

## Le COTON

### DÉFINITION

Le coton est une fibre textile naturelle qui prend la forme de poils (dans le fruit) recouvrant les graines du cotonnier. Ce dernier est une plante herbacée ou arbustive appartenant au genre *Gossypium* et à la famille des malvacées. Le cotonnier peut atteindre une hauteur de 1,5 m. On le cultive non seulement pour le coton, mais aussi pour l'huile contenue dans ses graines.

Originaire de l'Inde, la culture du coton a véritablement pris son essor à partir de la fin du 18<sup>ème</sup> siècle avec les inventions de la machine à égrener le coton et des machines mécaniques pour la filature.

### La culture du coton dans le monde

Le cotonnier exige un climat chaud de type tropical ou subtropical, ainsi que des pluies abondantes durant sa croissance. En l'absence de pluie, les terres doivent être irriguées artificiellement. Lors de la maturation des fruits, les plants exigent toutefois une sécheresse absolue. On sème généralement au printemps et cent cinquante jours plus tard, on récolte le coton.

Plus de 70 pays cultivent le coton, mais ce sont la Chine et les États-Unis qui en sont les principaux producteurs, suivis de l'Inde, du Pakistan, de l'Ouzbékistan et de la Turquie. La production de ces six pays totalisent environ 7% de la production mondiale. La culture du coton revêt une grande importance économique pour de nombreux pays. Par exemple, le coton et les textiles représentent les deux tiers des exportations du Pakistan. En Amérique latine, en Asie et en Afrique, des millions de familles paysannes dépendent de cette culture.

Le coton est l'une des plus importantes fibres textiles, mais figure parmi les productions agricoles les plus dommageables pour l'environnement.



### Impacts environnementaux

La destruction des ressources mondiales d'eau douce est l'une des préoccupations environnementales les plus importantes de notre époque. L'agriculture joue, dans ce contexte, un rôle clé. Au banc des accusés : les pesticides et engrains chimiques ainsi que l'irrigation artificielle.



La culture du coton utilise à elle seule 24% des pesticides vendus dans le monde, alors qu'elle ne représente que 2,4% de la surface agricole mondiale. Depuis quelques décennies, cette culture cherche avant tout un rendement maximal couplé à une qualité optimale des fibres. Alors que la superficie mondiale de culture du coton est demeurée la même, son rendement a triplé depuis 1930. Pesticide est le mot générique utilisé pour herbicide, insecticide, fongicide et raticide. Les pesticides servent donc à éloigner, sinon à tuer les ravageurs qui pourraient détruire les cultures. Outre la pollution des eaux, l'utilisation de pesticides apporte d'autres inconvénients. Les ravageurs (notamment les pucerons, les cicadelles et les vers des capsules) s'adaptent aux pesticides et deviennent de plus en plus résistants. On emploie alors des quantités toujours plus importantes et des pesticides toujours plus toxiques, provoquant une augmentation massive des coûts de production. Ces poisons ne sont pas sans conséquences sur l'homme. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), les pesticides utilisés sur le cotonnier se classent parmi les substances les plus dangereuses.

## Le COTON (suite)

L'irrigation artificielle utilise plus des deux tiers des ressources mondiales d'eau potable. Le coton s'avère un bon exemple : 73% des récoltes proviennent de champs artificiellement irrigués. Ceci s'explique par le rendement de la culture irriguée artificiellement qui atteint 894 kg à l'hectare contre 391 kg pour les cultures pluviales.

Depuis quelques années, on constate une diminution des rendements des cultures cotonnières. Tel que mentionné précédemment, la résistance aux pesticides acquise au fil du temps par les ravageurs y est pour quelque chose. Ce faible rendement est également dû à la salification des sols, ainsi qu'à la diminution des nappes phréatiques. Dans certains cas, comme autour de la mer d'Aral en Ouzbékistan, la culture du coton a perturbé de manière irrécupérable les écosystèmes de régions immenses... En effet, plus rien n'y pousse.

