

Le Collagène marin



Qu'est-ce que c'est ?

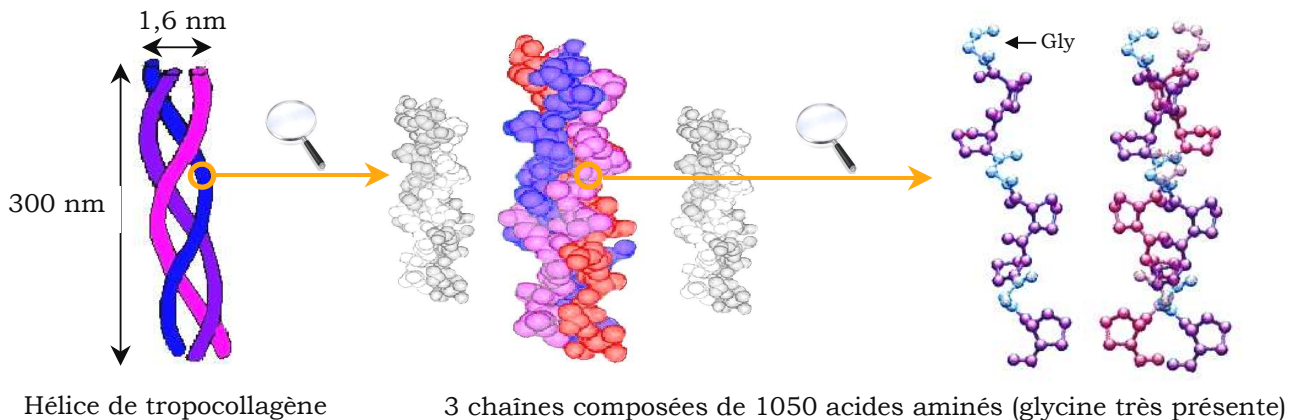
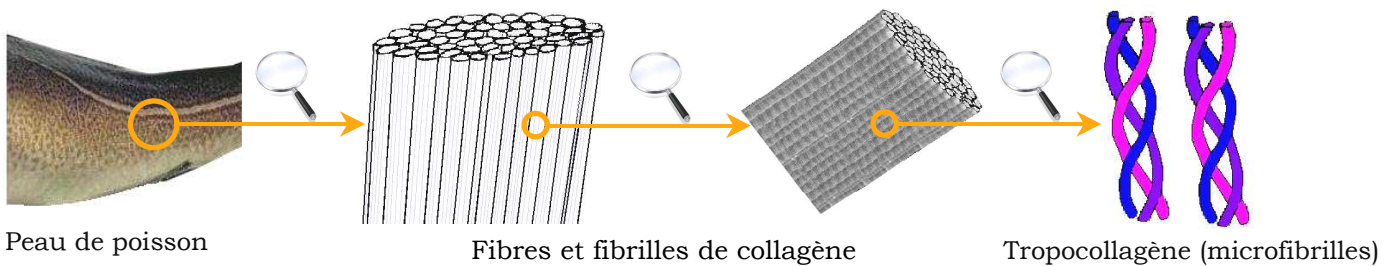
Le collagène est une macromolécule fibreuse, de type **glycoprotéine***, insoluble, du tissu conjonctif. C'est la **protéine la plus abondante du règne animal**.

Le collagène est constituée de trois **chaînes alpha polypeptidiques*** de 1050 **acides aminés***. La forme terminale est une **triple hélice**, longue de 300 nm et d'1,6 nm de diamètre environ, appelée **tropocollagène**. La structure du tropocollagène est stabilisée par des **ponts hydrogènes*** entre les chaînes de l'hélice.

Parmi les **différents types de collagène** (I à XXVIII), celui de type I est le plus abondant. Il représente 90% du collagène de l'organisme, et constitue un réseau qui sert à la **structure** d'un grand nombre de tissus : **cartilages, os, tendons, peau...**

Il est nécessaire à la bonne élasticité de la peau, à la robustesse et souplesse des articulations.

La teneur en collagène du poisson est jusqu'à 10 fois plus faible que celle de la viande de bœuf. Le collagène de poisson contient 2 à 3 fois moins d'**hydroxyproline, acide aminé*** jouant un rôle important dans la résistance mécanique, ce qui explique les différences de texture entre le poisson et la viande. Cette particularité est également responsable de la plus faible **température de dénaturation*** des collagènes de poisson.

