

Chapitre 5 : **Les osides (2)**

- les polyosides hétérogènes ou hétéroglycanes
- Les hétérosides

Dr. Marie José STASIA

Plan du chapitre 3

1. Les polysides hétérogènes ou hétéroglycanes

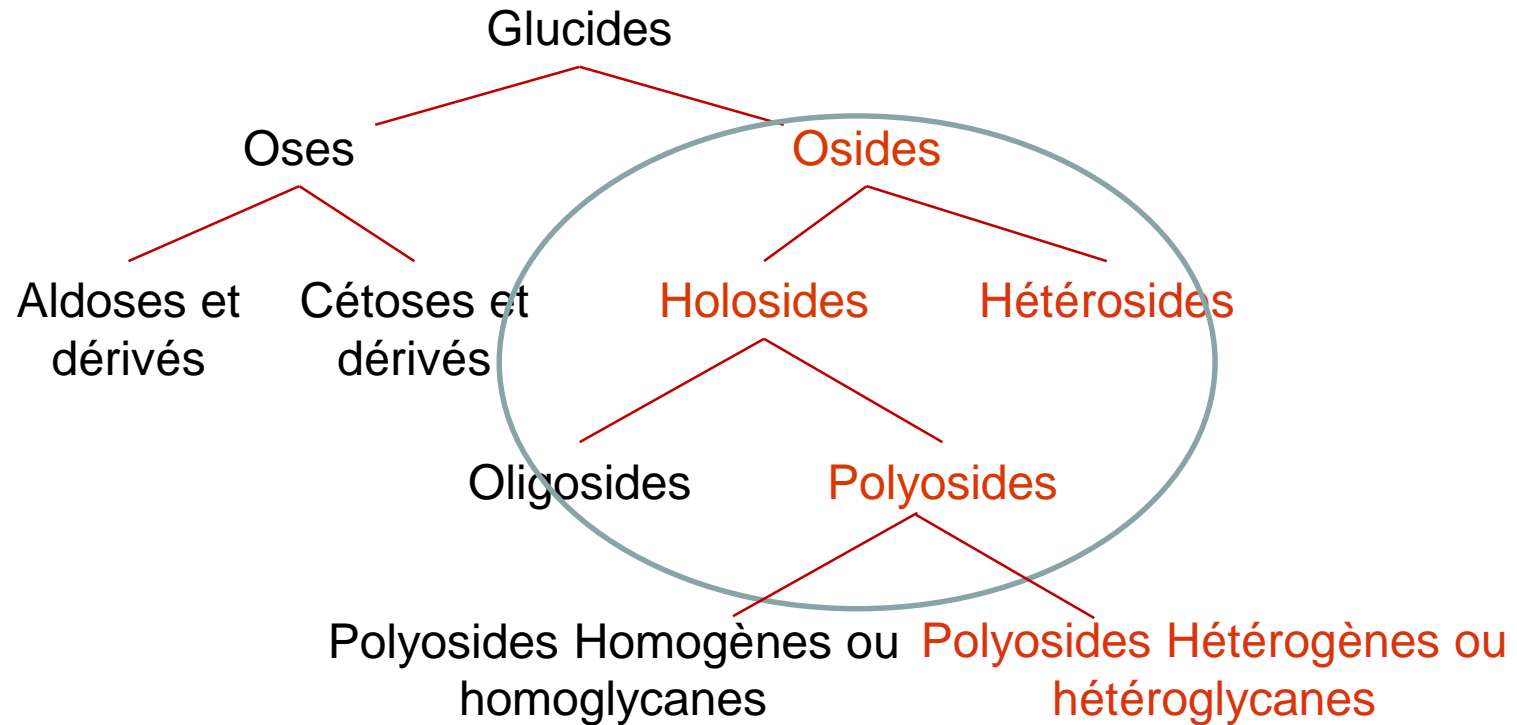
2. Les hétérosides

- 2.1 Protéoglycanes
- 2.2 Peptidoglycanes
- 2.3 Glycoprotéines
- 2.4 Glycolipides

3. Pathologies des sucres

Rappel

Classification des oses:



Oside, sucre hydrolysable, il peut être:

Holoside: son hydrolyse ne libère que des oses

- oligoside; association de 2 à 9 oses
- polyoside: polymère formé de 10 à plusieurs milliers d'oses

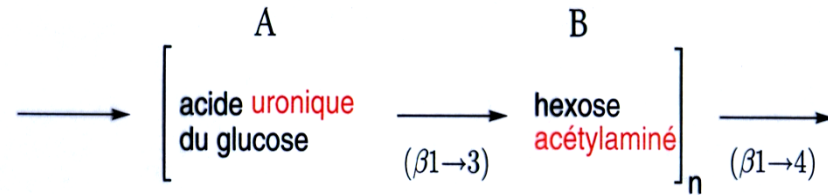
Hétéroside: son hydrolyse libère des oses et des composés non glucidiques (aglycone)

1. Les polyosides hétérogènes ou hétéroglycanes

- Les gommes, partie hydrophile des sécrétions des « gommiers » comme les acacias ou sécrétées par des bactéries comme *Xanthomonas campestris* (*industrie*)
- Les pectines et les hémicelluloses souvent associés à la cellulose dans les parois cellulaires (*gélifiants*)
- Les alginates fournis par les algues brunes mais aussi sécrétés par *Pseudomonas aeruginosa* dans les poumons de patients atteints de mucoviscidose
- Les glycoaminoglycanes (GAG) ou mucopolysaccharides constituants de la matrice extracellulaire, du tissu conjonctif et du cartilage

Les GAG de structure

Le prototype des GAG, L'acide hyaluronique (AH)



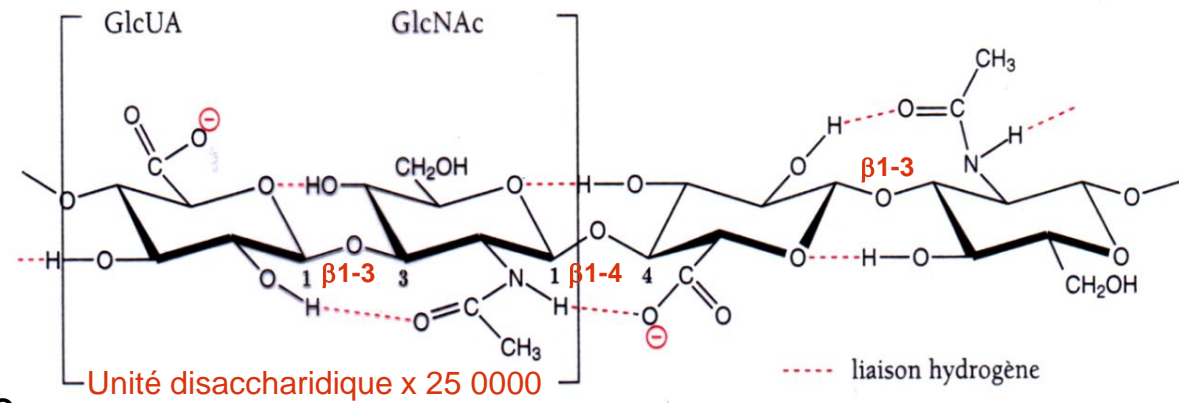
- Composant majeur de la matrice extra-cellulaire
- Gel macromoléculaire très hydrophile absorbe 10 000 fois sa masse en eau
- Dans tissu conjonctif et espaces intercellulaires
- Lubrifiant de liquide articulaire
- Tendon, cartilage (résistance, élasticité)
- Humeur aqueuse de l'œil (sphéricité et tonus)

