

## Énoncé d'évaluation

# La chimie de la vie

Les glucides, les lipides et les protéines  
(2 heures)

- Distinguer les composés organiques et les composés inorganiques

1

2

## Retour vers le futur !

- Euh... la différence... encore:
- composés organiques: contenant du C, se retrouvant dans les êtres vivants (sauf carbonates et oxydes de C)
- composés inorganiques: le reste...

3

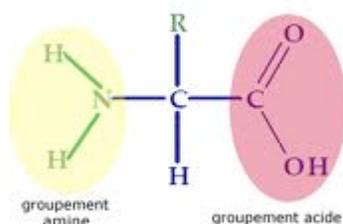
## Énoncé d'évaluation

- Identifier les acides aminés, le glucose, le ribose et les acides gras à partir de diagrammes illustrant leur structure (pas les noms spécifiques d'a.a. et a. gras)

4

## Structure générale

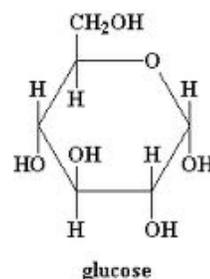
- Les acides aminés, (p. 46) (protéines)



5

## Structure générale

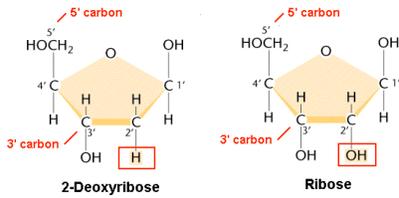
- le glucose, (p. 42) (glucides)



6

# Structure générale

- le Ribose (acides nucléique)

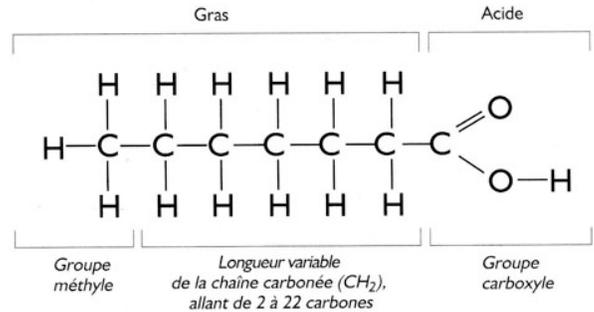


(Klug & Cummings 1997)

7

# Structure générale

- Les acides gras. (lipides)



8

# Structure générale

- Les acides gras. (lipides)

Type	Structure	Source
Acides gras saturés		Gras animal
Acides gras insaturés (Double liaison en <i>cis</i> )		Huile d'olive
Acides gras insaturés (Double liaison en <i>trans</i> )		Huiles partiellement hydrogénées

9

# Les glucides

- Les glucides peuvent être de forme simple ou complexe

10

# Monosaccharides

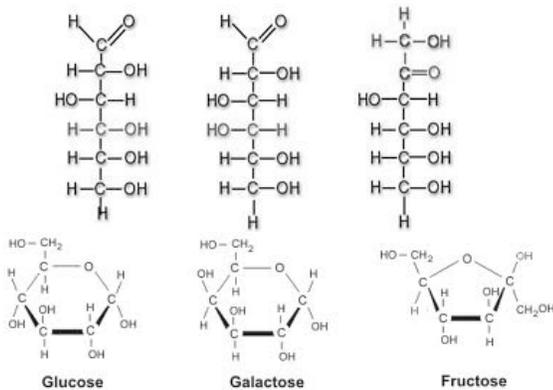
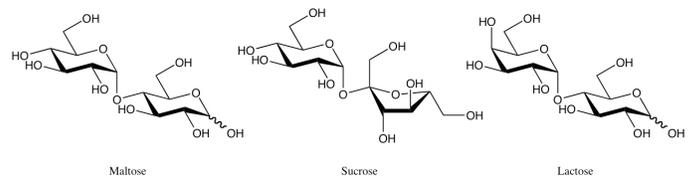