### Coton génétiquement modifié

Aux États-Unis, la proportion du coton transgénique atteint déjà les 50%. Certains chercheurs ainsi que les multinationales de semences OGM soutiennent la thèse que le génie génétique pourrait réduire la pollution de l'environnement par l'utilisation de semences résistantes à la sécheresse et non attirantes pour les ravageurs. Une étude menée par la WWF (*World Wildlife Fund for nature*) montre pourtant que la généralisation des cultures transgéniques aux États-Unis n'a pas diminué l'utilisation de pesticides. Au contraire, la culture

de variétés de coton résistantes aux herbicides a permis de développer la vente d'herbicides totaux qui peuvent être épandus directement sur les plants sans risquer de les tuer.

LE DEVOIR, 7 JUIN 2003

### Le succès d'un organisme génétiquement modifié

(ASP) — Une souche de coton génétiquement modifié vient de franchir le cap de ses 10 ans : la plus longue expérience ininterrompue pour un OGM. Une expérience qui a commencé il y a une décennie en Arizona, lorsque des fermiers ont planté pour la première fois cette variété qui, grâce à ses modifications génétiques, produit un microbe qui, en temps normal, est présent dans le sol, *Bacillus thuringiensis*, et qui tue la larve d'un papillon, ennemi du coton.

Depuis, Yves Carrière, entomologiste à l'université de l'Arizona, n'a jamais cessé de suivre à la trace les populations de coton et de larves afin de voir qui gagne sur qui, et comment évolue ce coton-OGM. Après 10 ans, le nombre d'insectes nuisibles dans les parages de la variété OGM demeure de 65% inférieur à ce qu'on trouve dans des champs « normaux ». Mais le scientifique ne crie pas victoire pour autant puisque derrière ce chiffre se cache un équilibre délicat : si le coton était un poil plus puissant, les quelques survivants parmi les larves, c'est-à-dire celles qui sont résistantes à la bactérie B.T., se mettraient à prendre toute la place parmi leur espèce et, en quelques années, le coton OGM se mettrait à perdre de son efficacité.

### — ALTERNATIVE —

De nombreux projets en Inde, aux États-Unis, en Turquie, en Amérique latine et en Afrique sont mis sur pied pour reconvertis des monocultures conventionnelles de coton en culture biologique. Certains vêtements portent sur leur étiquette la mention «coton biologique». Les vêtements de coton biologique sont sans aucun doute plus chers que ceux confectionnés à partir de coton traité aux pesticides ou génétiquement modifié. Ainsi, la meilleure alternative demeure la diminution de notre consommation vestimentaire par la réparation ou la réutilisation (achat de vêtements usagés, confection de vêtements à partir d'étoffes ou de vêtements usagés).

# Le POLYESTER

## DÉFINITION

Le polyester est une fibre organique comme le nylon ou la rayonne et appartient à la famille des polymères (composés de hauts poids moléculaires à unités structurales récurrentes). C'est une fibre synthétique parce que sa matière première de base n'est pas fournie par des macromolécules présentes dans des produits naturels, mais par la synthèse chimique de macromolécules à partir d'éléments simples (hydrogène, carbone, oxygène, azote...). Les polymères sont fabriqués au sein de l'industrie pétrochimique.

Le polyester est en fait du polytéraphthalate d'éthylène ( $\text{CO}-(\text{CH}_2)_4-\text{COCH}_2-\text{CH}_2\text{O})_n$ ).

