

# LES BIOPLASTIQUES :

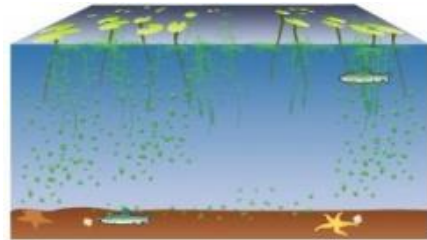
## UNE ALTERNATIVE AU PÉTROLE DANS LE DOMAINE DES MATIÈRES PLASTIQUES ?

**Partie I - Les origines du pétrole et les plastiques classiques : inconvénients**

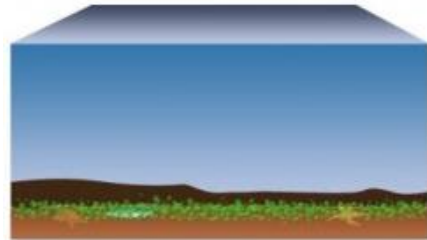
**Partie II - Les bioplastiques « classiques »**

**Partie III – Bioplastique de 2<sup>e</sup> génération : plus biodégradables,  
moins en concurrence avec la production alimentaire**

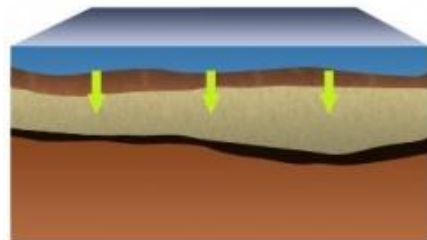
## PARTIE I LES CONDITIONS DE FORMATION D'UN GISEMENT DE PETROLE



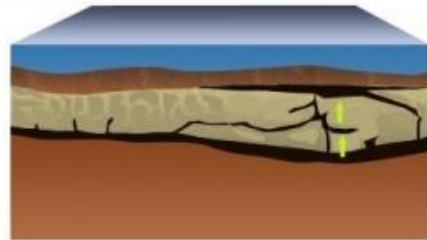
1. Les plantes et les animaux marins meurent et coulent au fond de l'océan



2. La vase recouvre la couche de plantes et d'animaux morts



3. Avec le temps, les sédiments s'accumulent et compriment les plantes et les animaux jusqu'à ce qu'ils se transforment en pétrole.

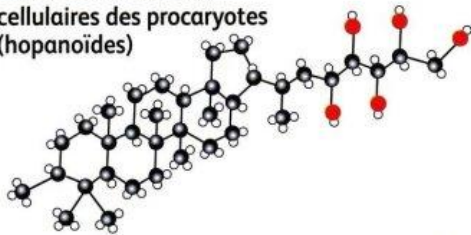


4. Le pétrole remonte à travers la roche poreuse et forme un réservoir.

# Le pétrole est formé à partir d'organismes vivants:

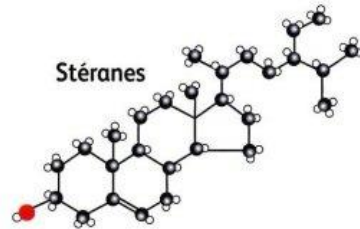
## Molécules biologiques

Dans les membranes  
cellulaires des procaryotes  
(hopanoïdes)

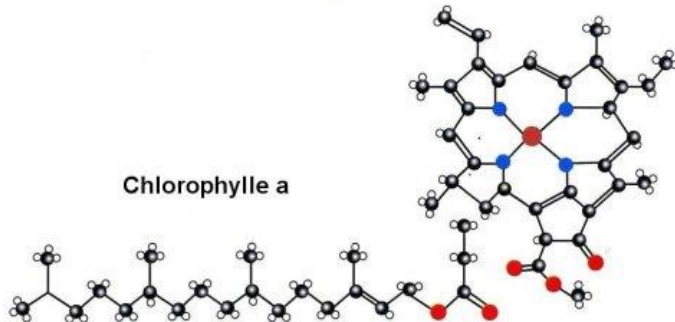


Stéranes

Dans les membranes  
eucaryotes des  
eucaryotes (stérols)