Figure 3 : Glucose, galactose et fructose représentés en HAWORTH

11

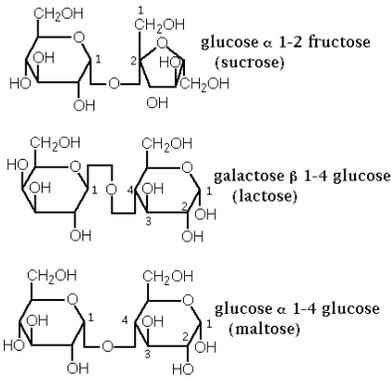
# Disaccharides



- Maltose
- Sucrose
- Lactose

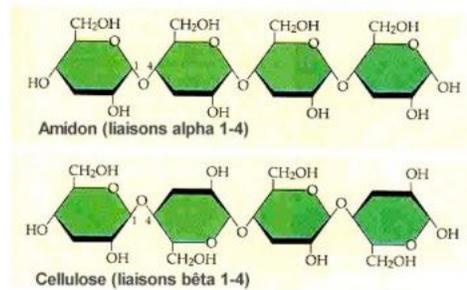
12

# Disaccharides



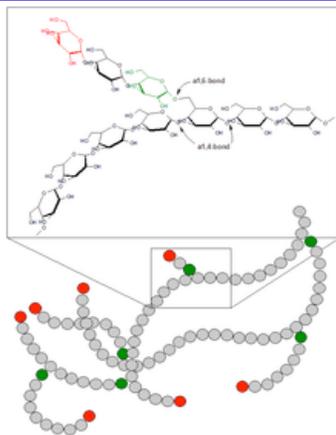
13

# Polysaccharides



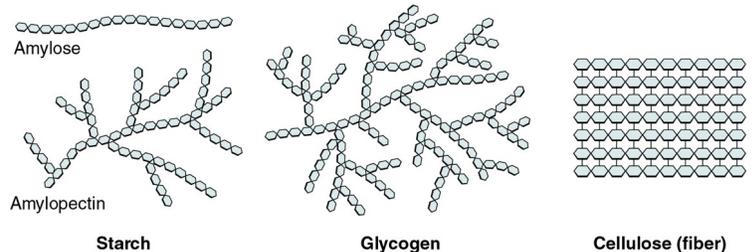
14

# Polysaccharides (glycogène)



15

# Polysaccharides



- Notez que l'amylopectine est une forme de glycogène moins ramifié présent chez les plantes.
- L'amylopectine est une forme de stockage simple et non structurel (à l'opposé de la cellulose)

16

# Énoncé d'évaluation

- Exprimer une fonction du glucose, du lactose et du glycogène chez les animaux et une fonction du fructose, du saccharose et de la cellulose chez les plantes

17

# Organisation des sucres

- Chez les animaux
  - Élément de base: Le glucose
- Est présent dans le lait sous forme de lactose.
- Molécule trop grosse pour passer à travers la membrane cellulaire --> Hydrolyse

18

## Organisation des sucres

- Chez les animaux
- Finalement les sucres sont mis en réserve sous forme de glycogène dans les tissus animaux.

19

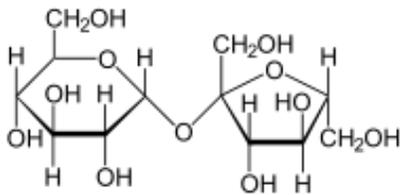
## Organisation des sucres

- Chez les plantes
  - Présence de fructose (dans les fruits principalement d'où son nom)
  - Isomère du glucose  $C_6H_{12}O_6$

20

## Organisation des sucres

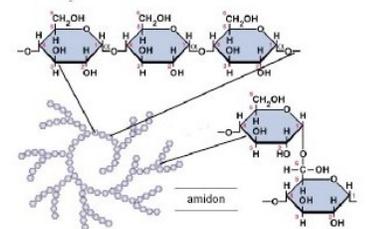
- Chez les plantes
- Est présent en disaccharide sous la forme de saccharose