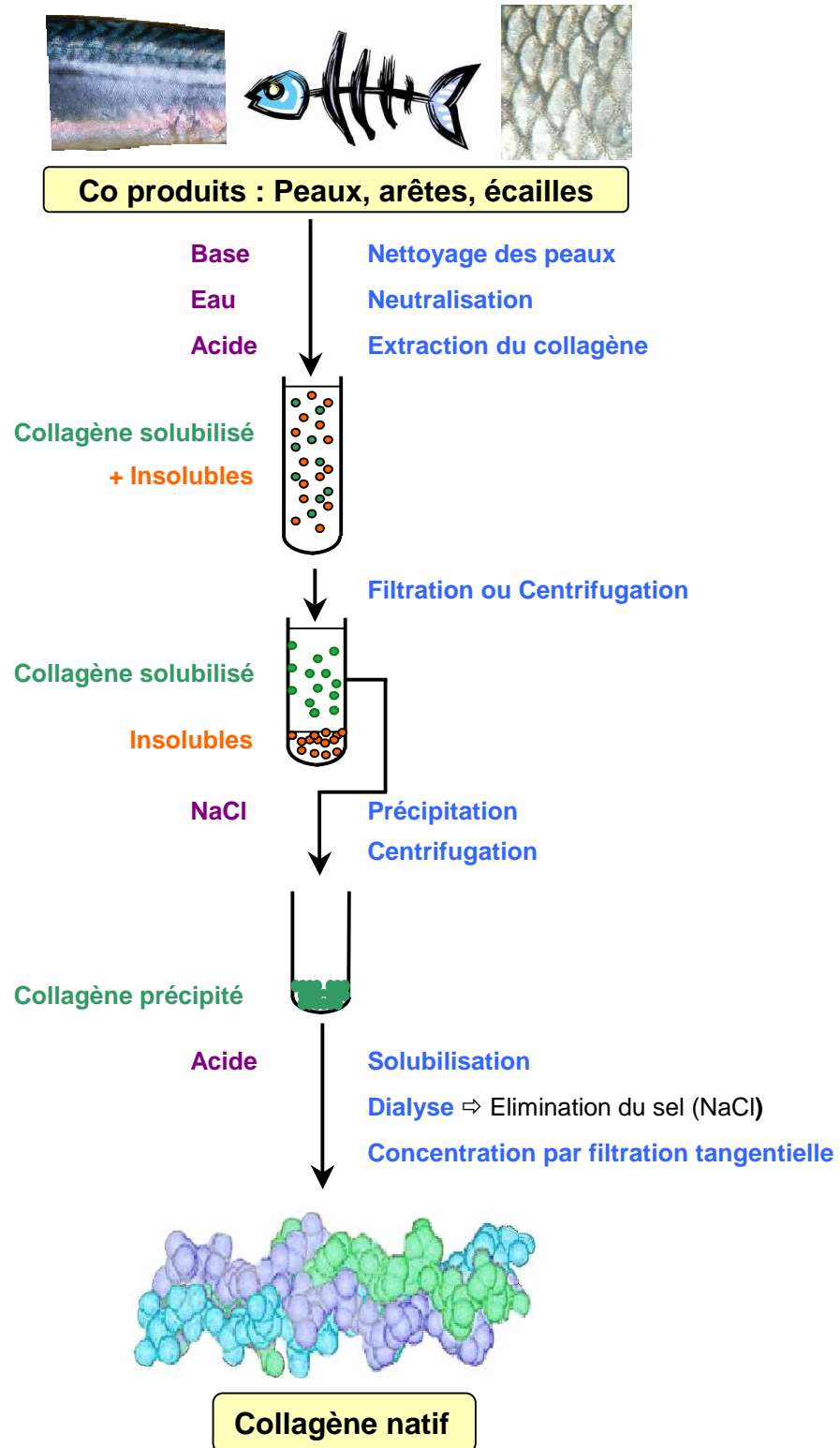


Procédé d'extraction du collagène

Le collagène marin est extrait de peaux, d'arêtes ou d'écaillés qui représentent 30% des co-produits issus de la transformation des produits de la mer.

Différentes étapes sont nécessaires pour obtenir du collagène marin. Les principales sont les suivantes :

- ↳ une extraction en milieu acide,
- ↳ une précipitation sélective par le sel (chlorure de sodium : NaCl),
- ↳ une solubilisation,
- ↳ une **dialyse***,
- ↳ une concentration par **filtration tangentielle***.