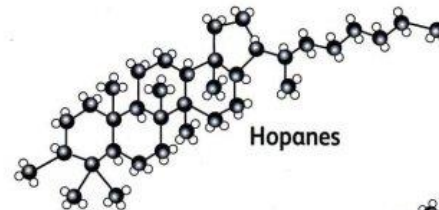
Chlorophylle a



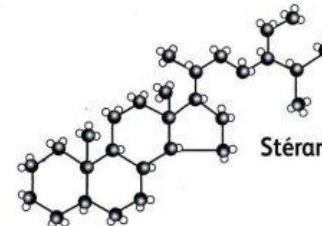
— Liaison chimique  
● Carbone

## Molécules du pétrole

Hopanes



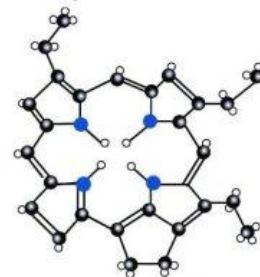
Stéranes



Phytane



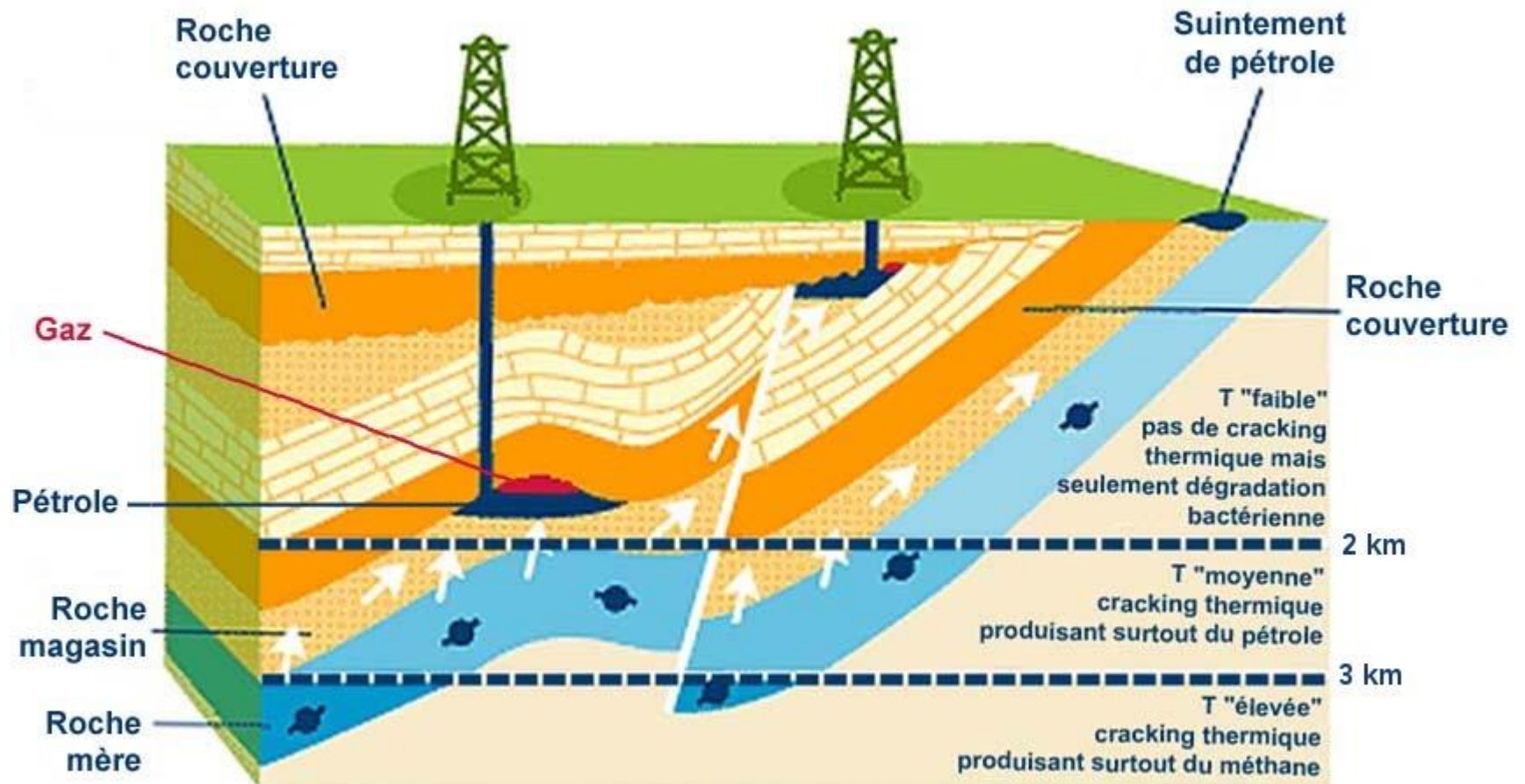
Porphyne de vanadium



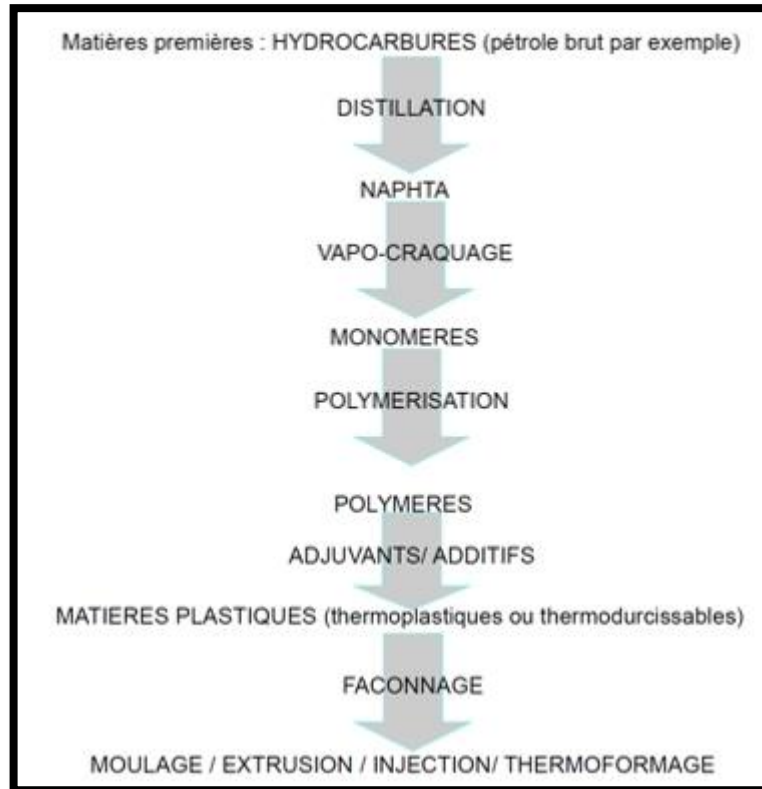
○ Hydrogène  
● Magnésium

● Oxygène  
● Azote

## La rétention souterraine d'un gisement de pétrole:

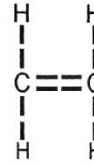
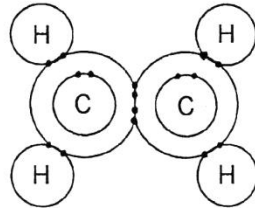


## Les étapes de formation d'un plastique à partir de pétrole

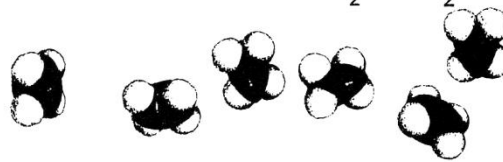


# Un exemple de polymérisation : la fabrication du polyéthylène

Le monomère d'éthylène (gaz) à 20° C :