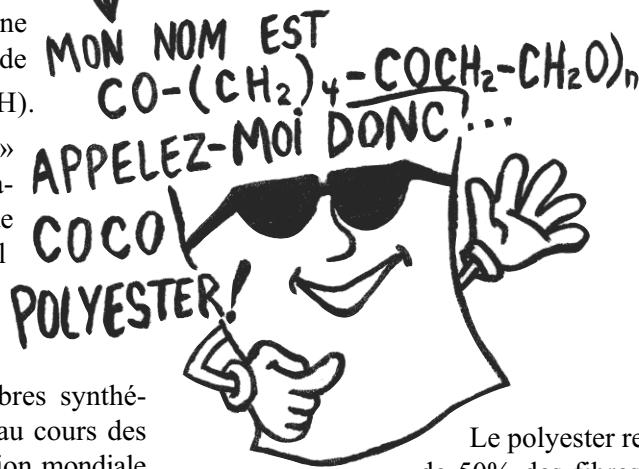
Il est obtenu par la réaction de l'éthylène glycol ( $\text{HOCH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ ) et de l'acide téraphthalique ( $\text{HOOC-C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$ ).

Cette réaction s'appelle «estérification» et consiste à la déshydratation (élimination d'eau) entre un diacide carboxilique (deux fonctions  $\text{R-COOH}$ ) et un diol (deux fonctions alcools  $\text{R-OH}$ ).

## Marché des fibres synthétiques

Crées dans les années 1940, les fibres synthétiques ont connu un essor important au cours des trente dernières années. Leur production mondiale représente aujourd'hui quelques 30 millions de tonnes annuellement. Les principaux producteurs de fibres synthétiques sont les États-Unis et le Japon dont les industries chimiques liées au pétrole sont les plus avancées. La Russie, ainsi qu'un certain nombre de pays en développement, en deviennent également producteurs.

JE SUIS UN DÉRIVÉ  
DU PÉTROLE ...

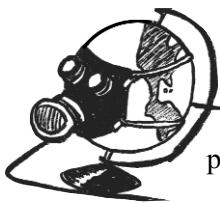


Le polyester représente plus de 50% des fibres synthétiques

produites. Ces fibres ont la particularité de pouvoir être étirées en brins suffisamment fins pour se prêter au tissage. Actuellement, le marché des fibres synthétiques est exploité par plus de cinq mille noms commerciaux. Outre le textile (la laine polaire est 100% faite de polyester), ces fibres sont utilisées à diverses applications : ameublements, moquettes et tapis, cordages, boutons, vernis, éléments de carrosserie, matières plastiques, etc.

## Le POLYESTER (suite)

### Impacts environnementaux



Le polyester, comme tous les plastiques, est formé à partir de sous-produits du pétrole ou à partir de matériel plastique récupéré. Le polyester est donc produit par l'industrie pétrochimique. Il est difficile de connaître avec exactitude les impacts de sa synthèse sur l'environnement. En effet, si les sous-produits du pétrole n'étaient pas utilisés à d'autres fins, ces derniers seraient tout simplement enfouis et engendreraient de graves problèmes de pollution. Donc, pour mesurer les impacts de la synthèse du polyester, doit-on cumuler ceux engendrés par la production de pétrole ou seulement ceux engendrés à partir de sa synthèse ? Nul ne peut trancher cette question...

Il n'en demeure pas moins que la synthèse du polyester contribue à la détérioration de l'environnement. Le procédé de production du polyester nécessite du chauffage pour la distillation et la séparation du pétrole, donc une importante consommation d'énergie. De plus, cette opération occasionne principalement une pollution de l'air. L'industrie pétrochimique consomme également d'énormes quantités d'eau. Par exemple, afin de protéger les infrastructures, on utilise des produits chimiques anticorrosifs qui se mélagent aux eaux et qui contribuent à la contamination des lacs et cours d'eau.



### ALTERNATIVE

Saviez-vous que le polyester pouvait être produit à 100% de plastique recyclé ? Voici les étapes de fabrication du polyester à partir de notre «bac vert» :

1. Nettoyage des matières plastiques.
2. Triage en fonction du type de plastique.
3. Broyage : le plastique est décomposé en milliers de morceaux puis nettoyé à nouveau.
4. Séchage : les morceaux de plastique sont séchés et réduits en poudre de plastique.
5. Transformation : la poudre de plastique est finalement fondue et transformée en longs filaments qui sont ensuite tissés pour créer de la laine polaire.



