

Énoncé d'évaluation 3.1.1

La chimie de la vie

Les éléments chimiques et l'eau
(2 heures)

1

- Exprimer que les éléments chimiques les plus courants chez les êtres vivants sont le carbone, l'hydrogène, l'oxygène et l'azote

2

La matière vivante

- Deux classes :
 - Les composés organiques
Présence de carbone dans la molécule
 - Les composés inorganiques
Absence de carbone dans la molécule
 - Rares exceptions :
Le gaz carbonique (CO₂) qui est un déchet cellulaire.

3

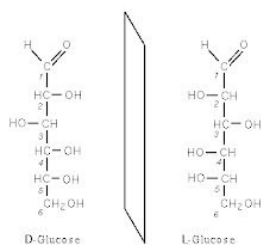
Les composés inorganiques

- Molécules simples et plus petites que les éléments organiques
- L'eau, les sels et de nombreux acides et bases.

4

Les composés organiques

- Contiennent majoritairement du Carbone, de l'hydrogène, de l'oxygène et de l'azote.
- Exemple un glucide :



5

Les composés organiques

- Autres exemples: les lipides, protéines et acides nucléiques
- Toutes les composés organiques sont des molécules relativement grosses.
- Les liaisons à l'intérieur sont de nature covalente.
- Suite prochain cours

6

Énoncé d'évaluation 3.1.4

- Dessiner et légender un diagramme de la structure des molécules d'eau pour montrer leur polarité et la formation des liaisons hydrogène

7

L'eau

- Constitue 2/3 de la masse du corps.
Pourquoi si unique et important ? (Polarité)

8

Énoncé d'évaluation 3.1.5

- Résumer les propriétés thermiques, cohésives et dissolvantes de l'eau

9

Énoncé d'évaluation 3.1.6

- Expliquer le lien entre les propriétés de l'eau (mentionnées au 3.1.5) et ses utilisations par les organismes vivants en tant que liquide de refroidissement, milieu où se déroulent les réactions métaboliques et milieu servant au transport

10

L'eau

- Forte capacité thermique
Peut absorber une grande quantité d'énergie avant toute variation de température.

Substances	Chaleur massique (J/(kg.K))
Eau	4186.8
Glace	2100
Verre	830
Huile végétale	2300
Aluminium	900
Fer	450

11

L'eau notre climatiseur

- Forte capacité thermique
Empêche donc tout changement soudain de température qui pourrait être nocif pour certains éléments du corps

12

L'eau un solvant

- La polarité de l'eau, lui permet d'être qualifier parfois de solvant universel.
- Les petites molécules réactives (tels les sels) se dissocient dans l'eau et se répartissent de façon uniforme.
- Y a-t-il une utilité d'être en solution ?

13

L'eau un solvant

- Puisque les nutriments, les gaz respiratoires (O₂ et CO₂) et les déchets métaboliques s'y dissolvent
- Milieu de :
 - Transport
 - Échange

14

L'eau un acteur

- Pas version Orlando Bloom
- Plus dans le sens qu'il est un réactif et parfois même un produit (respiration cellulaire) dans plusieurs réactions chimiques.
- Il s'agit donc d'un acteur important dans la biologie.
- On devrait lui décerner un Oscar ! Euh...

15

L'eau notre sauveur

- « En L'Eau Nous Croyons »
- En effet, l'eau assure une certaine fonction de protection :
 - Le liquide amniotique (fœtus)
 - Le liquide cébrospinal (moelle épinière)

16

Énoncé d'évaluation 3.1.2

- Exprimer que divers autres éléments sont indispensables aux organismes vivants
- S, Ca, P, Fe, Na

17

Énoncé d'évaluation 3.1.3

- Exprimer un rôle pour chacun des éléments mentionnées en 3.1.2
- autant chez les plantes, que chez les animaux et les procaryotes

18

Les sels

- Éléments métalliques communs, qui jouent tous des rôles particuliers, mais vital au sein de l'organisme.
- Sels solide: Le Phosphore et le Calcium qui composent nos dents et nos os.

19

Les sels

- Sous forme ionique, comment est-ce possible ?
(Dissociation du NaCl dans l'eau)

- Puissance [animation](#) !



20

Les sels

- Les ions sodium Na^+ et potassium K^+ sont essentiels à la propagation de l'influx nerveux.

21

Les sels

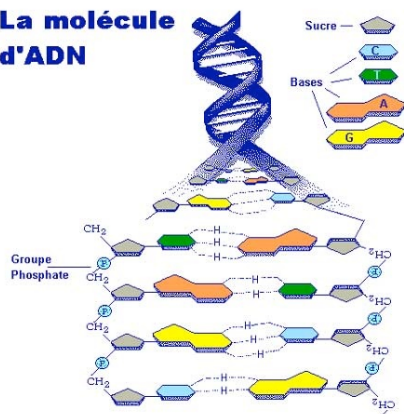
- Sont aussi présent dans certaines molécules.
- Le Fer dans l'hémoglobine permet l'attache des gaz (O_2 et CO_2)

22

Les sels

La molécule d'ADN

- Phosphore dans l'ADN

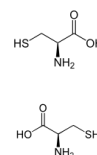


23

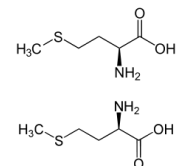
Les sels

- Le soufre
- Intervient dans la formule de deux acides aminés naturels.