Ethylène  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$



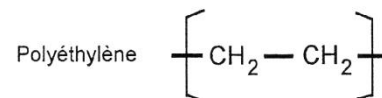
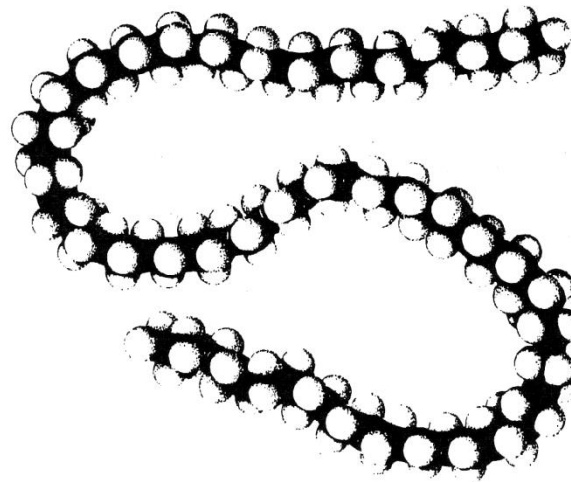
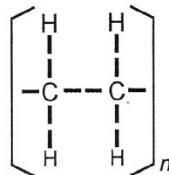
Chaîne très courte

Polymérisation



Polymérisation : ouverture de la double liaison

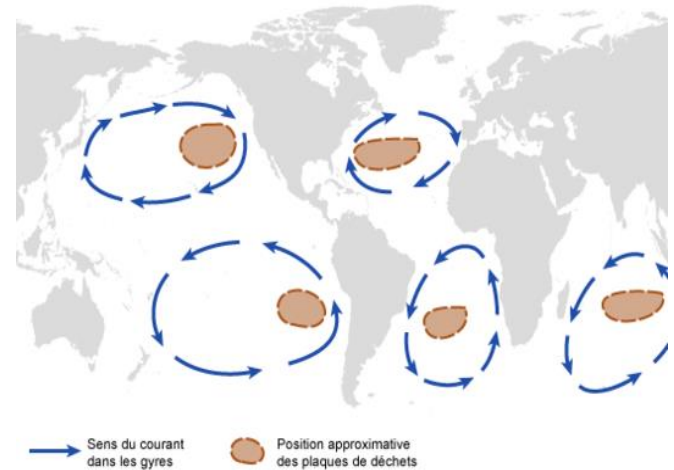
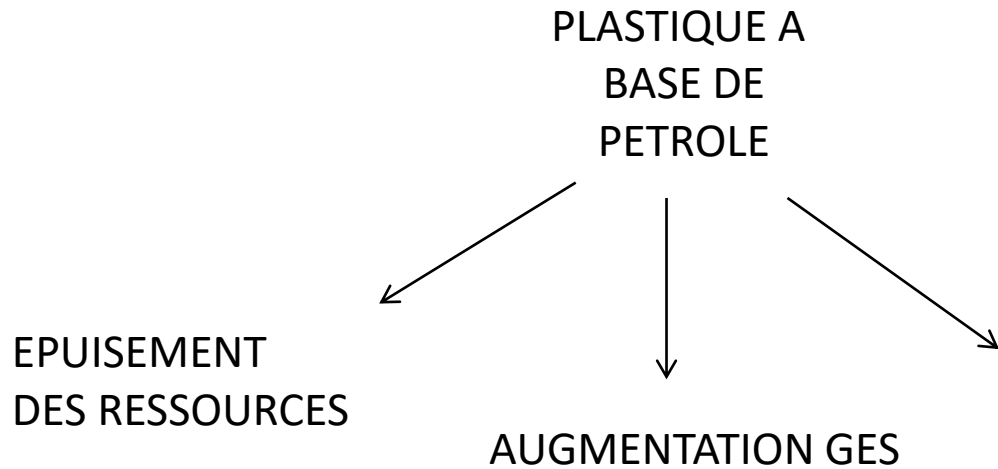
Le polymère Polyéthylène (solide à 20° C)







Dépolymérisation (décomposition)



## Les multiples problèmes du pétrole:



Tetra Brik Aseptique 1L	Bouteille PEHD 1L	Tetra Brik Aseptique 1L	Bouteille PET 1L
			
83 g CO <sub>2</sub>	143 g CO <sub>2</sub>	87 g CO <sub>2</sub>	129 g CO <sub>2</sub>