21

## Organisation des sucres

- Chez les plantes
- Les sucres sont emmagasinés sous forme d'amidon, une molécule plus ramifiée est le glycogène.
- Composé d'une suite simple de glucose



22

## Organisation des sucres

- Chez les plantes
- La cellulose est une macromolécule formée par une chaîne NON ramifiée de molécules de glucoses.
- Ces longues chaînes s'associent en microfibrilles qui s'entrecroisent en fibrille de cellulose qui permette ainsi de former la paroi cellulaire des plantes!

23

## Organisation des sucres

- Chez les plantes:
  - ATTENTION la cellule végétale ira puiser dans ces réserves d'amidons si elle a besoin de glucose et non dans la structure de sa paroi cellulaire.

24

# Énoncé d'évaluation

- Résumer le rôle de la condensation et de l'hydrolyse dans les relations entre les monosaccharides, les dissaccharides et les polysaccharides; entre les acides gras, le glycérol et les triglycérides; entre les acides aminés et les polypeptides (en équations formées de mots ou formules chimiques)

25

# Processus de formation

- La déshydratation / condensation
- Processus par lequel deux sucres simples se lient pour former une plus longue chaîne.
- Aussi appelé l'anabolisme

26

# Processus de formation

- Déshydratation / condensation (glucide)

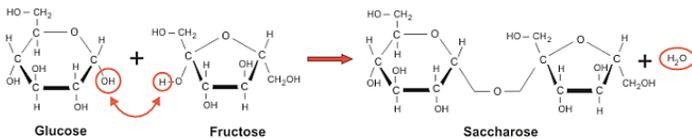
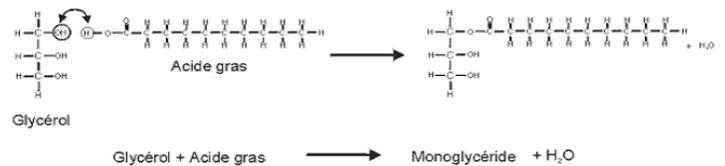


Figure 5 : Formation du saccharose

27

# Processus de formation

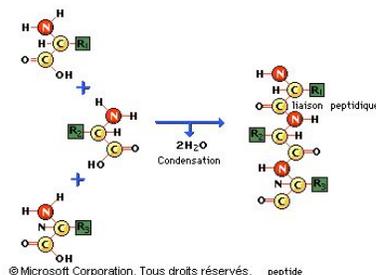
- Déshydratation / Condensation (lipides)



28

# Processus de formation

- Déshydratation / Condensation (acide aminés). Les liens peptidiques



© Microsoft Corporation. Tous droits réservés. peptide

29

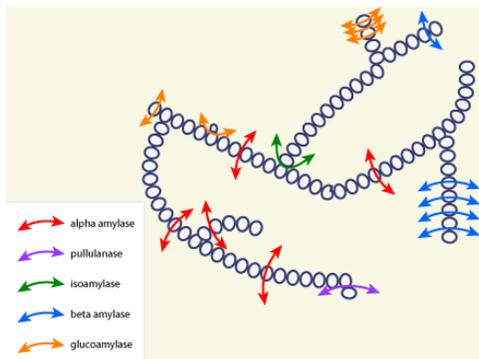
# Processus de séparation

- L'hydrolyse (Processus par lequel une enzyme à l'aide d'une molécule d'eau va séparer une macromolécule)
- Inverse de la déshydratation / condensation
- Aussi appelé le catabolisme

30

## Processus de séparation

- Hydrolyse de l'amidon



## Énoncé d'évaluation

- Exprimer trois fonction des lipides

32

## Fonctions des lipides

- Stockage de l'énergie
- Isolation thermique
- Protection mécanique

33

## Énoncé d'évaluation

- Comparer l'utilisation des glucides et celle des lipides dans le stockage de l'énergie

