

# Chapitre 2 : Les oses (suite)

# Propriétés physicochimiques des oses

Dr. Marie José STASIA

# Plan du cours

1. Objectifs du cours (*Dia 3*)
2. Propriétés physiques des oses (*Dia 4*)
3. Propriétés chimiques des oses (*Dia 5*)
  - 3.1 Oxydation des oses (*Dia 5*)
  - 3.2 Réduction des aldoses, les polyols (*Dia 6*)
  - 3.3 Les osamines (*Dia 6*)
  - 3.4 L'acide sialique (*Dia 7*)
  - 3.5 Les oses phosphorylés (*Dia 8*)
4. Diagnostic et suivi du diabète (*Dia 9*)
  - 4.1 Diagnostic du diabète (*Dia 9*)
  - 4.2 Suivi du diabète (*Dia 10*)
5. Messages essentiels du cours (*Dia 11*)

# 1. Objectifs pédagogiques du cours

- *Objectif 1* : Connaître les propriétés physiques et chimiques des oses et notamment les principaux dérivés d'oses.
- *Objectif 2* : Avoir des notions générales sur le diagnostic et le suivi biologiques des diabétiques.

## 2. Propriétés physiques

### **Solubilité**

Monosaccharides polaires, **solubles** dans l'eau

Solutions d'oses : visqueuses, denses, **miel** ( $d = 1,40$ )

Saveur sucrée

Peu solubles dans l'alcool

Plus solubles dans les solvants organiques (pyridine)

### **Stabilité chimique**

Milieu acide

Milieu alcalin

### **Autres propriétés**

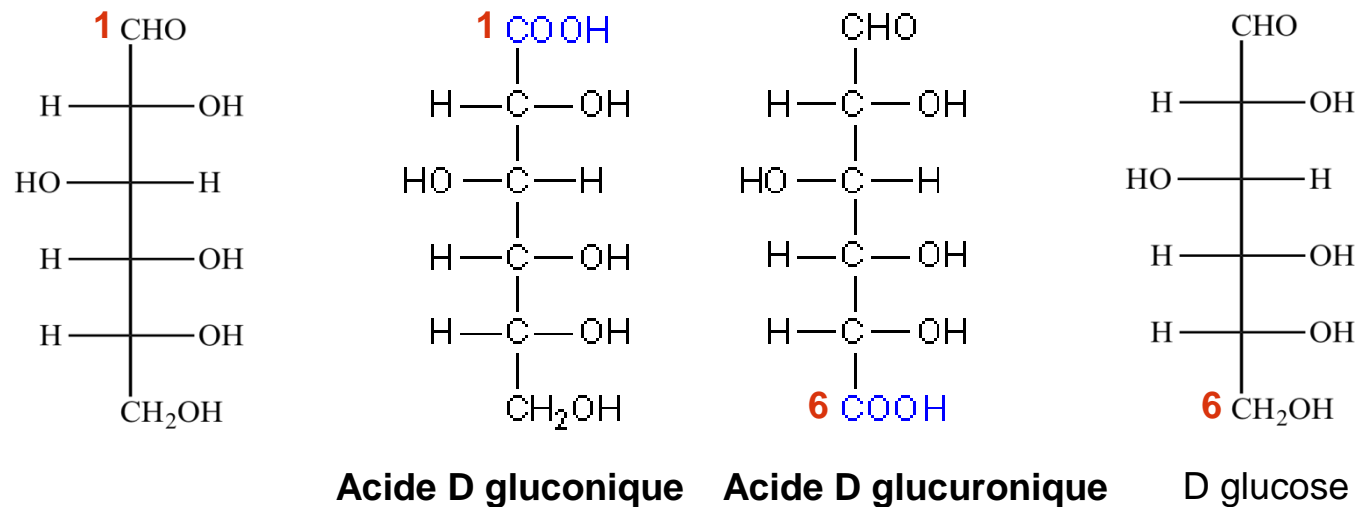
- Spectres infrarouges caractéristiques
- Déviation de la lumière polarisée

### 3. Propriétés chimiques

Les propriétés chimiques des oses sont caractéristiques des groupements hydroxyles alcooliques et des groupements carbonyles.