### Références :

[www.webencyclo.com](http://www.webencyclo.com)

*Encyclopédie MÉMO Larousse*. Librairie Larousse, Paris, 1989.

# La Laine

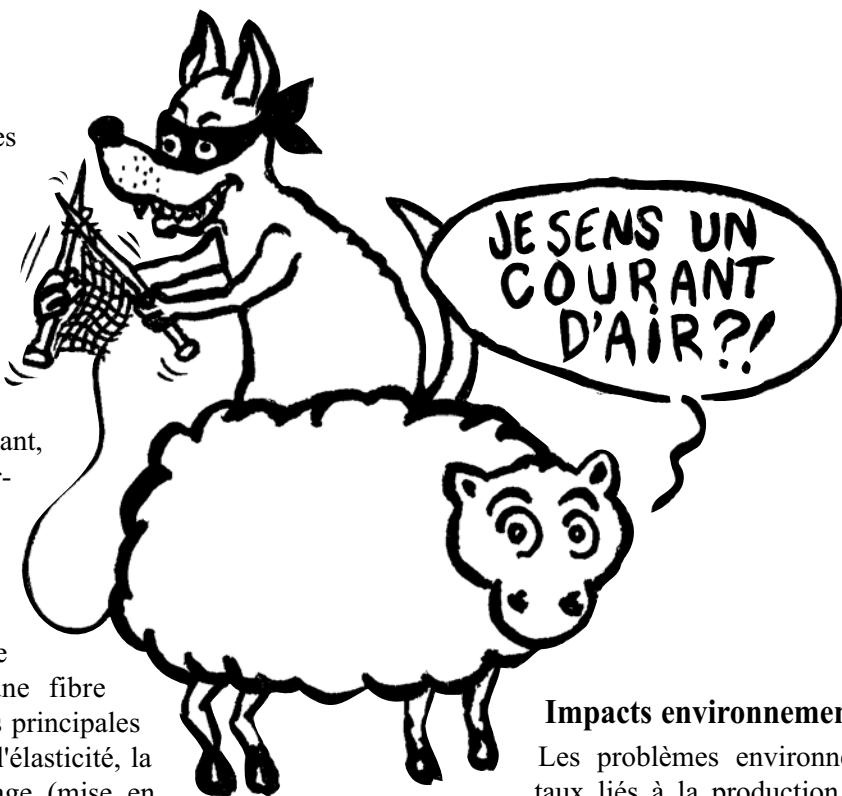
## DÉFINITION

La laine est l'un des textiles les plus anciennement connus et utilisés en Europe. C'est en Mésopotamie que furent trouvés les plus anciens tissus de laine.

La laine est une fibre animale qui provient majoritairement de la toison du mouton. Cependant, plusieurs autres animaux fournissent en petites quantités des laines fines notamment : l'alpaga, la chèvre du Cachemire, le chameau, le lama, le lapin, la chèvre angora, etc. Du point de vue chimique, la laine est une fibre protéinique kératinique, dont les principales caractéristiques sont la finesse, l'élasticité, la longueur et l'aptitude au feutrage (mise en feutre).

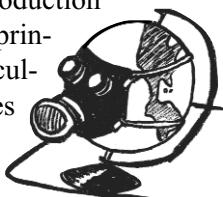
## Production

Le cheptel mondial ovin (mouton, bélier, brebis) dépasse actuellement le milliard de têtes. L'Australie est le premier producteur de laine suivi de loin par la Nouvelle-Zélande, la Chine et la Russie. La Russie domine l'industrie de la production des filés.



## Impacts environnementaux

Les problèmes environnementaux liés à la production de laine proviennent principalement de l'élevage ovin. La monoculture de céréales pour nourrir les bêtes exige l'utilisation de pesticides ayant pour conséquences la pollution des eaux et la contamination des sols.



Puisque les ravageurs s'adaptent aux pesticides et deviennent de plus en plus tolérants, on doit utiliser des pesticides toujours plus toxiques et en quantité croissante.