## PARTIE II

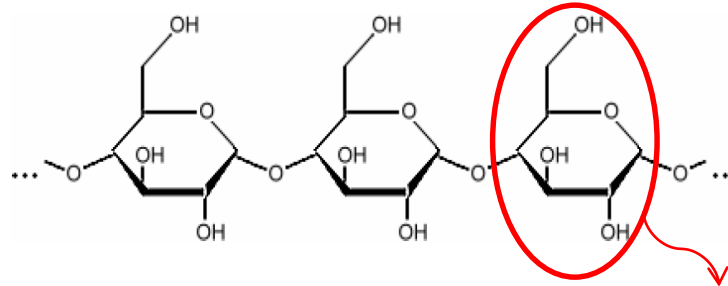
# LES BIOPLASTIQUES DE PREMIERE GENERATION : DES POLYMERES A PARTIR DE MOLECULES ORGANIQUES NON FOSSILES



Le caoutchouc naturel existait bien  
avant les plastiques pétroliers

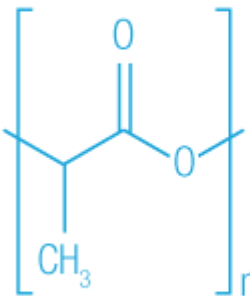


Des exemples de polymères organiques non fossiles, ou « bioplastiques »:



A partir d'amidon (polymère de glucose)