Propriétés et applications

Les principales **propriétés du collagène** sont les suivantes :

- bonnes propriétés physiques et mécaniques,
- action sur le développement cellulaire et sur la régénération tissulaire,
- pouvoir **hémostatique***,
- très bonne **biocompatibilité*** et **biodégradabilité***,
- support naturel conférant une meilleure **biodisponibilité*** à de nombreux actifs,
- **capacité de rétention d'eau** et **propriétés filmogènes***.

Principales utilisations du collagène

Cosmétique

- ↳ Prévention de la déshydratation cutanée, effet de lissage
- ↳ Lutte contre l'apparition des signes de vieillissement
 - ⇒ Solution pour produits cosmétiques (hydratant, tenseur...)



Le **collagène natif marin acido-soluble** (ASC) est très proche du **collagène neo-synthétisé** au sein du tissu dermique. Le collagène utilisé en cosmétologie est principalement issu de peaux de poisson.

Biomédical

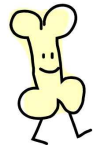
- ↳ Réalisation d'éponges hémostatiques, pansements cicatrisants
- ↳ Création de **peaux artificielles**



Les gels de collagènes hydratés associés à des **fibroblastes*** permettent d'obtenir un « derme équivalent ». Ce tissu est ensuite ensemencé par des cellules de l'épiderme pour devenir une « peau équivalente ».

- ↳ Obtention de matériau de **reconstruction osseuse**

Les matrices de collagène ordonnées miment les hiérarchies structurales des tissus conjonctifs riches en collagène : derme, tendon ou os.



Alimentation et nutraceutique

- ↳ Réalisation de capsules pour la protection d'actifs et l'amélioration de leur **biodisponibilité***



Quelques exemples non exhaustifs de textes réglementaires

- Produit cosmétique : préparation destinée à être mise en contact avec les parties superficielles du corps humain en vue de les corriger ou de les maintenir en bon état... Directive 76/78/CEE modifiée par la directive 2003/15/CE.
- Produits de comblement des rides (dispositifs médicaux) - Directive 93/42/CEE modifiée par la 2007/47/CE : certificat et marquage CE (autorité compétente national = Afssaps)

Bibliographie

Andrieux G. (2004). La filière française des co-produits de la pêche et de l'aquaculture : état des lieux et analyse. 63 p.

Arvatnitoyannis I.S. et Kassaveti A. (2008). Fish industry waste: treatments, environmental impacts, current and potential uses. International Journal of Food Science and Technology **43**: 726-745.

Batista I. (2007). Chap 8: By-catch, underutilized species and underutilized fish parts as food ingredients. *In*: Maximising the value of marine by-products. Shahidi F. Ed. Woodhead Publishing. p171-195.

Fernandes R. M. T, Neto R. G, Couto Paschoal C. W. A, Rohling J. H. et Bezerra C. W. B. (2008). Collagen films from swim bladders: Preparation method and properties. Colloids and Surfaces B: Biointerface. **62**(1): 17-21.

Kim S. K. et Mendis E. (2006). Bioactive compounds from marine processing byproducts – A review. Food Research International. **39**: 383-393.

Pu F.R., Rhodes N.P., Bayon Y., Chen R., Brans G., Benne R. et Hunt J.A. (2010). The use of flow perfusion culture and subcutaneous implantation with

fibroblast-seeded PLLA-collagen 3D scaffolds for abdominal wall repair. Biomaterials. **31**(15): 4330-4340.

Regenstein J.M. et Zhou P. (2007). Collagen and gelatin from marine by-products. *In*: Maximising the value of marine by-products. Shahidi F. Ed. Woodhead Publishing. p 279-303

Rustad, T. (2003). Utilisation of marine by-products. Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry. **2**(4): 458-463

Uriarte-Montoya M.H.; Arias-Moscoso J.L.; Plascencia-Jatomea M., Santacruz-Ortega H., Rouzeau-Sandez O., Cardenas-Lopez J.L., Marquez-Rios E. et Ezquerro-Brauer J.M. (2010). Jumbo squid (*Dosidicus gigas*) mantle collagen: Extraction, characterization, and potential application in the preparation of chitosan-collagen biofilms. Bioresource Technology. **101**(11), 4212-4219

Vader D., Kabla A., Weitz D. et Mahadevan L. (2009). Strain-Induced Alignment in Collagen Gels. PLoS ONE. **4**(6): e5902. 12p.