



GLUCIDES

M1P / 2020

Dr Serigne Ibra Mbacké DIENG
Laboratoire de pharmacognosie et botanique



INTRODUCTION

- Glucides = **Hydrates de carbone** ou **Saccharides**
- Sont des **polyalcools** comportant une fonction
 - *Aldéhyde (CHO)*
 - *Cétone (CO)*
- Glucide = **nOses**
- Unité constitutive : **Ose** de formule brute $(\text{CH}_2\text{O})_m$

INTRODUCTION

- Sont des constituants universels des organismes vivants
- Jouent un rôle important chez les végétaux :
 - **Eléments de soutien** (cellulose)
 - **Réserves d'énergie** (amidon)
 - **Constituants et Précurseurs** de tous les métabolites (acides nucléiques, coenzymes, alcaloïdes, hétérosides)

I. CLASSIFICATION

Selon le degré de polymérisation (nombre d'oses) :

➤ ***Monosaccharides ou Oses (sucres) simples : 1 ose***

Ex : Glucose, Fructose

➤ ***Oligosaccharides ou Oligoholosides : 2 à 10 oses***

Ex : Disaccharides (2 oses) : Saccharose, lactose

Trisaccharides (3 à 10 oses) : Raffinose

I. CLASSIFICATION

➤ **Polysaccharides ou polyholosides** : > 10 oses

- *Polyholosides homogènes*

Ex: Amidon et la Cellulose

- *Polyholosides hétérogènes*

Ex: Gommages, Alginates, Carraghénanes

➤ **2 sources de PS :**

- *à partir d'algues marines*
- *à partir de végétaux supérieurs*

II. POLYSACCHARIDES D'ALGUES MARINES

- Sont des **polysaccharides hétérogènes**
- 4 principaux :
 - ***Algines*** extraits de certaines **algues brunes**
 - ***Gélose ou agar-agar*** extraite d'**algues rouges**
 - ***Carraghénates*** obtenus à partir d'**algues rouges**
 - ***Furcellerans*** voisins des carraghénates.

II. POLYSACCHARIDES D'ALGUES MARINES

II.1- Propriétés et caractérisation

- **Propriétés physico-chimiques (solubilité)**
 - Dans l'eau → Solutions **visqueuses** ou des **gels**
 - Sont précipités par l'**alcool**, les sels **Ca** et **Ba**

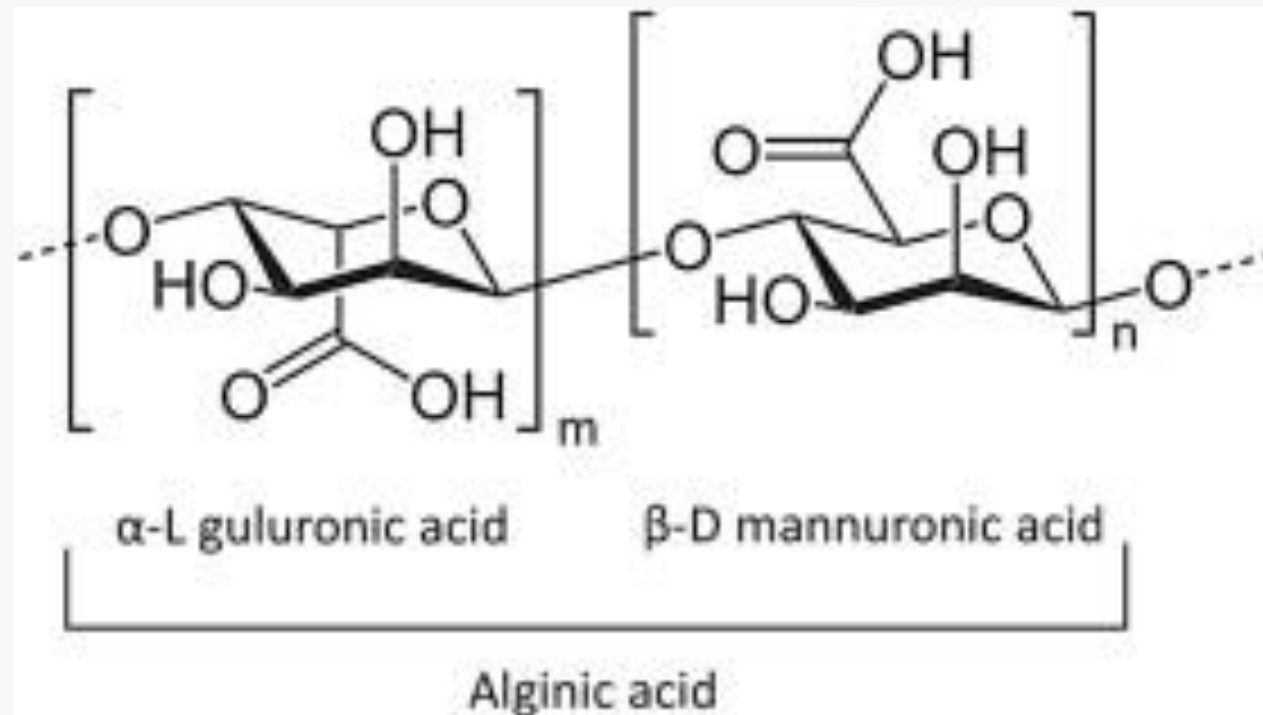
- **Caractérisation**
 - Par CCM
 - Après hydrolyse partielle → oses constitutifs
 - en présence de témoins