Intérêt en clinique

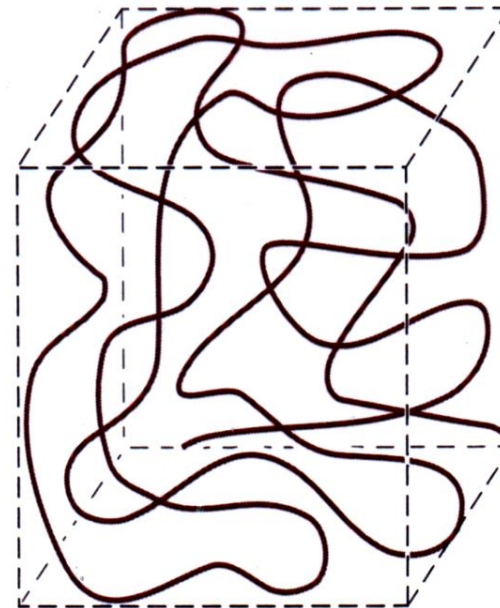
- Marqueur tumoral du mésothéliome, utilisé en tant que marqueur diagnostique et marqueur de la progression de la maladie.
- Dosage de l'acide hyaluronique sérique utilisé seul ou dans un score composite, pour l'estimation de la fibrose hépatique lors de l'évaluation initiale et dans la surveillance de toutes les maladies chroniques du foie.

Structure de l'AH

- Polysaccharide à chaîne linéaire
- Masse moléculaire élevée
- Répétition de 2 résidus osidiques: l'acide β -D glucuronique et la N-acétyl-glucosamine, liés alternativement en β 1-3 et β 1-4
- Une charge négative sur l'acide glucuronique (attirance du Na^+ et donc de l'eau)
- Structure linéaire désordonnée (\neq avec le collagène)
- Glycogène même nombre d'unités d'oses mais volume 100 fois plus petit que l'AH (imcompressible)



hyaluronane



collagène
300 nm

glycogène
40 nm



Autres GAG de structure - Les GAG sulfatés

- Chondroïtine sulfate, CS:

Cartilage, os en croissance (groupements sulfates portant des charges négatives attirent le Calcium et ossification)

Molécule étirée (répulsion de 2 charges négatives)

Volume important, résistance mécanique élevée

- Dermatan sulfate, DS:

Présent dans la peau et les vaisseaux sanguins

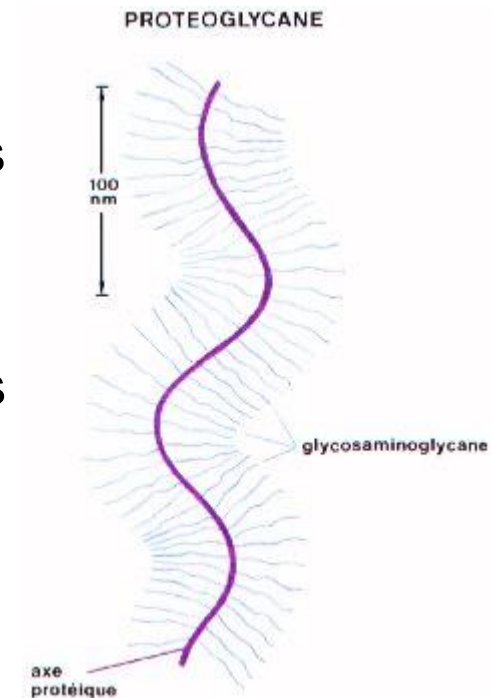
- Héparanes sulfate, HS:

Présent dans les lames basales, les poumons et les parois artérielles

- Kératane sulfate, KS:

Présent dans les lames basales, les poumons et les parois artérielles

⇒ Ces différents GAG sulfatés forment une liaison covalente avec une protéine formant ainsi un protéoglycane