Les cétones ont un faible pouvoir réducteur par rapport aux aldoses.

#### • 3.1 Oxydation des oses, exemple du glucose



- **Gluconolactone** dans le miel, les jus de fruits et le vin,  
C'est un métabolite de la dégradation du  
glucose par la voie des pentoses phosphates.  
Additif alimentaire par synthèse

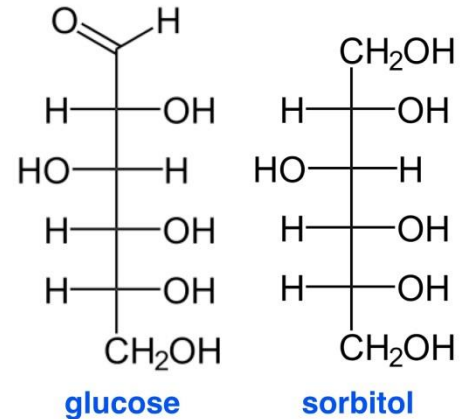
- Détoxification, glucurono-conjugaison (foie)
- Ce sont des constituants des  
Glycosaminoglycanes
- Synthèse de la vitamine C

# 3. Propriétés chimiques

## • 3.2 Réduction des aldoses, les polyols

Ils sont obtenus par réduction de la fonction aldéhyde en C1 en fonction alcool.

Ex du glucose se transformant en sorbitol ou glucitol

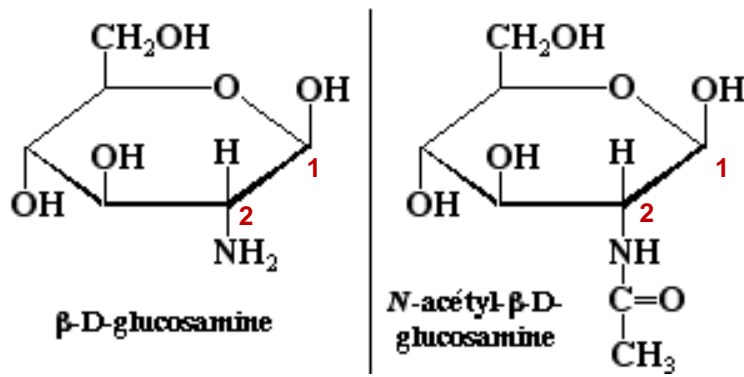


- Sorbitol ou glucitol; responsable de la cataracte en s'accumulant au niveau de l'œil et en retenant l'eau
- Le glycérol est un dérivé de réduction d'un triose qui entre dans la composition des triglycérides

## • 3.3 Les osamines

Une fonction amine primaire substitue une fonction alcool (souvent en C2)

Cas de la D-glucosamine (GlcNH<sub>2</sub>) donnant la N-acétyl glucosamine (Glc Nac)



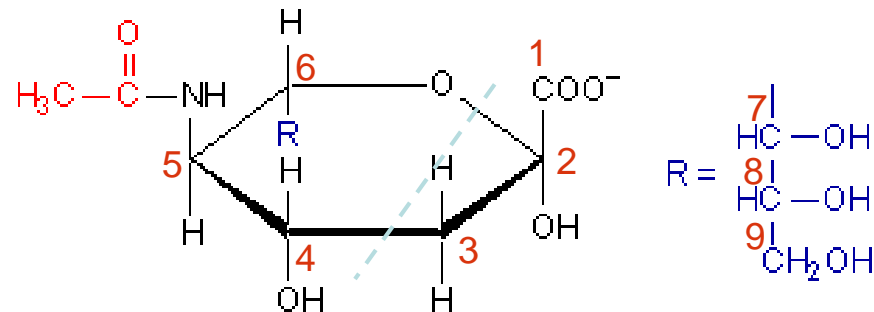
- Structure des glycoprotéines
- Structure de la chitine (squelette des arthropodes)
- Dans la confection de la muréine (paroi des bactéries)

### 3. Propriétés chimiques

- 3.4 L'acide sialique

Nom générique (du grec salive) désignant une famille de plus de 50 dérivés de l'acide neuraminique.