II. POLYSACCHARIDES D'ALGUES MARINES

II.2- Alginate ou acide alginique

➤ Structure

- Polymère linéaire d'acides **D-mannuronique** et **L-guluronique** avec des **liaisons $\beta(1-4)$**
- Sous forme de sels de l'acide alginique (Ca^{2+} , Na^+ , K^+)



II. POLYSACCHARIDES D'ALGUES MARINES

II.2- Alginate ou acide alginique

➤ *Structure*

- Ac. alginique **insoluble** dans l'eau, se gonfle **milieu aqueux**
- **Alginate de calcium** insoluble dans l'eau
- Ac. alginique et **Alginates alcalins** solubles en **milieu alcalin** (Carbonate de sodium)

II. POLYSACCHARIDES D'ALGUES MARINES

II.2- Alginate ou acide alginique

➤ **Préparation** : en 4 étapes

- Elimination des matières solubles / lavage à l'eau acide puis séchage des algues
- Extraction de l'alginate de sodium /solution de **carbonate de sodium**
- Précipitation s/f sel de calcium par du chlorure de calcium
- Obtention :
 - Acide alginique par addition HCl
 - Alginate par addition d'un alcali approprié

II. POLYSACCHARIDES D'ALGUES MARINES

II.2- Alginate ou acide alginique

➤ Emplois

▪ *Industries textiles*

- Dans le secteur des cotonnades
- Comme épaississant car inerte avec les encres d'imprimerie

▪ *Industries alimentaire*

- Utilisés comme émulsifiants, stabilisants, gélifiants
- Pâtisserie, gelées sucrées , bière, jus de fruits

II. POLYSACCHARIDES D'ALGUES MARINES

II.2- Alginate ou acide alginique

➤ Emplois

▪ En Pharmacie

- Hémostatique en usage externe (Coalgan®)
- Anti-acide et anti-reflux gastro-œsophagien (Gaviscon®)
- Régimes contre l'obésité (Pseudophage®)
- Alginate de calcium s/f de compresse contre les plaies, brûlures, escarres



II. POLYSACCHARIDES D'ALGUES MARINES

II.2- Alginate ou acide alginique

➤ Algues sources

- Toutes les **algues brunes** contiennent de l'algine
- Principales algues utilisées par l'industrie : *Laminaria digitata*, *L. Hyperborea* , *Fucus serratus*, *F. vesiculosus*, *Macrocystis pyrifera*
- Autres genres *Nerocystis*, *Ascophyllum* et *Sargassum*
- Pays producteurs: Ecosse, US, Chine, France, Espagne