La laine d'animaux sauvages demeure l'alternative par excellence. Elle est principalement utilisée par des artisans de pays en développement et accessible aux consommateurs notamment par le commerce équitable.



## Référence :

*Encyclopédie MÉMO Larousse*. Librairie Larousse, Paris, 1989.

# Le CUIR

## DÉFINITION

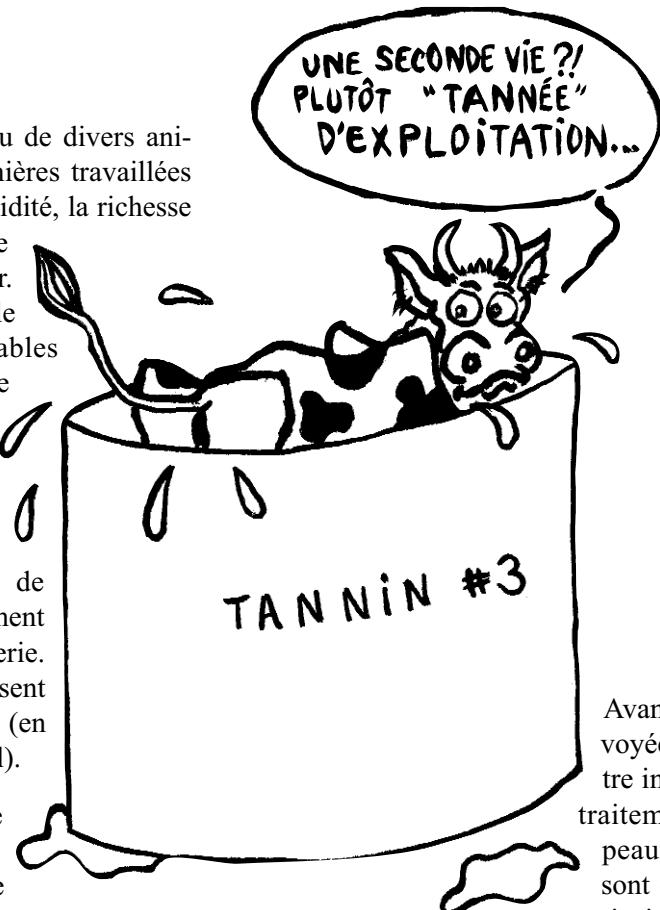
Le cuir obtenu à partir de la peau de divers animaux est l'une des matières premières travaillées de tout temps par l'homme. Sa solidité, la richesse de ses tons ainsi que de sa texture lui confère un attrait particulier. Aujourd'hui, il existe une kyrielle de matières synthétiques capables d'imiter le cuir, mais aucune ne parvient à recréer l'odeur caractéristique du cuir ni la patine qu'il acquiert avec le temps.

La source principale des cuirs classiques est celle des peaux de bovidés et d'équidés essentiellement utilisés comme animaux de boucherie. Ce sont les abattoirs qui fournissent aux tanneurs les peaux d'animaux (en moyenne 40kg de peau par animal).

Pour être durable et avoir une bonne odeur le cuir doit être traité, on appelle cette étape le tannage du cuir.

## La préparation de peaux et le tannage du cuir

Le processus traditionnel de préparation des peaux et de tannage du cuir s'avère très long et consiste principalement en la macération des peaux dans une solution aqueuse de tannin. Le tannin est un réactif principalement extrait des écorces de chêne ou de châtaignier. Afin de répondre à une demande croissante de cuir, cette méthode artisanale a été peu à peu troquée pour une méthode industrielle qui en accélère le processus par l'utilisation de composés de synthèse et de produits chimiques.



Avant d'être envoyées au centre industriel de traitement, les peaux brutes sont conservées provisoirement par

salage, séchage et/ou congélation. Une fois au centre industriel, quelle que soit leur destination finale, toutes les peaux subissent un traitement préliminaire appelé «reverdissage». Cette étape consiste en la réhydratation et le nettoyage des peaux qui s'effectuent dans des bassins grâce à l'emploi d'additifs mouillants et dégraissants.