C'est aussi le nom du membre le plus commun de ce groupe, l'acide N-acétyl-neuraminique (ou NANA), provenant de la condensation de l'acide pyruvique et de la N-acétyl-D-mannosamine.



Entrent dans la composition des glycolipides, des glycoprotéines

Participent au processus de reconnaissance cellulaire

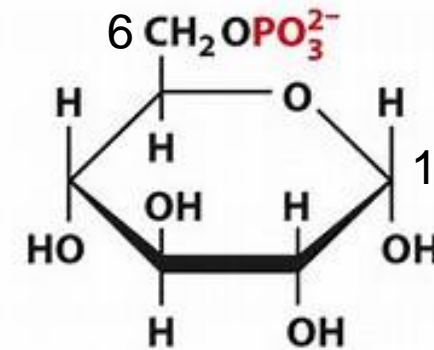
# 3. Propriétés chimiques

## • 3.5 Les oses phosphorylés

### ✓ Glucose-6-Phosphate

Réaction d'estérification entre l'OH porté par le C6 du glucose et un groupement phosphate provenant de l'ATP pour donner le glucose-6-phosphate (G6P).

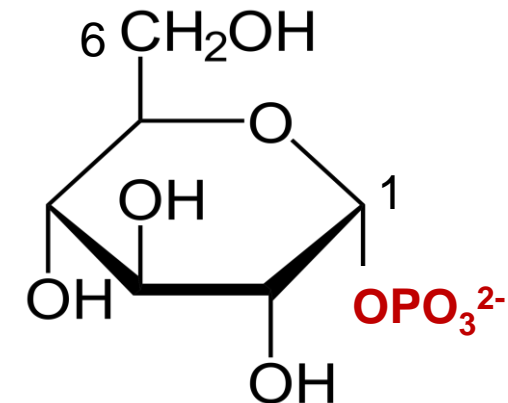
- G6P forme cellulaire du glucose
- G6P est aussi obtenu par la glycogénolyse et néoglucogénèse
- Forme active du glucose (cf glycolyse)



### ✓ Glucose-1-Phosphate

Issu en premier lieu de la glycogénolyse par clivage du glycogène sous l'action de la glycogène phosphorylase.

Le glucose-1-phosphate est ensuite converti en G6P par la phosphoglucomutase afin de pouvoir être dégradé par glycolyse.





# 4. Diagnostic et suivi du diabète

9

## • 4.1 Diagnostic du diabète

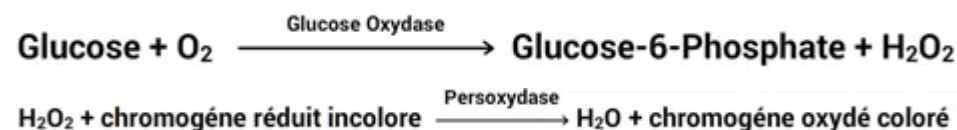
### ✓ 4.1.1 Définition:

**Maladie liée à un défaut de régulation du taux sanguin de glucose:** Selon les critères de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), il y a diabète quand la glycémie à jeun est supérieur ou égale, au moins à deux reprises, à 1,26 g/l.

Deux types de diabète: Le diabète I (juvénile, destruction des cellules  $\beta$  du pancréas) ou II (tardif, absence de réponse des tissus périphériques à l'insuline).

### ✓ 4.1.2 méthodes diagnostiques:

- Mesure du glucose dans le sang, à jeun – ex: Méthode colorimétrique enzymatique utilisant la Glucose oxydase, principe de Trinder).