FUCUS VESICULOSIS



Fucus serratus



Laminaria digitata



Source: Pr A D FALL

II. POLYSACCHARIDES D'ALGUES MARINES

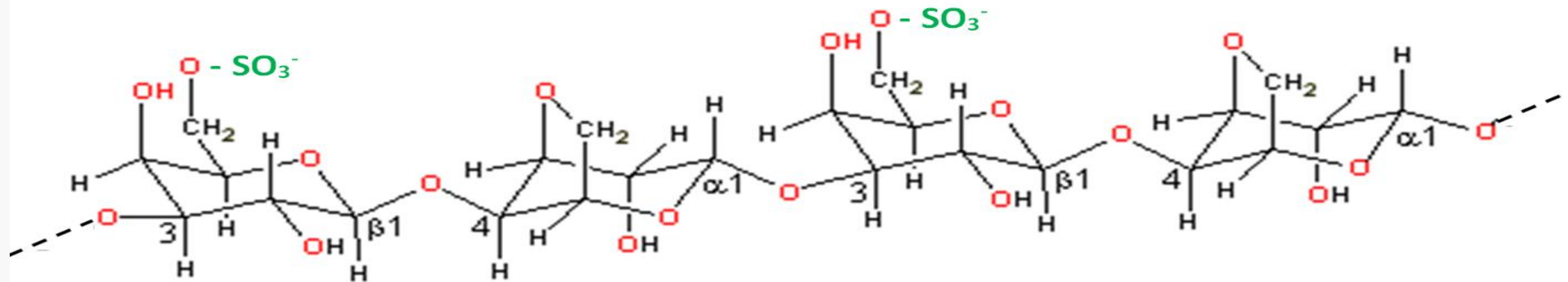
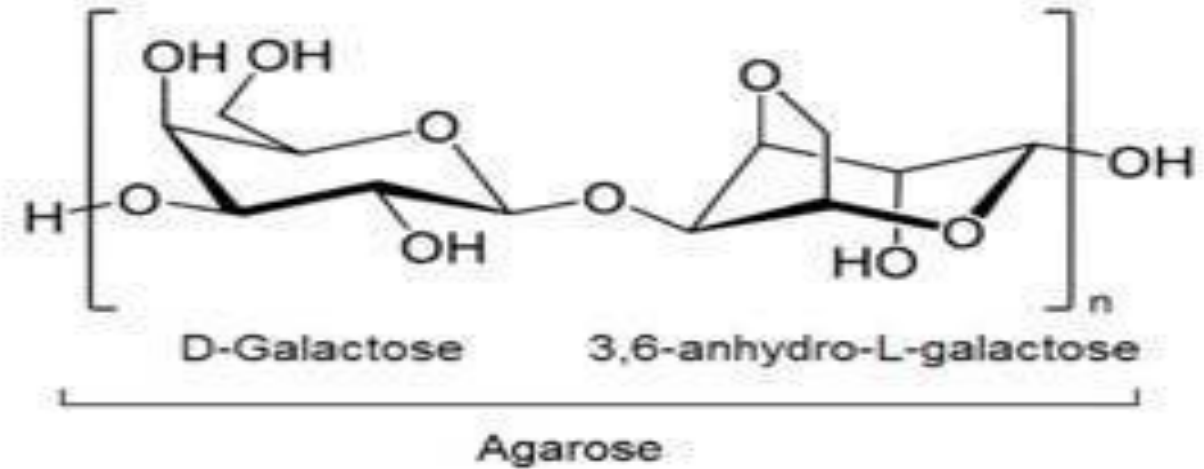
II.3- Gélose ou Agar-agar

➤ *Structure et propriété*

- Mélange de 2 fractions : **agar**ose et **agar**opectine
- **Agarose**: polymère de D-galactose et 3,6 anhydro L-galactose
- **Agaropectine**: même motif avec des groupements sulfate SO_3^- et / ou pyruvate $-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{COO}^-$
- Liaisons osidiques alternées de type α (1-3) et β (1-4)
- **La gélose gonfle dans l'eau chaude où elle se dissout**

II. POLYSACCHARIDES D'ALGUES MARINES

II.3- Gélose ou Agar-agar



Agaropectine

II. POLYSACCHARIDES D'ALGUES MARINES

II.3- Gélose ou Agar-agar

➤ Préparation

- Récolte des algues par arrachage
- Sont lavées à l'eau, séchées au soleil puis réduits
- Extraction avec de **l'eau bouillante** acidifiée
- La solution est filtrée à chaud puis refroidie
- Purification et le séchage par congélation et décongélation