Les futurs cuirs subissent ensuite un deuxième traitement hydratant nommé «pelanage», cette fois en présence de réactifs plus puissants tels que le sulfure de sodium ( $\text{Na}_2\text{S}$ ) ou la chaux. Cette étape solubilise la racine des poils et occasionne leur détachement complet. Après quoi la peau est soumise à un nettoyage externe définitif ou «ébourrage» qui enlève les poils subsistants et le derme, puis à un nettoyage final interne ou «écharnage» qui enlève les dernières traces de tissus ou de graisses.

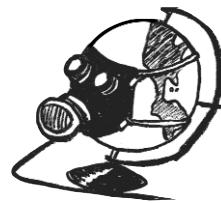
## Le CUIR (suite)

Après l'écharnage, on procède à une neutralisation des peaux pour éliminer les traces de réactifs précédemment utilisés. Suite à un procédé biochimique d'activation et de resserrage des pores, les peaux sont prêtes pour le tannage.

Le tannage ne prend que quelques heures par l'usage de réactifs minéraux tels les dérivés du chrome ou peut prendre quelques jours avec l'utilisation d'extraits tanniques concentrés ou de tannin de synthèse. Certaines peaux subissent deux à trois tannages successifs de différentes natures.

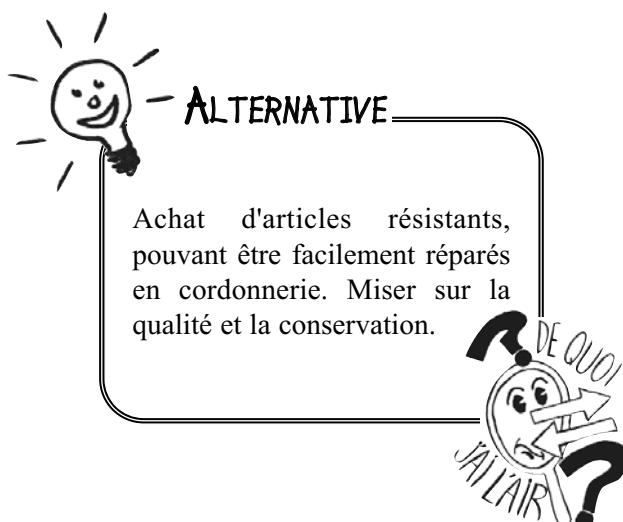
### Impacts environnementaux

Les tanneries de cuir produisent :



1. Un volume considérable de résidus solides  
Le tannage d'une tonne (1000 kg) de peaux brutes produit :
  - 190 kg de déchets de sciage et d'écharnage ;
  - 215 kg de rognures et déchets provenant des peaux tannées ;
  - 34 kg de rognures et poussières provenant des peaux finies et colorées.
2. Un volume considérable d'effluents contaminés par différents composés toxiques tels l'aluminium, le sulfure, le chrome, le soude caustique.
3. Le tannage d'une tonne de peaux brutes entraîne la consommation de 50 m<sup>3</sup> d'eau. À la fin du processus, cette eau contiendra une panoplie de substances polluantes.

L'ensemble de ces déchets polluent gravement les cours d'eau, tout en provoquant leur stagnation et leur blocage. Bien que les eaux usées soient traitées avant d'être consommées, il n'en demeure pas moins qu'on retrouve en petite quantité chacun de ces polluants dans nos verres d'eau causant d'importants problèmes de santé. Par exemple, le sulfure dégage de mauvaises odeurs et provoque des migraines et des nausées.



Achat d'articles résistants, pouvant être facilement réparés en cordonnerie. Miser sur la qualité et la conservation.

### Références :

[www.webencyclo.com](http://www.webencyclo.com)

*Encyclopédie MÉMO Larousse*. Librairie Larousse, Paris, 1989.