34

## Comparaison

- Glucides
  - Chaine de glucose (source d'énergie)
  - Permet de disposer de glucose à tout moment.
  - Plus simple à métaboliser que les lipides

35

## Comparaison

- Cependant, l'affinité forte des glucides pour l'eau rend le stockage en grandes quantités inefficace en raison du poids moléculaire.
- D'où les lipides

36

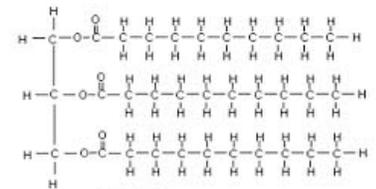
# Comparaison

- Les lipides
  - Permet le stockage en plus grande quantité de glucides.
  - Plus complexe et plus difficile à métaboliser que les glucides

37

# Les lipides

- Les triglycérides
  - Aussi appelé graisse neutre.
  - Formé de trois chaînes d'acides gras et d'un glycérol
  - Sont présents dans les tissus lipidiques.

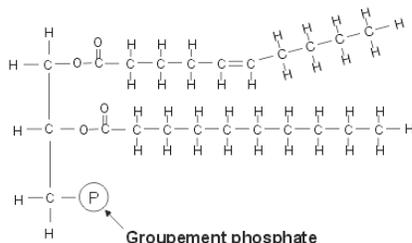


Triglycéride

38

# Les lipides

- Les phospholipides
  - Forment la membrane cellulaire.



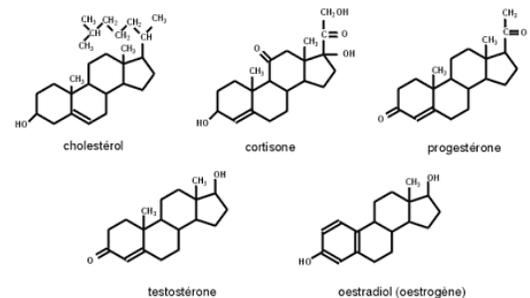
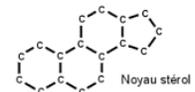
Phospholipide

39

# Les lipides

- Les stéroïdes
  - Formés de 4 cycles (aplaties)

## STÉROÏDES



40

# Les lipides

- Certains sont fabriqués par le foie
- Présents dans les membranes (Cholestérol)
- Matériaux de base pour la vitamine D, certaines enzymes et sels biliaires.

41

# Les protéines

- Fonctions très variés:
  - Matériaux de structures
  - Jouent un rôle essentiel dans le fonctionnement cellulaire

42



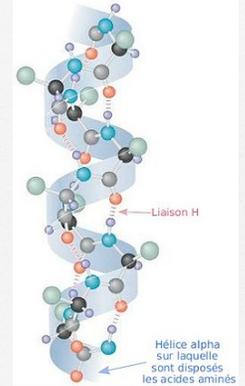
## Structure secondaire

- **secondaire**
  - décrit une structure en 3D
  - deux types communs, caractérisés par une conformation (façon d'être placé) répétitive: hélice alpha et feuillet bêta
  - il existe aussi autres structures secondaires moins communes

49

## Hélice alpha

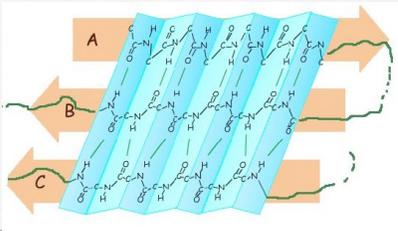
- - Hélice de pas droit (dans le sens des aiguilles de l'horloge)
- stabilisé par des liaisons hydrogène entre l'oxygène du C=O et le H du N-H quelques acides aminés plus loin.