II. POLYSACCHARIDES D'ALGUES MARINES

II.3- Gélose ou Agar-agar

➤ Emplois

- **Microbiologie:** préparation des milieux de culture
- **Biochimie:** support d'électrophorèse
- **Alimentaire :** confiserie, potages, crème glacées → gelées stables
35°C
- **Cosmétologie :** comme gélifiant et émulsionnant, pâtes dentifrices
- **Thérapeutique :** laxatif mécanique, pommade, pansement brûlure

II. POLYSACCHARIDES D'ALGUES MARINES

II.3- Gélose ou Agar-agar

➤ Algues sources

- Plusieurs espèces : *Gelidium corneum* et *G. amansii* ; *Gracilaria confervoides*, *G. lichenoides*
- Nombreux pays producteurs: Japon, Corée, Maroc, US, Espagne

Gelidium corneum



Gelidium amansii



II. POLYSACCHARIDES D'ALGUES MARINES

II.4- Carraghenates ou Carraghenanes

➤ Structure et propriétés

- Polymères de D-galactoses différemment sulfatés
- Liaison alternée de type α (1-3) et β (1-4)
- Il existe 7 types de carraghénates dont
 - κ -Carraghenates se dissolvent dans l'eau chaude, forment un gel rigide et cassant à froid
 - λ -Carraghenates ne gélifient pas, donnent des solutions visqueuses à froid
 - ι -Carraghénates donnent des solutions visqueuses

II. POLYSACCHARIDES D'ALGUES MARINES

II.4- Carraghenates ou Carraghenanes

Les carraghénanes : structure chimique

	Origine	Gelification	Viscosité
<p>Kappa</p>	<p><i>Chondrus</i> <i>Gigartina</i> <i>Eucheuma cottonii</i></p>	Fort	Faible
<p>Iota</p>	<p><i>Eucheuma spinosum</i></p>	Faible	Fort
<p>Lambda</p>	<p><i>Gigartina</i></p>	Néant	Très élevée

II. POLYSACCHARIDES D'ALGUES MARINES

II.4- Carraghenates ou Carraghenanes

➤ Préparation

- Lavage avec différentes solutions selon les impuretés
- Extraction **par l'eau chaude légèrement alcalinisée (pH 7,2)**
- Filtration sous pression et à chaud puis concentrer
- **Précipitation avec de l'alcool (isopropanol)**
- Filtration après refroidissement, séché puis broyé
- On peut extraire sélectivement **κ -carraghenate** par KCl

II. POLYSACCHARIDES D'ALGUES MARINES

II.4- Carraghenates ou Carraghenanes

➤ **Emplois**

- **Domaine pharmaceutique**

- **Formulation** : Pommades, crèmes, émulsion

- **Thérapeutiques** : mucoprotecteur en proctologie, laxatif, protecteurs de la muqueuse gastrique

II. POLYSACCHARIDES D'ALGUES MARINES

II.4- Carraghenates ou Carraghenanes

➤ Emplois

- **Domaine cosmétologique** : formulation laits, lotions, shampooings
- **Domaine agroalimentaire** :
 - Plus grand consommateur
 - comme stabilisant, gélifiants produits laitiers, glaces

II. POLYSACCHARIDES D'ALGUES MARINES

II.4- Carraghenates ou Carraghenanes

➤ Algues sources

- *Chondrus crispus* : couvre la majorité des besoins 2 variétés dont
 - l'une produit uniquement du λ -carraghénate
 - l'autre du k-carraghénate
- Autres genres: *Gigartina* , *Ahnfeltia*, *Eucheuma*

II. POLYSACCHARIDES D'ALGUES MARINES

Chondrus crispus



Gigartina stellata



Eucheuma sp



Source: Dr A D FALL

III- POLYSACCHARIDES DES VEGETAUX SUPERIEURS : GOMMES ET MUCILAGES

III.1- Définitions

- Sont des **polysaccharides hétérogènes**
- Plus ou moins solubles dans l'eau, se gonflent au contact
- Donnent des solutions **colloïdales ou des gels**
- **Gommes** : produits pathologiques qui exsudent après incision ou écorçage des arbres
- **Mucilages** : constituants cellulaires normaux des végétaux

III- POLYSACCHARIDES DES VEGETAUX SUPERIEURS : GOMMES ET MUCILAGES

III.2- Structures

- Formés d'oses et d'acides uroniques.
- PM élevé: 250 KD (gomme arabique), 800 KD (gomme adragante)
- Oses sont variables (glucose, galactose, rhamnose ou arabinose)

conduisant :

