

HYDROCOLLOIDES

PECTINES - ALGINATES - CARRAGHENANES - GUAR - CAROUBE
XANTHANE
GELATINE

MERO

ROUSSELOT

SATIA

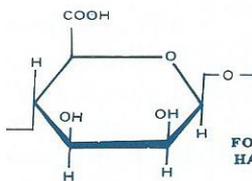
ALGINATES

Les alginates ont été obtenus pour la première fois par Stanford, grâce à une extraction alcaline des algues brunes, procédé utilisé pour l'extraction de l'iode. Les algues brunes sont connues depuis les temps les plus reculés, les Chinois et les Romains les utilisaient déjà à des fins médicales et cosmétiques. C'est aux États-Unis qu'a démarrée la production des alginates à l'échelle industrielle vers 1930. Au début, l'alginate était utilisé pour préparer les conserves destinées aux marins.



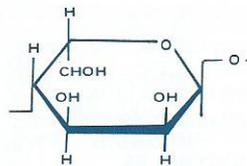
ALGUES BRUNES

STRUCTURE



Acide β -D-Mannuronique

FORMULES
HAWORTH



Acide α -L-Guluronique

L'acide alginique est un polyuronide, constitué d'un enchaînement de deux acides hexuroniques, l'acide β -D-mannuronique, et l'acide α -L-guluronique.

Quand on regarde les formules de Haworth, on voit que les deux acides sont des épimères du carbone 5, c'est-à-dire que la seule différence est la position de la liaison $C_5 - C_6$, en dessus ou en dessous du plan moyen du cycle. Par contre, l'encombrement et les interactions dues à la fonction acide du C_6 imposent la conformation du cycle pour avoir cette fonction acide en position équatoriale et c'est ainsi que l'acide β - D - mannuronique est toujours 4C_1 et le guluronique 1C_4 .

Les études par hydrolyse partielle de Haug et Larsen, puis plus récemment la RMN du carbone 13 ont montré que ces deux monomères n'étaient pas répartis au hasard dans les macromolécules, mais répartis en blocs d'un vingtaine d'unités.

Ces blocs sont de trois types :

blocs homogènes d'acide mannuronique	M-M-M-M
blocs homogènes d'acide guluronique	G-G-G-G
blocs alternés des deux acides	M-G-M-G

Les macromolécules sont des assemblages de ces blocs en proportions variables, suivant en premier lieu, l'espèce considérée mais également la partie de l'algue considérée et à degré moindre l'âge de l'algue et le lieu de récolte. Une estimation grossière mais rapide du pourcentage d'acide mannuronique et d'acide guluronique dans un alginat peut être effectuée par spectroscopie infra-rouge.

La répartition des monomères est très importante car c'est elle qui détermine les propriétés gélifiantes des alginates ; en effet ce sont les blocs guluroniques qui ont une conformation qui se prête le mieux à la gélification par le calcium.

ORIGINE

Les algues brunes sont présentes sur la plupart des côtes rocheuses. Elles sont récoltées dans l'Atlantique nord, principalement - aux USA, en Grande-Bretagne, en France (Bretagne), et en Norvège.

Les algues brunes, en France, sont récoltées sur les côtes bretonnes. Il s'agit essentiellement des algues suivantes :

	M/G
<i>Laminaria digitata</i>	1,2
Stipes	
de <i>Laminaria hyperborea</i>	0,6
<i>Ascophyllum nodosum</i>	1,6
<i>Fucus serratus</i>	1,0

Ces algues présentent des proportions mannuronique/guluronique très différentes.



PHAEOPHYCEAE
ALGUES BRUNES

LAMINARIALES

LAMINARIACEA

ALARIACEA

LAMINARIA

ECKLONIA



E maxima

L digitata

L hyperborea



FUCALES

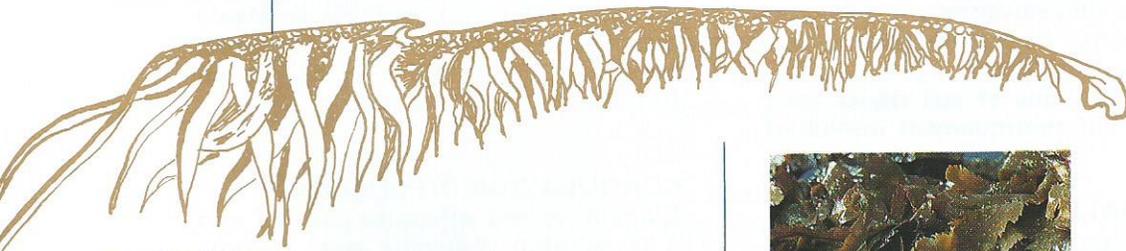
LESSONIACEAE

FUCACEAE

MACROCYSTIS

ASCOPHYLLUM

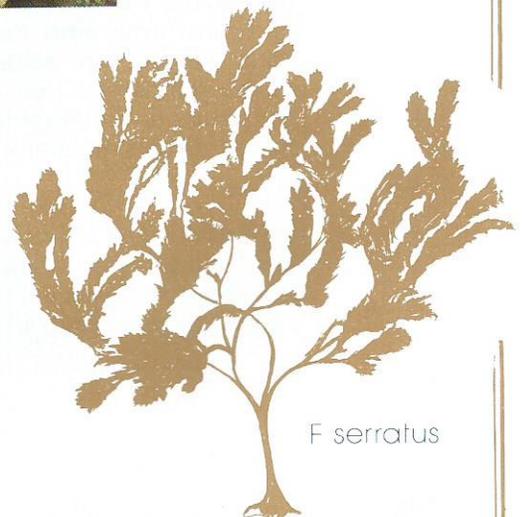
FUCUS



M pyrifera



A nodosum



F serratus



ALGINATES

PROCEDE DE FABRICATION



Toutes les opérations sont basées sur les deux propriétés suivantes :

- les alginates de métaux alcalins sont solubles dans l'eau,
- l'acide alginique et son dérivé calcique y sont pratiquement insolubles.

DÉMINÉRALISATION

Les algues sont mises à macérer en présence d'un acide minéral dilué, de façon à réaliser un échange d'ions, entre le calcium lié à l'alginate et l'hydrogène de l'acide. Par lixiviation méthodique, on transforme ainsi l'alginate contenu dans l'algue, en acide alginique, en même temps que l'on élimine certains constituants indésirables (fucoïdine, mannitol, sels minéraux, etc...).

EXTRACTION DE L'ALGINATE

Les algues ainsi déminéralisées sont broyées en présence d'un alcali ou d'un sel alcalin pour neutraliser l'acide algi-

que et solubiliser celui-ci sous forme du sel correspondant. Les composés insolubles (matières cellulosiques et protéiques) sont alors éliminés par filtration, flottation et décantation.

COAGULATION DU COLLOÏDE

L'opération est effectuée par addition, à la solution d'alginate ainsi obtenue, d'un acide minéral. Le précipité d'acide alginique est ensuite lavé et essoré.

NEUTRALISATION ET OBTENTION DES ALGINATES

Suivant le type d'alginate que l'on désire obtenir, on neutralise l'acide alginique par diverses bases alcalines ou composés basiques :

- par malaxage,
- par échange dans l'alcool.

Le produit est alors séché puis broyé à la granulométrie désirée.

