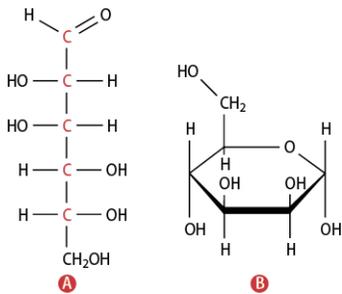


## Les molécules d'intérêt biologique - Exercices d'application directe

### Les glucides

#### Exercice 1 : Le mannose.

Le mannose représenté ci-dessous est un glucide présent dans certains fruits dont les airelles (baies rouges).



1. Indiquer le nom des formes A et B du mannose.

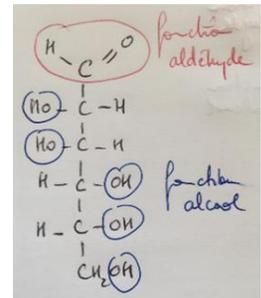
**A** : forme linéaire.

**B** : forme cyclique.

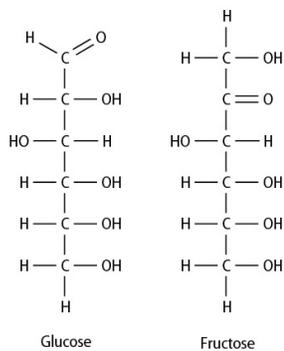
2. Indiquer si le mannose est un sucre rapide ou lent.

C'est un sucre rapide.

3. Entourer et nommer les fonctions présentes sur la forme A du mannose, sur une feuille à part.

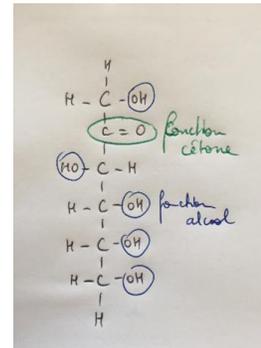
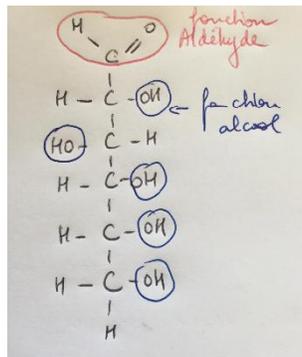


#### Exercice 2 : Glucose et fructose.



1. Entourer et nommer les fonctions présentes dans les formules du glucose et du fructose, sur une feuille à part.

Glucose



Fructose

2. Nommer un réactif qui permet de distinguer ces deux glucides.

La liqueur de Fehling permet de distinguer le glucose et le fructose.

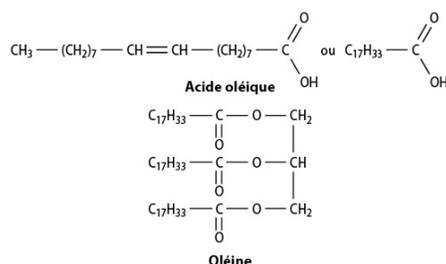
3. Expliquer comment ce réactif permet de les distinguer.

Avec le glucose, qui comporte une fonction aldéhyde, il se forme un précipité rouge brique lors du test à la liqueur de Fehling alors qu'avec le fructose, qui comporte une fonction cétone, il n'y a pas de précipité.

### Les lipides

#### Exercice 3 : Acide oléique et oléine.

L'oléine est un triglycéride formé à partir d'un acide gras, l'acide oléique.



1. Définir un acide gras.

Un acide gras est un acide carboxylique qui possède une longue chaîne carbonée non ramifiée, saturée ou insaturée.

2. Définir un triglycéride.

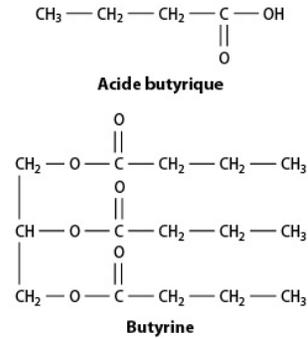
Un triglycéride est un triester formé à partir d'une molécule de glycérol et de trois acides gras.