- La glycosurie, normalement nulle: déterminer de manière semi-quantitative ou quantitative le glucose sur urines fraîches ou sur urines de 24 heures. Il est possible de dépister une glycosurie par des bandelettes réactives utilisant la glucose-oxydase.

# 4. Diagnostic et suivi du diabète

## • 4.2 Suivi du diabète

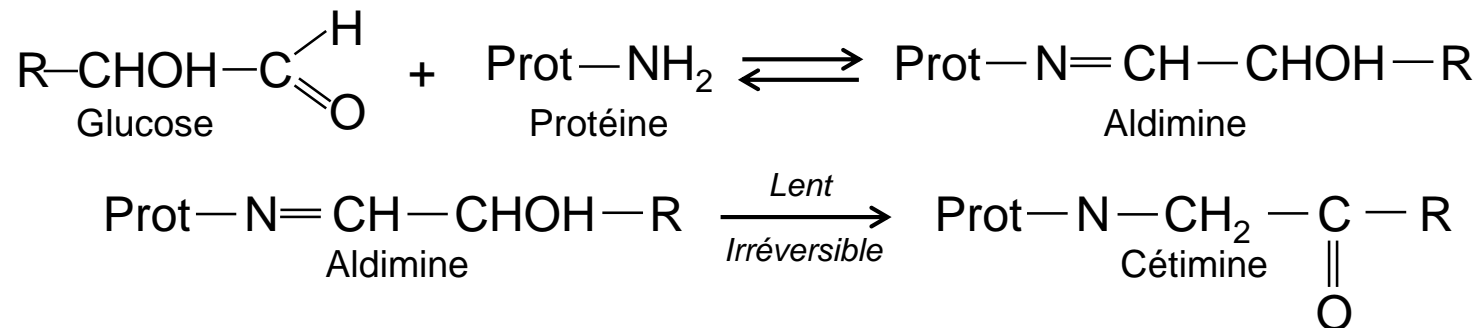
### ✓ 4.2.1 Surveillance du diabète

- en laboratoire d'analyses médicales : pour mesurer sa glycémie à jeun et tous les 3 mois, son hémoglobine glyquée (HbA1c).
- avec un lecteur de glycémie pour contrôler plusieurs fois par jour sa glycémie capillaire (sur une goutte de sang) à des moments précis. C'est ce qu'on appelle l'autosurveillance glycémique (ASG).
- Cette surveillance est prescrite par le médecin en fonction du votre type de diabète et de votre type de traitement.

### ✓ 4.2.2 Mesure des Protéines glyquées – Dosage de l'hémoglobine glyquée ou glycosylée (HbA1c)

Réaction entre le glucose et les protéines dans le sang en cas d'excès de glucose

Réaction de Maillard en 2 étapes



< 4-6 % de l'hémoglobine totale chez un diabétique sous contrôle, peut atteindre 15-20 % chez le diabétique après plusieurs années

## Messages essentiels du cours

- *Message 1* : Les propriétés chimiques des oses permettent de comprendre l'existence et l'intérêt des dérivés d'oses naturels, essentiels au fonctionnement physiologique des tissus et cellules.
- *Message 2* : Le diabète est dû à un excès de glucose dans le sang qui doit être contrôlé par une surveillance biologique régulière, pour en éviter les complications.

# Mentions légales

---

L'ensemble de ce document relève des législations française et internationale sur le droit d'auteur et la propriété intellectuelle. Tous les droits de reproduction de tout ou partie sont réservés pour les textes ainsi que pour l'ensemble des documents iconographiques, photographiques, vidéos et sonores.

Ce document est interdit à la vente ou à la location. Sa diffusion, duplication, mise à disposition du public (sous quelque forme ou support que ce soit), mise en réseau, partielles ou totales, sont strictement réservées à l'Université Grenoble Alpes (UGA).

L'utilisation de ce document est strictement réservée à l'usage privé des étudiants inscrits à l'Université Grenoble Alpes (UGA), et non destinée à une utilisation collective, gratuite ou payante.