# La RAYONNE et le NYLON

**RAYONNE ET NYLON SOMMES  
COMPLIQUÉS... UN MOI NATURE  
AVEC UN SURMOI FOLLEMENT...  
INDUSTRIEL**

## DÉFINITION

Les fibres artificielles se classent dans la catégorie des textiles chimiques. Elles sont dites artificielles (et non synthétiques) parce que la matière première de base de leur composition provient de macromolécules présentes dans des milieux naturels. La cellulose et la caséine constituent les matières premières principales de la fabrication des fibres artificielles. Les protéines extraites de tourteaux de maïs, d'arachide et de soja peuvent également être utilisées.

## Fabrication

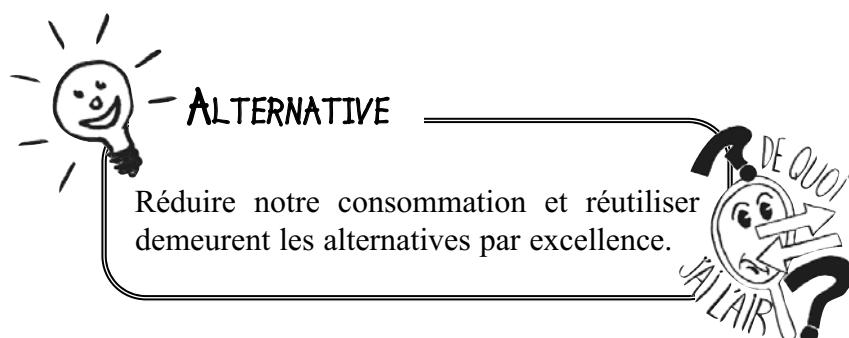
En 1889, apparaissent les premières tentatives de fabrication de fibres artificielles. C'est Hilaire de Chardonnet qui en découvrit le procédé, il baptisa son nouveau textile : «soie artificielle». Le caractère très inflammable de ce produit fit qu'on l'abandonna rapidement. Ce n'est qu'en 1925 que furent inventés des textiles artificiels en usage actuellement, tels la rayonne et le Nylon.

Le Nylon est un polyamide ( $[HN(CH_2)_6NHCO(CH_2)_4CO]_n$ ) obtenu à partir d'hexaméthylène-diamine ( $H_2N(CH_2)_6NH_2$ ) et d'acide adipique ( $HOOC(CH_2)_4COOH$ ).



## Impacts environnementaux

Bien que la rayonne et le nylon aient des composantes chimiques dérivées de la cellulose, macromolécule présente dans les milieux naturels, ces tissus sont fabriqués en usine à partir de composés chimiques. Leur fabrication nécessite une quantité importante d'eau et contribue à la pollution de l'air, de l'eau et du sol.



## Références :

[www.webencyclo.com](http://www.webencyclo.com)

*Encyclopédie MÉMO Larousse*. Librairie Larousse, Paris, 1989.