50

## Feuillet Beta

- - une chaîne polypeptidique étirée
- stabilisé par les liaisons hydrogènes entre l'oxygène du C=O et le H du N-H plusieurs acides aminés plus loin (les liaisons hydrogènes sont presque perpendiculaires à l'axe des chaînes impliquées)



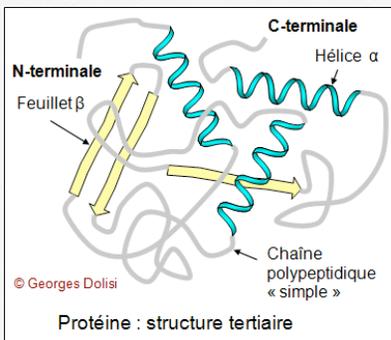
51

## Structure tertiaire

- La structure tertiaire est le résultat des interactions des chaînes latérales (groupements R)
- Il s'agit de l'arrangement le plus stable de la protéine
- surtout important dans les protéines globulaires (solubles dans l'eau et fonctionnelles)

52

## Structure tertiaire



53

## Structure quaternaire

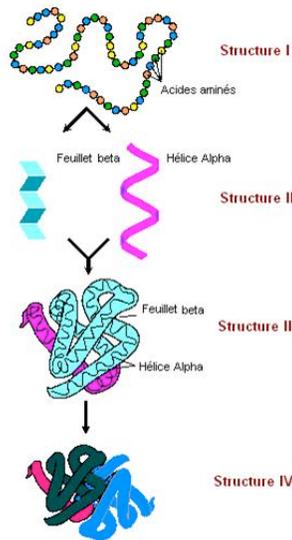
- quand deux ou plus chaînes polypeptidiques se regroupent pour former une protéine plus complexe, on parle de structure quaternaire
- exemples: hémoglobine (comprend 4 sous-unités, ou 4 chaînes polypeptidiques)



54

# Les protéines

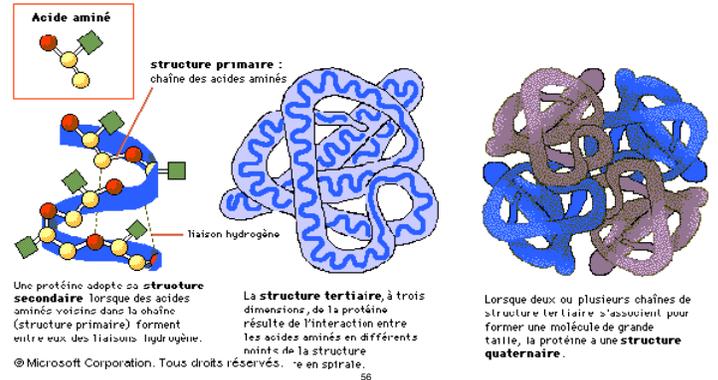
- Résumé des structures



55

# Les protéines

- Résumé des structures



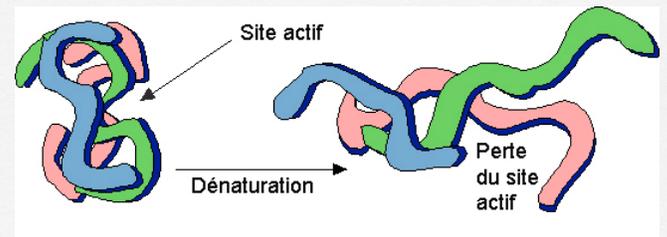
56

## Dénaturation

- Quand les interactions ci-dessus sont dérangées par un changement de pH ou de température, la structure tertiaire est perturbée (cuisson d'un oeuf)
- La protéine est alors dénaturée
- La dénaturation d'enzyme les rend inactive

57

## Dénaturation



58

## En résumé

- Les gènes codent la séquence des acides aminés des polypeptides.
- Ainsi, chaque individu possède un protéome unique.

59

## Références

- Marieb
  - P. 38 à 48
  - Questions de révision
    - p. 56 # 1 à 9
    - p. 57 # 1 à 28 et 33 à 34
    - p. 58 # 2 et 3
- Exercices
  - p. 26 #24 à 28 et 30

60