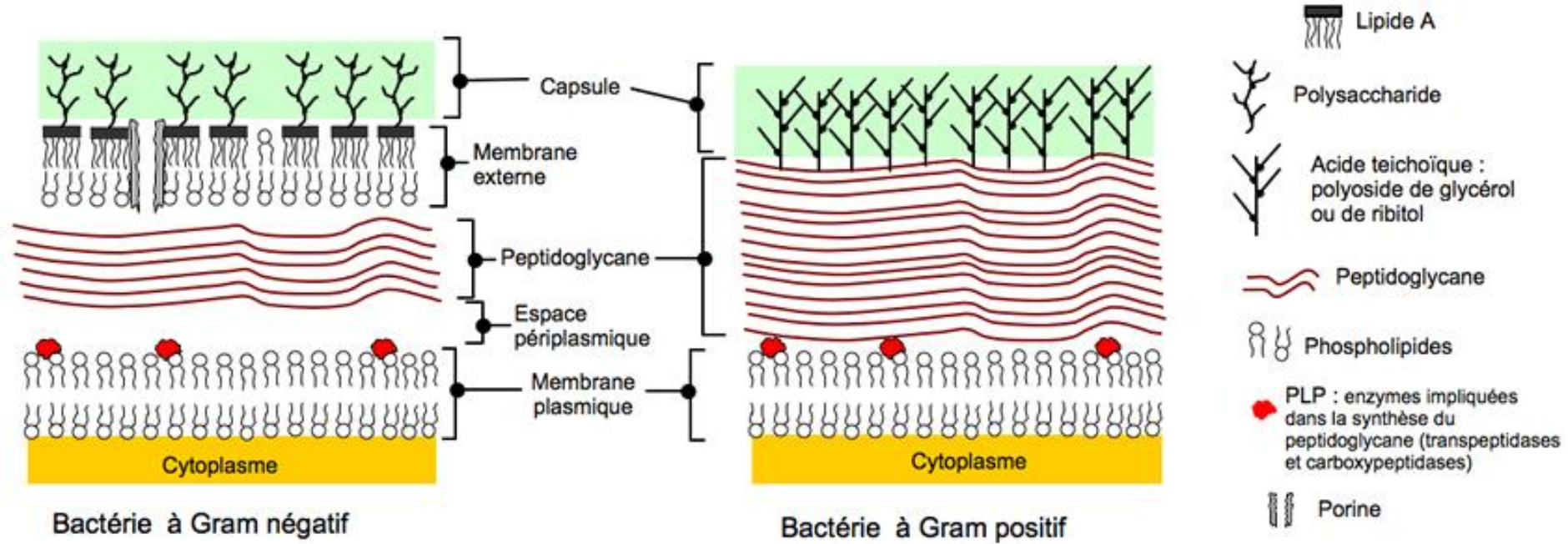


Les GAG de sécrétion

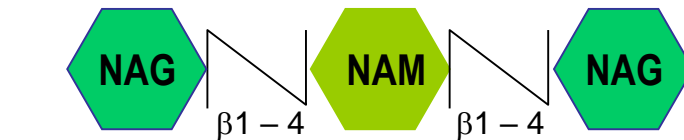
L'exemple de l'héparine

- Polyanion provenant de l'hydrolyse de l'héparane sulfate
- GAG de sécrétion libéré par les mastocytes (ne forme jamais de protéoglycanes)
- Anticoagulant (activation de l'antithrombine III (+) et blocage de la coagulation via la thrombine)

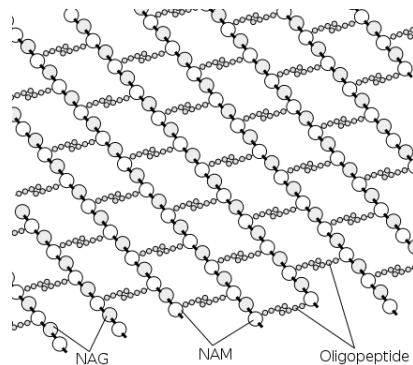
2.2 Les peptidoglycanes de la paroi bactérienne