La cystéine



La méthionine



24

Wikipedia



- Et pourquoi c'est pas la mer à boire...



25

Les acides et les bases

- Les acides
 - Goût aigre (citron)
 - Irritant
- Définition biologique:
 - Substance qui libère des protons (ions hydrogènes) H^+

26

Les acides et les bases

- Ex: $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$
Acide chlorydrique Proton + anion
- Acide sécrété par les glandes intestinales
- L'acide Chlorydrique est un acide fort:
 - Il se dissocie complètement

27

Les acides et les bases

- Les acides faibles:
 - Acide acétique (CH_3COOH)
 - Acide carbonique (H_2CO_3)
- Ces acides ne se dissocient pas complètement, une portion des molécules reste sous forme moléculaire. (Et non pas proton + anion)

28

Les acides et les bases

- Les bases
 - Goût amer (essayer de goûter une barre de savon, voir...)
 - Visqueuses
- Définition biologique:
 - Substance qui accepte des protons (ions hydrogènes) H^+

29

Les acides et les bases

- Ex: $NaOH \rightarrow Na^+ + HO^-$
Hydroxyde de sodium Cation + Ion hydroxyde
- Bases inorganique
- L'hydroxyde de sodium est une base forte:
 - Il se dissocie complètement

30

Les acides et les bases

- Une base faible présente dans le sang:
 - L'ion Bicarbonate (HCO_3^-)
- Proviens de la dissociation de l'acide carbonique vue précédemment.
- Abondant dans le sang.

31

Les acides et les bases

- Donc si vous avez bien suivie,
 - Un acide produit des protons
 - Une base capte des protons
 - Donc un acide + une base ?
 - Équation de neutralisation
 - Forme de l'eau ($\text{H}^+ + \text{HO}^- = \text{H}_2\text{O}$) et un sel quelconque.

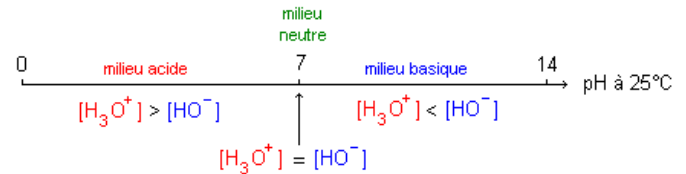
32

Le pH

- Le pH (potentiel d'hydrogène) est une mesure de la concentration d'ion H^+ dans une solution.
- L'échelle va de 0 à 14, c'est exponentiel
 - Explication:

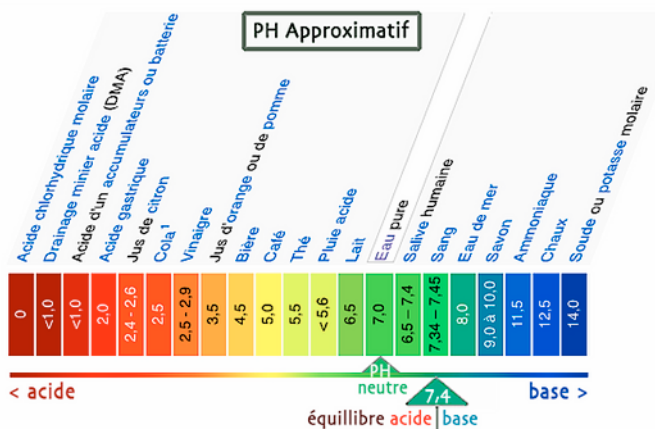
33

Le pH p.41



34

Le pH p.41



35

Le pH

- Ainsi vous comprendrez qu'un changement de pH, même très léger peut avoir de grave effet dans une cellule.
- C'est pourquoi il existe des tampons

36

Les tampons

- Ici il ne s'agit pas de déjouer Dame Nature (ne pas confondre avec Tampax)
- Mais de préserver un équilibre du pH en absorbant les ions hydrogènes et hydroxyde excédentaires.

37

Les tampons

- Ce rôle est joué dans le sang par l'acide carbonique qui maintient le sang à un pH entre 7,35 et 7,45.
- Ainsi, si le pH sanguin devient acide, la quantité d'oxygène que peut transporter l'hémoglobine chute drastiquement.

38

Exercices

- Cahier d'activité :
 - p.18-23
- Marieb :
 - p.101 #1-7 p.102 #1-2

39