

CHAPITRE 12

THÈME 3 : FAIRE DES CHOIX AUTONOMES ET
RESPONSABLES

Les vitamines et les oligoéléments

1 Les vitamines et les oligoéléments

1.1 Les vitamines

1.1.1 Définition

Une vitamine est une substance organique indispensable, à de très faibles doses (quelques microgrammes à quelques milligrammes), à l'organisme.

L'organisme est incapable de les synthétiser seul, l'apport vitaminique est donc strictement dépendant de l'alimentation.

Les vitamines ne sont pas sources d'énergie pour l'organisme mais elles permettent aux cellules d'utiliser les nutriments, qui sont sources d'énergie.

Chaque vitamine a des fonctions précises.

Liste des 13 vitamines :



1.1.2 Les deux types de vitamines

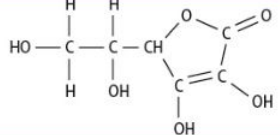
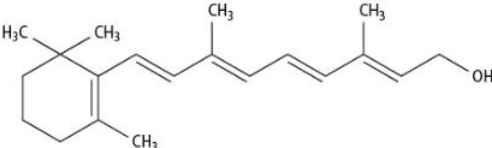
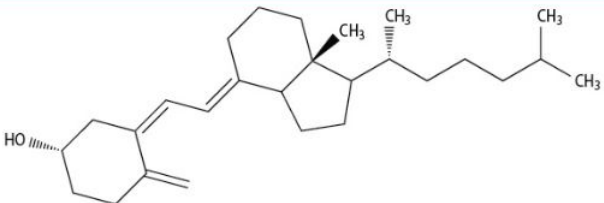
Les vitamines sont classées en deux familles :

- Les vitamines liposolubles, stockées dans les graisses et donc solubles dans celles-ci. Ce sont les vitamines A, D et E.
- Les vitamines hydrosolubles, c'est à dire soluble dans l'eau. Ce sont les vitamines du groupe B et la vitamine C.

Les vitamines hydrosolubles sont rapidement éliminées par l'organisme et devront être consommées au quotidien. Par contre, les vitamines liposolubles sont quant à elles stockées par le foie et par les graisses et n'ont pas besoin d'être consommées au quotidien.

Les structures moléculaires des vitamines permettent de définir leurs propriétés liposolubles ou hydrosolubles. En effet, une vitamine dont la molécule possède plusieurs liaisons polaires $-OH$ va former des liaisons hydrogènes avec l'eau et être donc très soluble dans celle-ci. Dans le cas contraire, elle sera liposoluble.

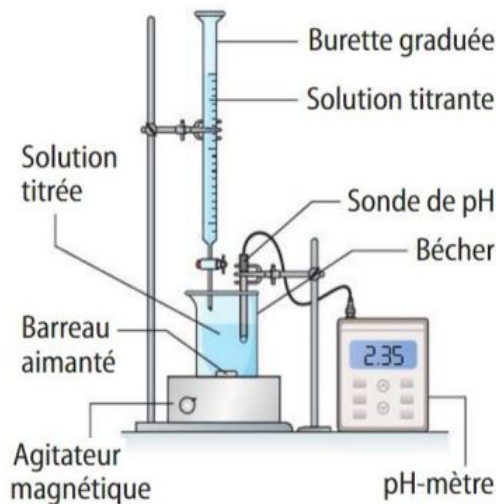
Solubilité des vitamines A, C et D :

Vitamine hydrosoluble	Vitamine C	Acide ascorbique	
Vitamine liposoluble	Vitamine A	Rétinol	
	Vitamine D	Calciférol	

La vitamine C est hydrosoluble car elle possède plusieurs liaisons polaires $-OH$ qui forment des liaisons hydrogènes avec les molécules d'eau contrairement aux vitamines A et D qui ne possèdent qu'une seule liaison polaire $-OH$.

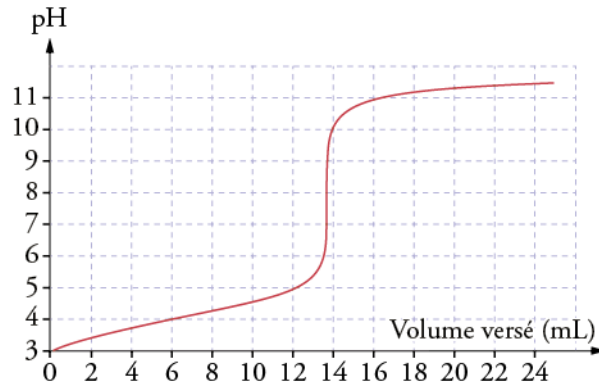
1.1.3 Dosage par titrage de la vitamine C

La vitamine C est constituée d'acide ascorbique. Un titrage suivi par pH-métrie d'une solution d'acide ascorbique permet de déterminer la concentration de la solution d'acide ascorbique. La réaction support du titrage est une réaction acide-base entre l'acide ascorbique et une solution d'hydroxyde de sodium (soude). Le montage de ce titrage est le suivant :