- 4 groupes de gommes (A - D)
- Mucilages acides et mucilages neutres (pas d'acides uroniques)

III- POLYSACCHARIDES DES VEGETAUX SUPERIEURS : GOMMES ET MUCILLAGES

III.3- Essais

- **Indice de gonflement** : est le volume qu'occupe 1g de drogue après gonflement dans l'eau
- **CCM** après hydrolyse (HCl 1N) et neutralisation en présence de témoins (acides uroniques et oses)

III- POLYSACCHARIDES DES VEGETAUX SUPERIEURS : GOMMES ET MUCILAGES

III.4 - Propriétés pharmacologiques

- Sont à la fois **laxatifs** et **anti diarrhéiques**
 - **Action laxative**
 - Ils retiennent l'eau dans la lumière intestinale
 - Contribuant ainsi à rendre plus mou le bol fécal

III- POLYSACCHARIDES DES VEGETAUX SUPERIEURS : GOMMES ET MUCILAGES

III.4 - Propriétés pharmacologiques

- Sont à la fois **laxatifs** et **anti diarrhéiques**
 - **Action anti diarrhéique**
 - Absorbent excès d'eau dans la lumière intestinale
 - Donnant ainsi un gel qui rend le bol fécal moins fluide
- Par ailleurs, **sont pas digérés par les sucs intestinaux**

III- POLYSACCHARIDES DES VEGETAUX SUPERIEURS : GOMMES ET MUCILAGES

III.4- Emplois

- **En Pharmacie:** comme laxatifs et anti-diarrhéiques
- **Dans l'industrie :** comme liants, émulsifiants, gélifiants et épaississants
- **Dans l'alimentation :** préparation du couscous sénégalais

III- POLYSACCHARIDES DES VEGETAUX SUPERIEURS : GOMMES ET MUCILAGES

III.5- Plantes à mucilages

- **Guimauve** : *Althoea officinalis* (Malvaceae), feuilles et racines séchées sont inscrites à la Ph.eur.
- **Lin** : *Linum usitatissimum* (Linaceae) graines, laxatifs, Ph.eur.
- **Psyllium** : *Psyllium afra* et *P. indica* (Plantaginaceae) graines, laxatifs.
- « **Bissap** » : *Hibiscus sabdariffa* (Malvaceae), calices
- **Baobab** : *Adansonia digitata* (Bombacaceae), feuille

III- POLYSACCHARIDES DES VEGETAUX SUPERIEURS : GOMMES ET MUCILAGES

III. 6- Principales gommages et plantes sources

➤ Gomme arabique

- Produite par diverses *Acacia* (*Mimosaceae*): *Acacia senegal*
- Sous forme de masses dures plus ou moins arrondies
- Blanchâtres ou teintées faiblement en rose
- Gomme à **glucuronique** et renferme des enzymes (oxydases, peroxydases)

III- POLYSACCHARIDES DES VEGETAUX SUPERIEURS : GOMMES ET MUCILAGES

III. 6- Principales gommages et plantes sources

➤ Gomme adragante

- Produite par divers *Astragalus* dont *Astragalus gummifer* (*Papilionaceae*)
- Sous forme de rubans minces, aplatis, consistance est cornée
- Blanc-jaunâtres, faiblement translucides
- Une gomme de **type galacturonique**

III- POLYSACCHARIDES DES VEGETAUX SUPERIEURS : GOMMES ET MUCILAGES

III. 6- Principales gommages et plantes sources

➤ Gomme *Sterculia*

- Produite par divers **Sterculia**
 - *Sterculia tomentosa* : originaire d'Afrique occidentale qui donne la gomme « Mbep »
 - *S. urens* (Inde) qui donne la Karaya
- Gomme **galacturonique** qui renferme de l'acide acétique

III- POLYSACCHARIDES DES VEGETAUX SUPERIEURS : GOMMES ET MUCILAGES

III. 6- Principales gommages et plantes sources

➤ Gomme de Combretum

- Principalement fournie par *Combretum nigricans*
- Elle sert de falsification à la gomme arabe
- Cependant elle est très hygroscopique
- Augmente de masse lors du stockage