3. Indiquer si l'acide oléique est un acide gras saturé ou insaturé. Justifier.

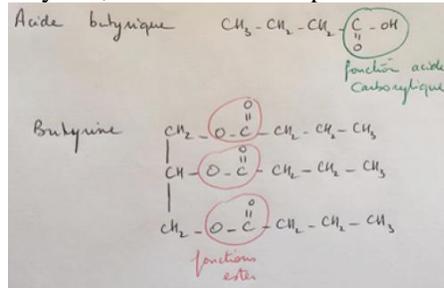
L'acide oléique est un acide gras insaturé car il possède une double liaison carbone-carbone.

### Exercice 4 : Acide butyrique.

L'acide butyrique est un acide gras à chaîne courte que l'on retrouve notamment dans l'estomac. Associé au glycérol, il forme la butyrine.



1. Entourer et nommer les fonctions présentes dans les formules de l'acide butyrique et de la butyrine, sur une feuille à part.



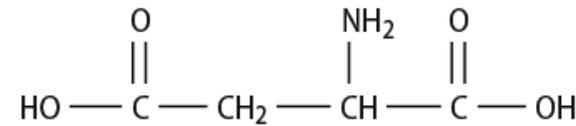
2. Indiquer si l'acide butyrique est un acide gras saturé ou insaturé. Justifier.

L'acide butyrique est un acide gras saturé car il ne comporte que des liaisons simples carbone-carbone.

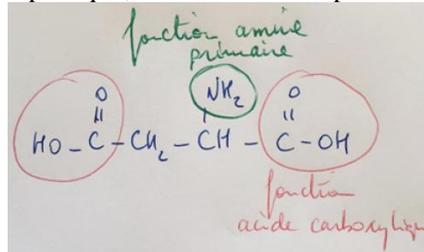
### Les protéines

#### Exercice 5 : L'acide aspartique.

L'acide aspartique est un acide  $\alpha$ -aminé constitutif de nombreuses protéines. Sa formule semi-développée est :



1. Entourer et nommer les fonctions présentes dans la formule de l'acide aspartique, sur une feuille à part.

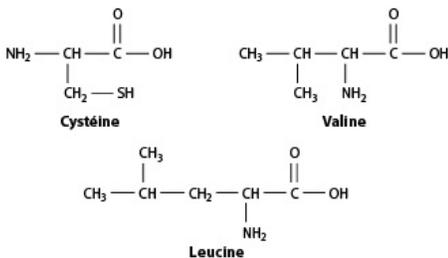


2. Définir un acide  $\alpha$ -aminé.

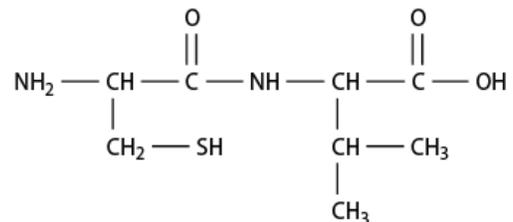
Un acide  $\alpha$ -aminé est une molécule qui comporte deux fonctions chimiques, la fonction acide carboxylique et la fonction amine primaire, liées au même atome de carbone.

#### Exercice 6 : Liaison entre deux acides $\alpha$ -aminés.

On donne les formules semi-développées de trois acides  $\alpha$ -aminés :



On dispose de la formule ci-contre:



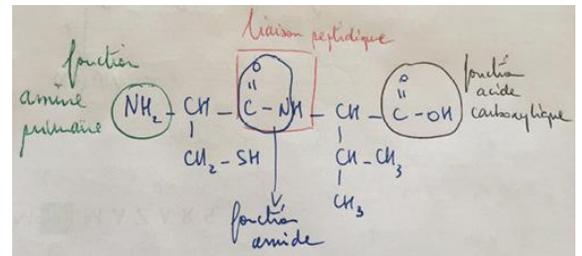
1. Sur cette formule, entourer sur une feuille à part :  
- les fonctions amines primaires, amides et acides carboxyliques ;  
- la liaison peptidique.

2. Expliquer comment se forme une liaison peptidique entre deux acides  $\alpha$ -aminés.

Une liaison peptidique entre deux acides  $\alpha$ -aminés se forme lorsqu'une fonction acide carboxylique d'un acide  $\alpha$ -aminé réagit avec une fonction amine primaire d'un autre acide  $\alpha$ -aminé.

