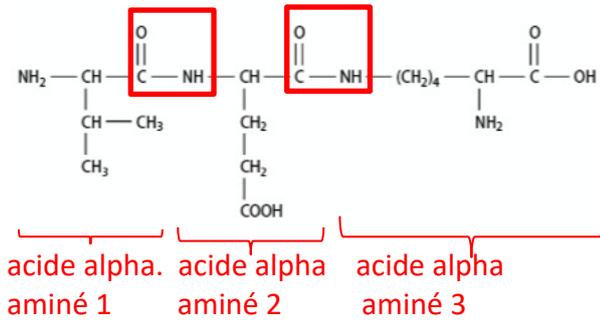
Identifier les acides aminés présents dans la séquence :

-> de l'albumine :



Acide alpha-aminé 1 : lysine ; acide alpha-aminé 2 : alanine ; acide alpha-aminé 3 : acide aspartique

-> de l'hémoglobine :



Acide alpha-aminé 1 : valine ; acide alpha-aminé 2 : acide glutamique ; acide alpha-aminé 3 : lysine

6. Préciser où commence la dégradation des protéines dans le corps humain.

La digestion des protéines commence dans l'estomac où elles sont coupées pour former des polypeptide.

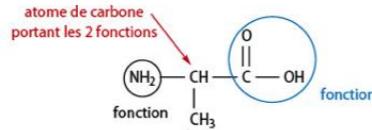
7. Indiquer quel est le nom de la molécule, produit de dégradation final des acides alpha-aminés, qui la produit et comment elle est éliminée.

Le produit de dégradation final des acides alpha-aminés est l'urée au niveau du foie, molécule ensuite éliminée de notre corps via les urines.



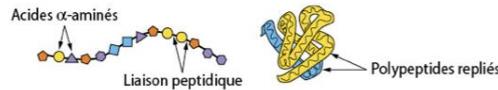
À mémoriser

Un exemple d'acide alpha-aminés : l'alanine



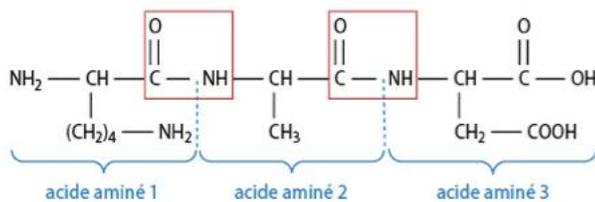
Molécule possédant les fonctions amine et acide carboxylique fixées sur le **même atome de carbone**

Les **acides aminés**, briques de construction des :

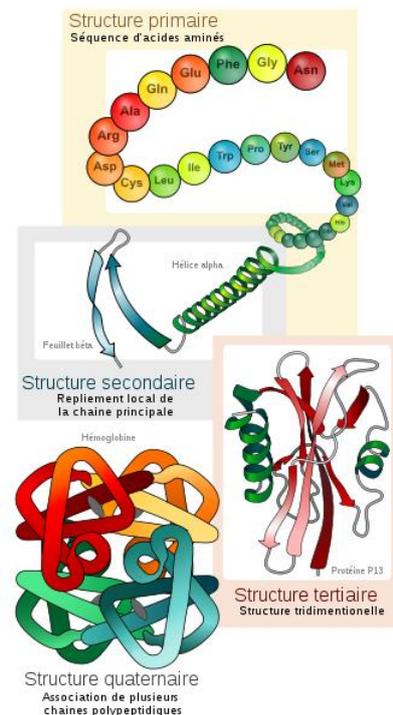
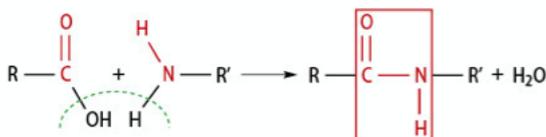


polypeptides : molécules qui possèdent sur leur chaîne carbonée une ou plusieurs **liaisons peptidiques** et résultent de l'assemblage de 100 acides aminés au maximum ; la chaîne carbonée est linéaire ou ramifiée.

protéines : macronutriments indispensables à la vie, résultent de l'assemblage de plus de 100 acides aminés, possèdent souvent une structure tridimensionnelle.



Formation de la liaison peptidique : condensation de deux acides alpha-aminés, l'un réagit par sa fonction acide carboxylique, l'autre par sa fonction amine



- ◆ Rôle **STRUCTURAL** : les protéines de structure (protéines des muscles, collagène du tissu conjonctif ...)
- ◆ Rôle de **transport** : transport des lipides qui sont hydrophobe dans les liquides biologiques, transporteur membranaire
- ◆ Rôle de **régulation** : les protéines fonctionnelles : enzymes, hormones...
- ◆ Rôle dans les défenses de l'organisme : **les anticorps**....
- ◆ Rôle énergétique : **1g de protéides apporte 17kJ** mais cette source d'énergie est rarement utilisée il faut tout d'abord que les sources de glucides et lipides soient épuisées (jeûne très long : grève de la faim)