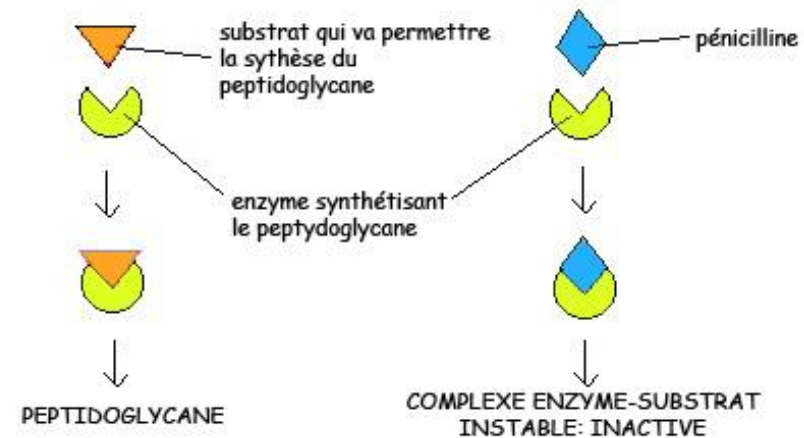
La muréine des parois bactériennes



NAG = N-acétyl-D-glucosamine
NAM = acide N-acétyl-D-muraminique



Mode d'action des pénicillines

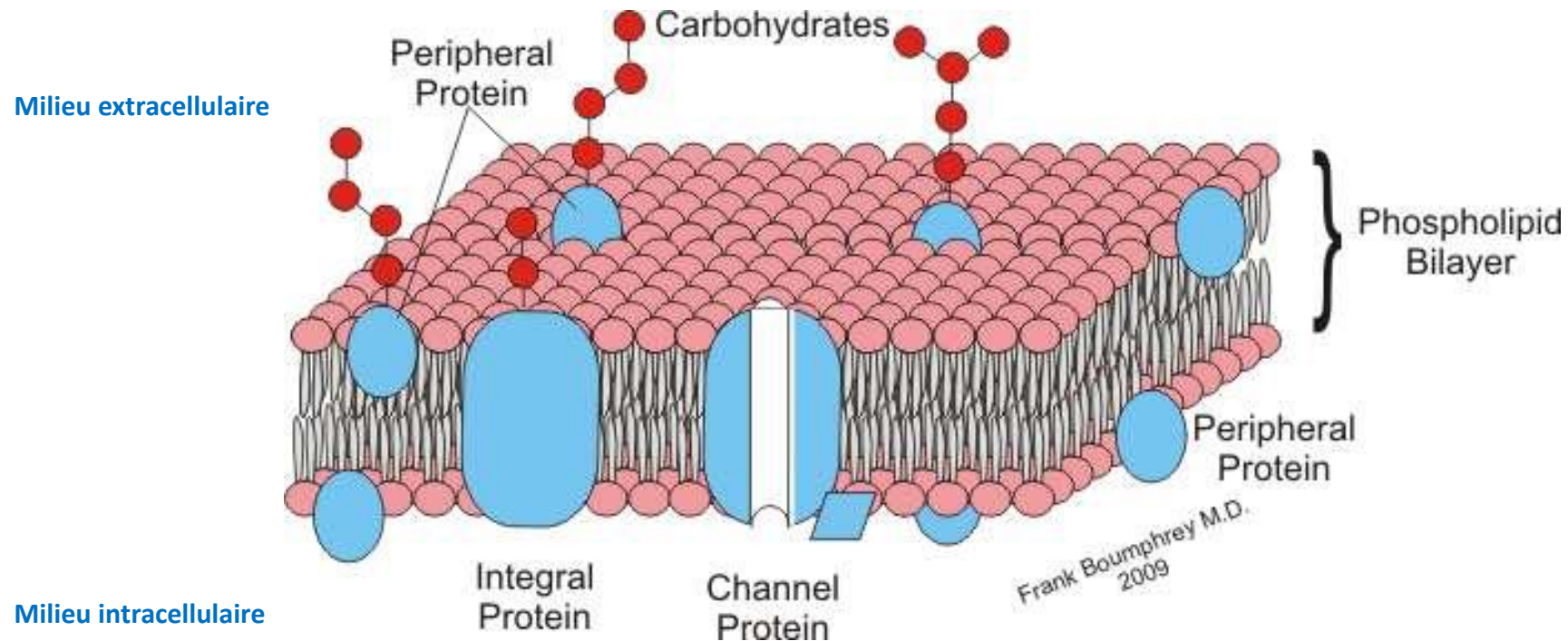


2.3 Les glycoprotéines

- Les protéines sont glycosylées par des oses ou dérivés d'oses mais jamais par des acides uroniques ni des dérivés d'oses sulfatés (\neq GAG)
- N-glycosylation (asparagine) et O-glycosylation (sérine et thréonine)
- Grosse partie protéique et petite partie glucidique (\neq protéoglycane)
- La partie sucrée responsable de la reconnaissance extracellulaire
- La partie sucrée protège la protéine contre la protéolyse
- La partie sucrée modifie la solubilité et la polarité des protéines