# La TEINTURE et le BLANCHIMENT

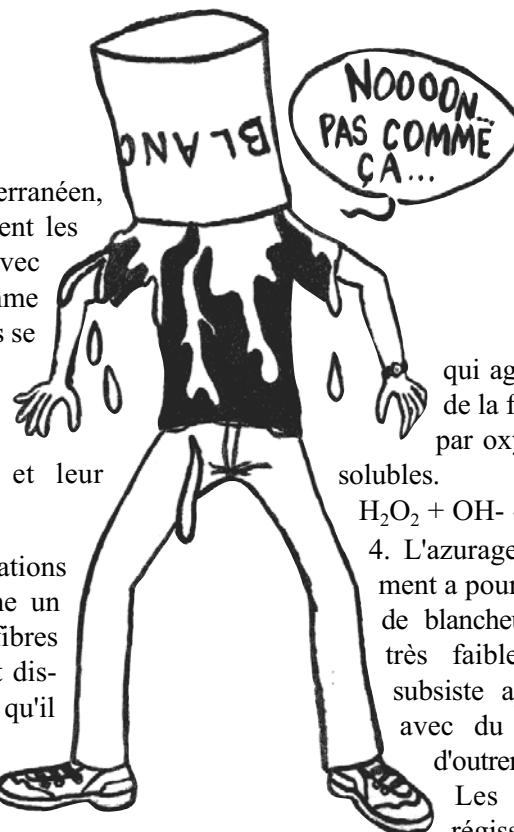
## DÉFINITION

C'est en Asie et dans le bassin méditerranéen, environ 3000 ans avant J.C., qu'apparurent les premiers procédés de teinture de la laine avec l'utilisation d'une substance végétale comme l'indigo. L'utilisation des teintes naturelles se propagea ensuite à toute l'Europe. Aujourd'hui, les teintures chimiques ont remplacé les teintures naturelles sans toutefois avoir atteint leur richesse et leur profondeur de coloris.

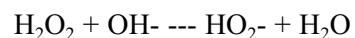
La teinture consiste en une suite d'opérations permettant de colorer de façon uniforme un textile quelconque. Il s'agit de placer les fibres dans un bain où le colorant est finement dispersé et laisser tremper le tissu jusqu'à ce qu'il absorbe le colorant. Le procédé de teinture chimique nécessite les éléments suivants: le textile, le colorant, l'eau ou le solvant, les produits chimiques et la machine.

Les étapes de la teinture chimique :

1. Le désencollage : traitement consistant à la destruction de la colle apportée aux fils lors du tissage du tissus.
2. Le débouillissage : traitement avec de la soude dans un bain bouillant en milieu alcalin qui a pour but de débarrasser le textile de la cire ou de tous les sous-produits gras (salissures) afin d'obtenir un tissus propre et hydrophile.
3. Le blanchiment : traitement qui vise à décolorer les impuretés du textile par oxydation. Il existe trois principaux procédés de blanchiment :
  - blanchiment à l'hypochlorite de sodium (eau de javel  $\text{NaOCl}$ ) ;
  - blanchiment au chlorite de sodium ( $\text{NaClO}_2$ ) ;
  - blanchiment au peroxyde d'hydrogène ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ). Ce dernier est certainement le procédé le plus utilisé aujourd'hui. Le pouvoir de blanchiment est obtenu par l'activation du peroxyde d'hydrogène. En milieu alcalin, la vitesse d'activation augmente avec la température. Il y a formation d'un ion perhydroxyle



qui agit avec les impuretés de la fibre et les transforme par oxydation en composés solubles.



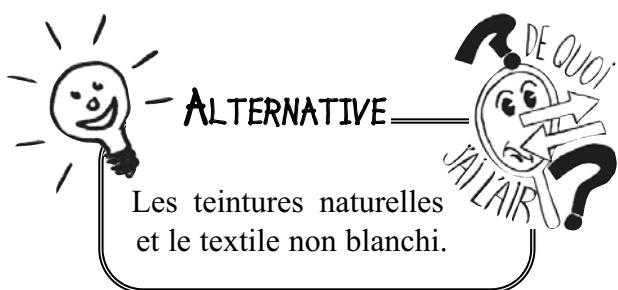
4. L'azurage optique : ce traitement a pour but de parfaire l'effet de blancheur en neutralisant le très faible ton jaunâtre qui subsiste après le blanchiment avec du bleu ou du violet d'outremer.

Les facteurs importants régissant la teinture sont les suivants : la concentration des produits, le temps de traitement, la température, la dureté de l'eau, la teneur en sel, le pH du bain, l'agitation et les agents auxiliaires.



## Impacts environnementaux

Les procédés de teinture et de blanchiment nécessitent une très grande quantité d'eau. Les produits chimiques utilisés se retrouvent en concentrations significatives dans les eaux de rejets et contribuent à la pollution des cours d'eau et des nappes phréatiques.



Les teintures naturelles et le textile non blanchi.