3. Nommer les acides  $\alpha$ -aminés reliés entre eux dans cette molécule.

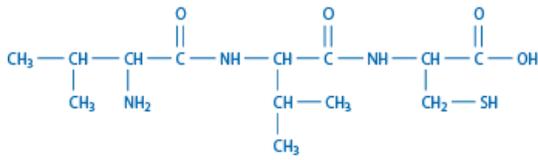
Ce sont la cystéine et la valine.



## Exercice 7 : SCIENCE IN ENGLISH.

### **Bonds between 3 $\alpha$ -amino acids**

In this exercise we use the chemical formulas for cysteine, leucine and valine given previously.

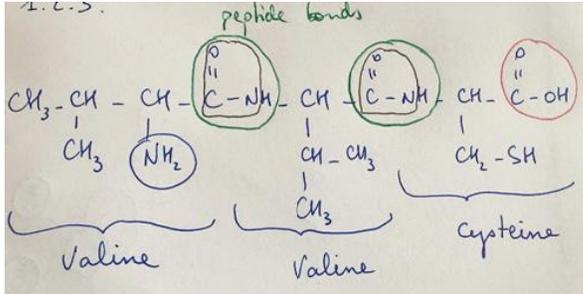


1. Copy the formula below

2. Circle the chemical functions present on a separate slot of paper.

3. Circle the peptide bonds.

4. Identify the amino acids linked together in the molecule.



## Les propriétés chimiques de la vitamine C

### Exercice 8 : Solution vitaminée.

On prépare une solution par dissolution d'un comprimé de vitamine C dans 70 mL d'eau. Le comprimé contient 500 mg d'acide ascorbique (C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>6</sub>).

1. Calculer la masse molaire de l'acide ascorbique.

Données :

$$M(\text{H}) = 1,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}, M(\text{C}) = 12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}, M(\text{O}) = 16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}.$$

$$M(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 12 \times 6 + 1 \times 8 + 16 \times 6 = 176 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}.$$

2. Calculer la concentration molaire en acide ascorbique de la solution préparée.

$$C_m = m/V = 0,5 / (70 \times 10^{-3}) = 7 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}.$$

### Exercice 9 : Vitamine C et santé.

Pour un adulte, il est recommandé de consommer environ 90 mg de vitamine C par jour. La consommation de 100 mL de jus d'orange apporte 50 mg de vitamine C.

1. Citer deux bienfaits de la vitamine C sur la santé.

La vitamine C permet à l'organisme de lutter contre les infections et le vieillissement cellulaire.

2. Calculer la quantité de jus d'orange qu'un adulte doit absorber par jour pour satisfaire ses besoins en vitamine C.

Pour satisfaire ses besoins en vitamine C, un adulte doit consommer :

$$90 \times 100 / 50 = 180 \text{ mL de jus d'orange.}$$

3. Rechercher le nom de la pathologie due à une carence en vitamine C

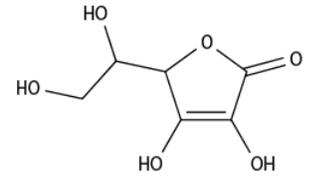
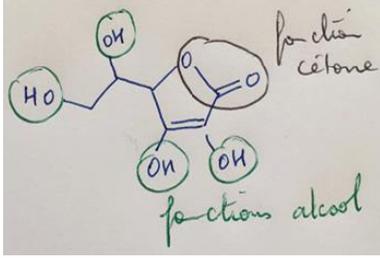
C'est le scorbut.

### Exercice 10 : Propriétés chimiques de la vitamine C.

La vitamine C est constituée d'acide ascorbique dont voici la formule :

On a mesuré le pH d'une solution de vitamine C :  $\text{pH} = 3,2$ .

1. Entourer et nommer les fonctions présentes dans la formule de l'acide ascorbique sur une feuille à part.



2. Indiquer quelle propriété de la solution est mise en évidence grâce à la mesure du pH. Justifier.

La mesure du pH permet de mettre en évidence le caractère acide de la solution. En effet son pH est inférieur à 7.

3. On veut mettre en évidence ses propriétés réductrices.

a) Nommer le réactif à utiliser.

On utilise une solution de permanganate de potassium acidifiée.

b) Rédiger le protocole expérimental.

Protocole expérimental : dans un tube à essais, verser 2 mL de solution de permanganate de potassium acidifiée. Ajouter quelques gouttes de la solution vitaminée.

c) Préciser l'observation faite à l'issue de cette expérience.

La solution de permanganate de potassium, initialement de couleur violette, se décolore.