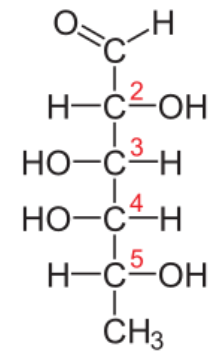
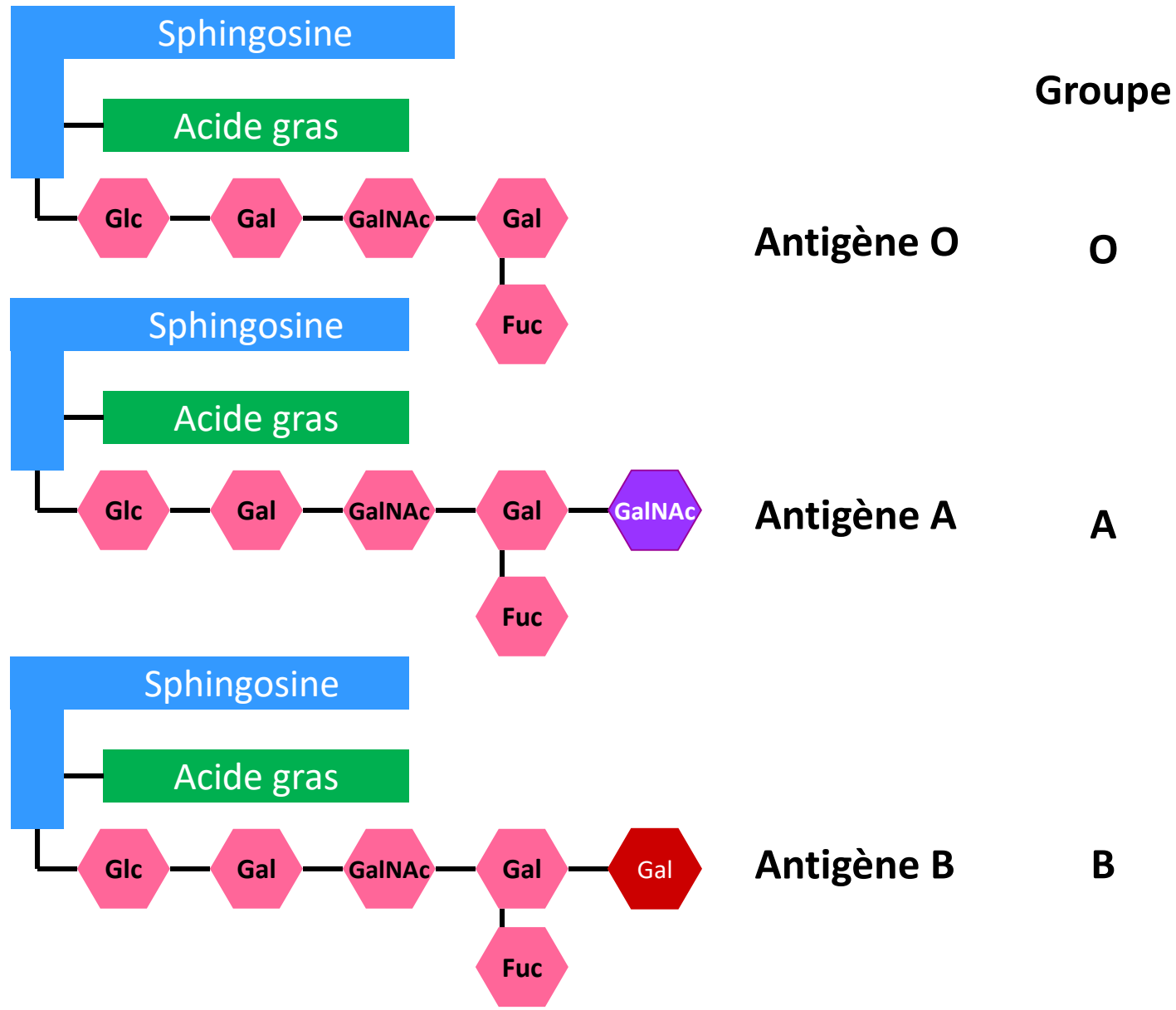
Les glycoprotéines (suite)

