

# THEME 2 – FAIRE DES CHOIX AUTONOMES

## CHAP 04 – VITAMINE C

Les personnes sujettes aux calculs urinaires et celles souffrant de maladies comme la drépanocytose, induisant une accumulation du fer dans l'organisme, doivent s'abstenir de prendre de la vitamine C en excès ou de manière prolongée.

### 1. Vitamines hydrosolubles et liposolubles

1. Définir la notion de vitamine.
2. Découper et coller le document 1.  
Définir les termes "liposolubles" et "hydrosolubles".
3. Préciser dans quel type de tissus sont stockées les vitamines liposolubles.
4. Découper et coller le document 2.  
A l'aide de ce document, schématiser par un trait pointillé la liaison hydrogène qui peut s'établir entre deux molécules d'eau.

### 2. Vitamine C

5. Découper et coller le document 3.  
Quel est le nom officiel de la vitamine C ?
  6. Citer deux bienfaits de la vitamine C sur la santé ? Rechercher le nom de la pathologie due à une carence en vitamine C
  7. Identifier les groupes présents sur la représentation de la vitamine C du document 3.  
En déduire le caractère hydrosoluble de la vitamine C.
  8. Donner la formule brute de la vitamine C. En déduire la masse molaire.  
Donnée : Masses molaires atomiques (en g/mol)  $M(H) = 1,00$  -  $M(O) = 16,0$  -  $M(C) = 12,0$
  9. On veut préparer une solution par dissolution d'un comprimé de vitamine C dans 70 mL d'eau.  
Le comprimé contient 500 mg de vitamine C. Calculer la concentration en masse de vitamine C. Puis la concentration en mole.
  10. On a mesuré le pH d'une solution de vitamine C :  $pH = 3,2$ .  
Comment mesure-t-on le pH d'une solution ?  
Indiquer quelle propriété de la solution est mise en évidence grâce à la mesure du pH. Justifier.
  11. On peut également lire sur l'étiquette de vitamine C « évite l'oxydation du vin ». Donner la définition d'un oxydant.
  12. Le couple oxydant/réducteur mis en jeu est  $C_6H_8O_6/C_6H_6O_6$ .  
Etablir la demi-équation correspondante. Indiquer si l'acide ascorbique est un oxydant ou un réducteur.
-

### **3. Dosage de la vitamine C**

Pour couvrir les besoins en vitamine C, il y a plusieurs possibilités. Nous allons comparer l'apport par un jus frais, un jus pasteurisé et un comprimé de vitamine C.

#### **La vitamine C dans un jus frais.**

Afin de comparer la concentration en vitamine C d'un jus d'orange fraîchement pressé (noté F) et d'un jus pasteurisé (noté P), on effectue le dosage par titrage d'un même volume  $V_J$  de jus d'orange à l'aide de DCPIP (2,6-dichlorophénol-indophénol).

Le DCPIP est un réactif de couleur rose qui réagit mole à mole avec la vitamine C. Lors de cette réaction, les produits obtenus sont incolores. À l'équivalence du titrage, on observe la persistance de la coloration rose dans la solution titrée

**Données :**

- Volume de jus titré :  $V_J = 5,0 \text{ mL}$
- Concentration en quantité de matière de DCPIP :  $C_{DCPIP} = 1,0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- Masse molaire de la vitamine C :  $M_{Vit C} = 176 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
- Volumes de DCPIP versés à l'équivalence pour le jus frais F :  $V_E = 10,0 \text{ mL}$

**13.** Découper et coller le document 4.

Associer les numéros du schéma ci-contre au vocabulaire suivant : agitateur magnétique, barreau aimanté, bécher, burette graduée, réactif à titrer, réactif titrant.

**14.** Expliquer en quelques mots le principe d'un dosage. Préciser la notion d'équivalence. Justifier l'observation effectuée à l'équivalence du titrage. Quelle relation peut-on établir entre les quantités titrantes et titrées ?

**15.** Etablir la relation vérifiée à l'équivalence du titrage par les concentrations en quantité de matière.

**16.** Déterminer la concentration en quantité de matière de vitamine C notée  $C_{Vit C, F}$ , dans le jus frais F.

**17.** Montrer que la concentration en masse  $C_m(Vit C, F)$  de vitamine C dans le jus frais est voisine de 350 mg/L.

**18.** A partir du document 3 déjà collé, calculer le volume de jus frais nécessaire pour couvrir les besoins journaliers en vitamine.

**19.** Sachant qu'une orange libère en moyenne 60 mL de jus lorsqu'elle est pressée, combien d'oranges est-il nécessaire de presser pour couvrir les besoins journaliers en vitamine C ?

#### **La vitamine C dans un jus pasteurisé.**

**20.** La pasteurisation est un procédé de conservation des aliments par chauffage, puis refroidissement. La concentration en masse de vitamine C dans le jus pasteurisé a pour valeur  $C_m(Vit C, P) = 56 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ .

Comparer cette valeur à celle calculée pour le jus frais et commenter l'effet de la pasteurisation.

**21.** A l'aide du document 3 déjà collé, calculer le volume de jus d'orange pasteurisé nécessaire pour couvrir les besoins journaliers en vitamine C.

#### **La vitamine C dans un comprimé de vitamine C.**

**22.** On rappelle qu'un comprimé de vitamine C contient 500 mg de vitamine C.

Que peut-on dire de la quantité de vitamine C apportée par le comprimé de vitamine C ?

Proposer un argument favorable à la consommation de fruits frais pour l'apport de vitamine C.

# ANNEXE

## Document 1 : Le stockage des vitamines dans l'organisme

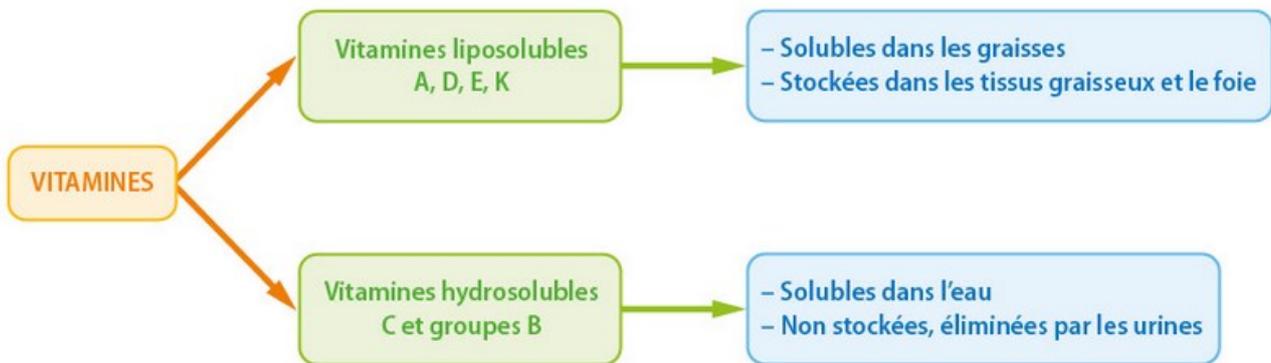
Les vitamines sont des molécules organiques indispensables au bon fonctionnement de l'organisme. Dans la plupart des cas, notre organisme est incapable de les synthétiser et elles sont apportées par l'alimentation.

Au nombre de treize, elles se répartissent en deux catégories :

- les vitamines liposolubles qui peuvent être stockées par l'organisme.

Ce sont les vitamines A, D, E et K.

- les vitamines hydrosolubles qui ne sont pas stockées de manière prolongée et qui, en excès, sont rejetées dans les urines. C'est le cas de la vitamine C et des vitamines du groupe B.



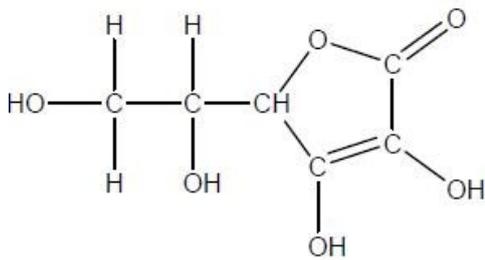
Vitamine hydrosoluble	Vitamine C	Acide ascorbique	<chem>OCC(O)C1=CC(=O)O1</chem>
Vitamine liposoluble	Vitamine A	Rétinol	<chem>CC1=C(C)C(C)=C(C)C=C(C)C=C(C)C=C(C)CO</chem>
	Vitamine D	Calciférol	<chem>CC(C)CC(C)C12CCC3C(C1)C=CC=C3C</chem>

## Document 2 : La liaison hydrogène

La liaison hydrogène pourrait être renommée la « liaison de la vie » tant elle joue un rôle fondamental dans les processus biologiques. C'est une liaison chimique inter ou intra moléculaire. Comme son nom l'indique, cette liaison implique forcément un atome d'hydrogène.

Une liaison hydrogène peut s'établir entre un atome d'hydrogène lié par covalence à un atome très électronégatif (comme le fluor F, l'oxygène O ou l'azote N), et un atome aussi très électronégatif.

## Document 3 : L'apport de la vitamine C dans l'alimentation



La vitamine C se trouve essentiellement dans les végétaux frais, les fruits frais, particulièrement dans les agrumes et les légumes verts. Un bon apport alimentaire doit suffire à couvrir les besoins quotidiens. On peut les compléter soit avec des extraits de fruits (cynorhodon, acérola, kiwi), soit avec de la vitamine de synthèse de façon à atteindre un apport journalier moyen de 100 mg. Cette vitamine très instable est détruite par la chaleur et par l'exposition à l'air.

## Document 4. Montage