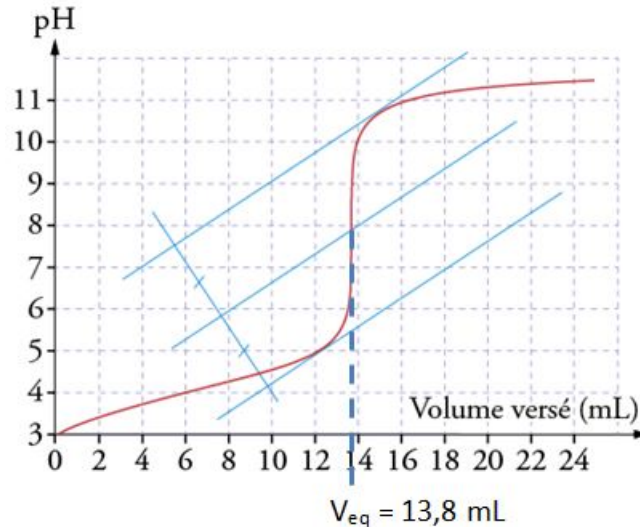


La solution titrée est la solution d'acide ascorbique et la solution titrante est la solution d'hydroxyde de sodium.

Le graphique représentant l'évolution du pH en fonction du volume de solution d'hydroxyde de sodium versé est représenté ci-dessous :

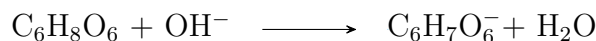


La méthode des tangentes permet de déterminer la valeur du volume équivalent :



Dans cet exemple, le volume V_{eq} de solution d'hydroxyde de sodium versé à l'équivalence est de 13,8 mL.

Au cours de ce titrage, les molécules d'acide ascorbique $C_6H_8O_6$, réagissent avec les ions hydroxyde OH^- d'une solution d'hydroxyde de sodium selon l'équation-bilan suivante :



A l'équivalence, on peut écrire la relation :

$\frac{n_{C_6H_8O_6}}{1} = \frac{n_{OH^-}}{1} \quad \text{soit} \quad n_{C_6H_8O_6} = n_{OH^-}$

1.2 Les oligoéléments

Les oligoéléments sont des substances présentes en très faible quantité dans les nutriments, qui n'apportent pas d'énergie mais sont indispensables au fonctionnement de l'organisme. Ils représentent une masse inférieure à 1 mg/kg dans notre corps. Notre alimentation doit en apporter chaque jour des quantités suffisantes.

Il est possible de distinguer deux types d'oligoéléments selon le risque de carence :

- oligoéléments essentiels à risque de carence : Iode, Fer, Cuivre, Zinc, Sélénium, Chrome,
- oligoéléments essentiels à faible risque de carence : Manganèse, Silicium, Nickel et Étain.

2 Eau, transporteur de nutriments

2.1 Déshydratation

Plus de la moitié de la masse corporelle d'une personne est constitué d'eau. L'eau de l'organisme est restreinte à différents espaces, appelés compartiments liquidiens. Les trois principaux compartiments sont

- les liquides contenus dans les cellules
- les liquides de l'espace entourant les cellules
- le sang

Pour fonctionner normalement, l'organisme doit empêcher les taux liquidiens de trop varier dans ces zones. Les électrolytes aident l'organisme à maintenir des volumes liquidiens normaux dans les compartiments liquidiens.

Les électrolytes font partie des macro minéraux, c'est-à-dire les minéraux essentiels dont le corps a besoin en grande quantité. Ce sont des ions.

Les principaux électrolytes présents dans le corps sont les ions potassium, sodium, calcium, chlorure, magnésium, bicarbonate ou bien encore phosphate.

Ainsi, il est important d'avoir des concentrations adéquates en électrolytes (équilibre électrolytique) pour maintenir un équilibre hydrique dans les compartiments.

Une déshydratation peut modifier cet équilibre électrolytique et peut entraîner des problèmes de santé. La déshydratation est associée à une augmentation du taux de sodium dans le sang.

2.2 Ionogramme sanguin

Un ionogramme est un examen médical permettant d'évaluer la concentration d'électrolytes contenus dans le sang. Il permet le dosage de divers ions chargés positivement comme les ions sodium (Na^+), potassium (K^+), calcium (Ca^{2+}) ou magnésium (Mg^{2+}) ou négativement comme les ions chlorure (Cl^-) ou bicarbonates (HCO_3^-) présents dans le sang. Les valeurs de référence sont les suivantes :

Ions	Valeurs de référence
Cations	
Na^+	135 à 145 mmol/l (ou mEq/l)
K^+	3,5 à 4,5 mmol/l (ou mEq/l)
Ca^{2+}	2,25 à 2,62 mmol/l (90 à 105 mg/l)
Mg^{2+}	0,75 à 1 mmol/l (18 à 24 mg/l)
Anions	
Cl^-	95 à 105 mmol/l (ou mEq/l)
HCO_3^-	22 à 28 mmol/l (ou mEq/l)