**PLA (acide polylactique)**



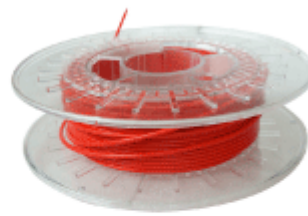
N° CAS : 26100-51-6

**Propriétés physiques**

T° transition vitreuse : 60 °C

T° fusion : 150 °C

Masse volumique : 1,25 g·cm<sup>-3</sup>

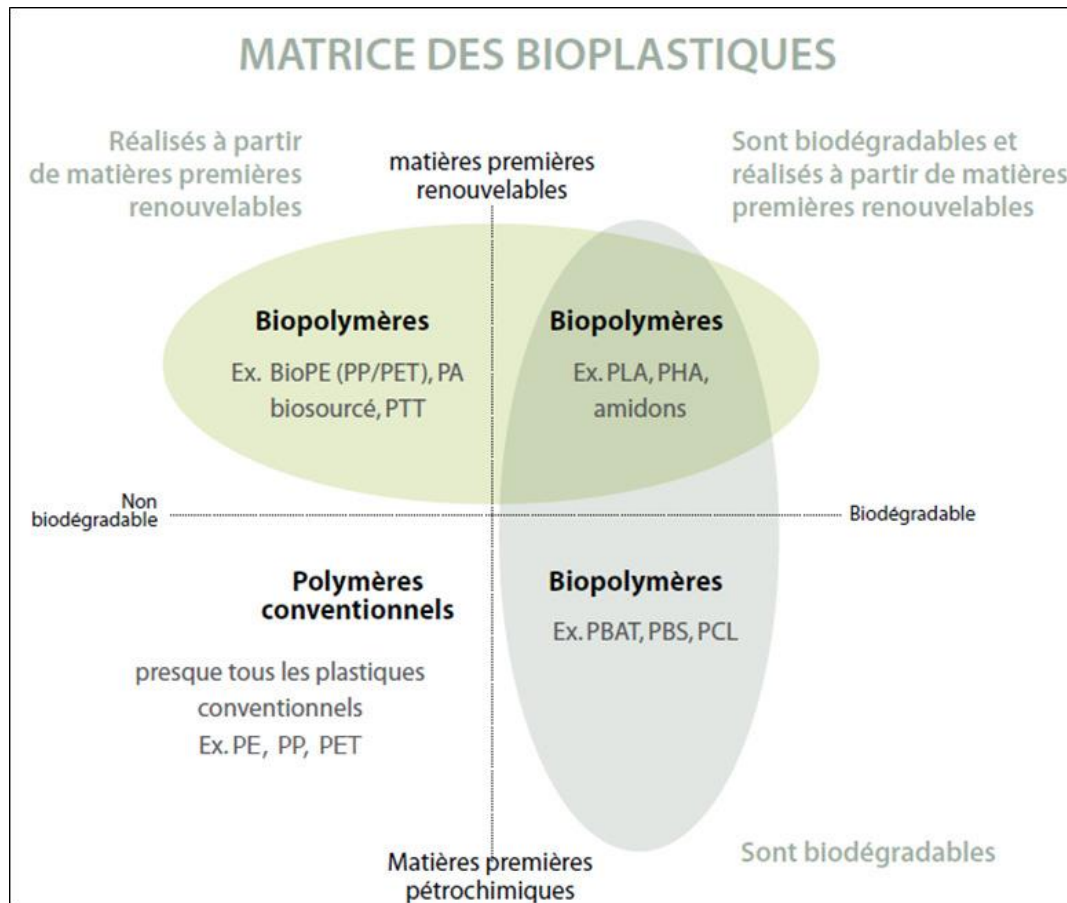


A partir d'acide lactique

## UN BIOPLASTIQUE FABRIQUE A PARTIR D'AMIDON DE MAIS



## AVANTAGES ET INCONVENIENT DES BIOLASTIQUES DE 1e GENERATION



- Pas toujours biodégradables
- Entrent en concurrence avec la production alimentaire !

## PARTIE III LES BIOPLASTIQUES DE DEUXIEME GENERATION UTILISENT DES MATIERES PREMIERES NON ALIMENTAIRES

### Qu'est-ce que le Biomiscanthus® ?

L'invention du Biomiscanthus est avant tout une **rupture technologique** déterminante par le choix de ses composants et par son avancée technologique en rapport avec les bio plastiques dits de 1<sup>ère</sup> génération, eux même considérés comme une alternative aux plastiques traditionnels.



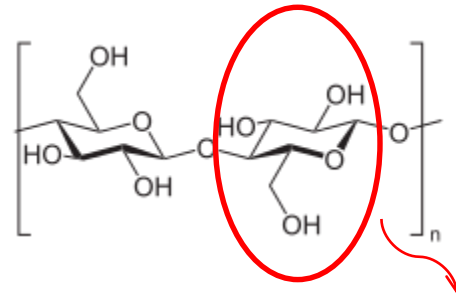
Le Biomiscanthus est une innovation écologique et environnementale qui s'émancipe de la controverse liée à l'utilisation de ressources alimentaires pour fabriquer la majorité des bio plastiques actuellement commercialisés sur le marché.

Pour exemple, l'acteur principal, Nature Work, fabrique et exporte le PLA des USA en utilisant principalement du maïs.

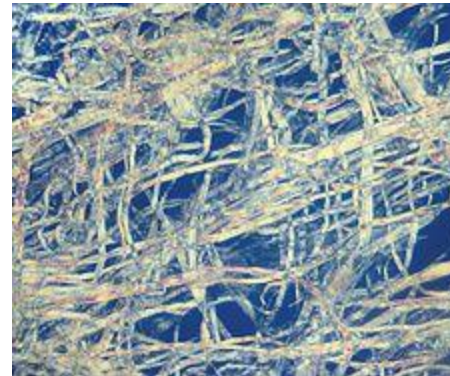
## Le biomiscanthus



Le roseau de Chine  
(Miscanthus Giganteus)



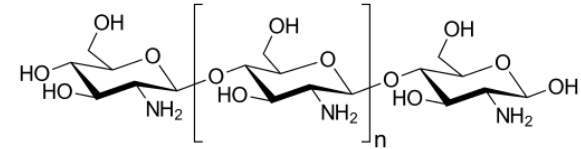
LA CELLULOSE : UN BIOPOLYMERE DE GLUCOSE



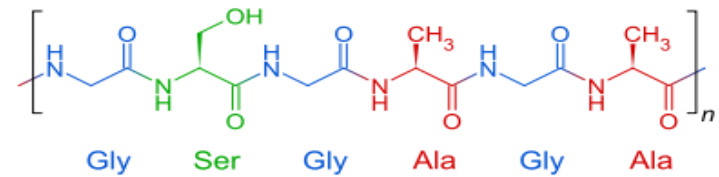
CELLULOSE AU MICROSCOPE X200



## Une innovation: le bioplastique de chitine de crevette - ou « shrilk » !



FORMULE DU CHITOSANE



FORMULE DE LA FIBROÏNE DE SOIE