- Les glycoprotéines ont différentes localisations liées à leurs rôles:
 - Périphériques du côté extracellulaire comme les protéines sécrétées (céruloplasmine/transport du cuivre)
 - Intégrées dans la membrane cellulaire partiellement ou totalement transmembranaires (comme la glycophorine/maintien les hématies éloignés les uns des autres).



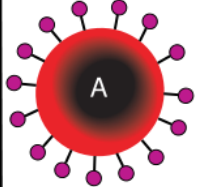
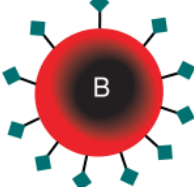
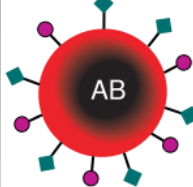
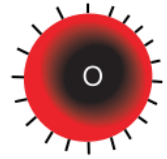


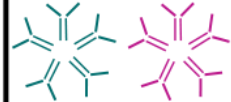



2.4 Les glycolipides

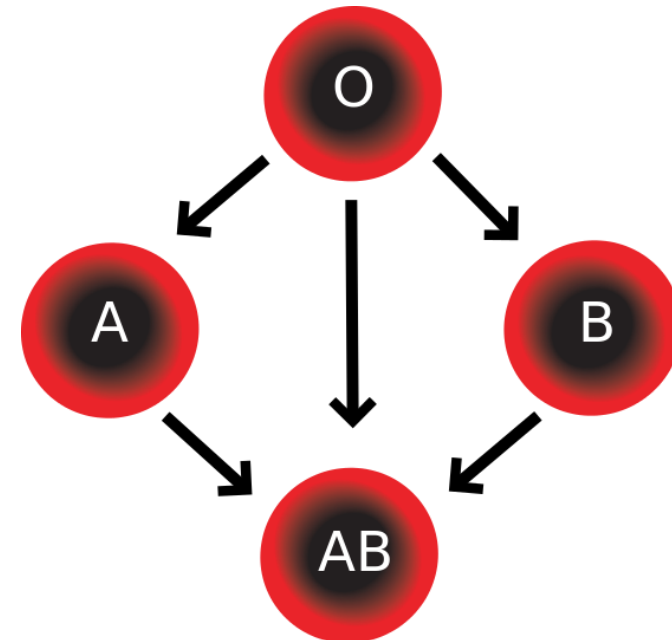
Ex des sphingoglycolipides des groupes sanguins



D-Fucose

Les différents groupes sanguins et leurs compatibilités transfusionnelles

	Groupe A	Groupe B	Groupe AB	Groupe O
Globule Rouge				
Anticorps circulants	 Anti-B	 Anti-A	Aucun	 Anti-A et Anti-B
Antigène de surface	 Antigène A	 Antigène B	 Antigène A et B	Ni d'antigènes A Ni d'antigènes B Antigène O



2.5 Pathologies des sucres

- **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.

le diabète I (juvénile, destruction des cellules β du pancréas) ou II (tardif, absence de réponse des tissus périphériques à l'insuline)

- **Maladies liées à un défaut enzymatique de synthèse ou de dégradation des sucres**

- *Dégradation: Maladie de Gaucher (sphingolipidose, maladie de surcharge accumulation de glucocérébrosides)*
- *Synthèse: Congenital Disorder of Glycosylation Syndrome (CDGS): Défaut de fabrication des chaînes de sucres (glycosyl ou oligosaccharides) qui sont accrochées à la plupart des protéines*

- **Modification des sucres de surface : troubles de la glycosylation**
dans les *cancers* \nsubseteq cancéreuse / \nsubseteq saine

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.