

Univ. Jijel;  
Fac. Sci. & Technol.;  
Département : Sciences et Techniques

Les Métiers en Sciences & Techniques: L1  
Génie des Procédés

# **PROCESSUS DE TANNAGE DES PEAUX (Tannerie): Exemple complexe en Génie des Procédés**

Résumé et Synthèse bibliographique

Par Pr. A/Malek ROULA

Le tannage des peaux est l'un des métiers les plus anciens. Exercé par l'homme depuis l'aube des temps, c'est aujourd'hui une industrie dans les pays développés ou malheureusement encore une activité traditionnelle, un métier dans les pays sous-développés et en voie de développement)!

**Le TANNAGE est l'opération qui consiste à transformer la peau en cuir grâce à des tanins: substances de différentes natures (végétale, minérale comme les sels de chrome, organique) ce qui permet de passer:**

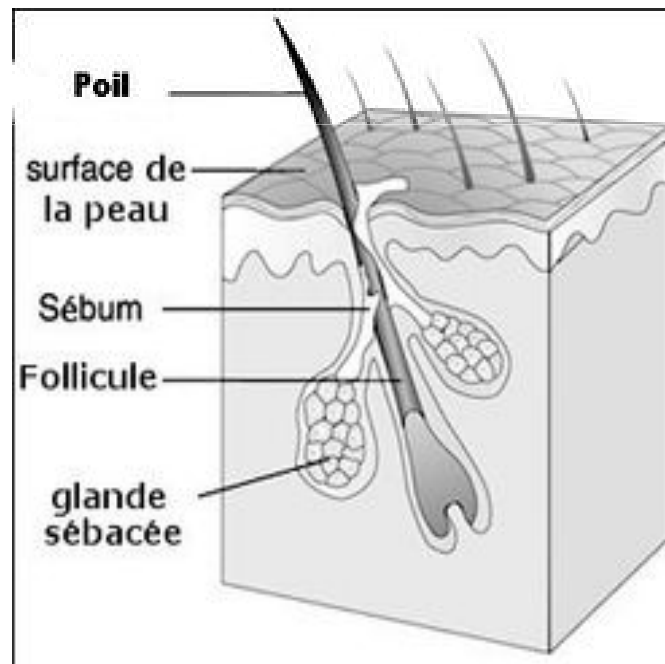
**\*) d'une peau putrescible, sensible à l'eau chaude et très hydratée  
à ...**

**\*) une matière imputrescible, résistante à l'eau chaude et peu hydratée.**

## **Composition de la peau :**

**La peau est constituée de 3 couches :**

- 1. l'épiderme: en contact avec l'extérieur et qui subit les agressions.**
- 2. le derme: couche de cellules vivantes organisées en un tissu très serré. c'est le lieu de naissance des poils et où sont présentés les terminaisons nerveuses.**
- 3. l'hypoderme: couche de cellules graisseuses, c'est un tissu souple directement en contact avec les muscles.**

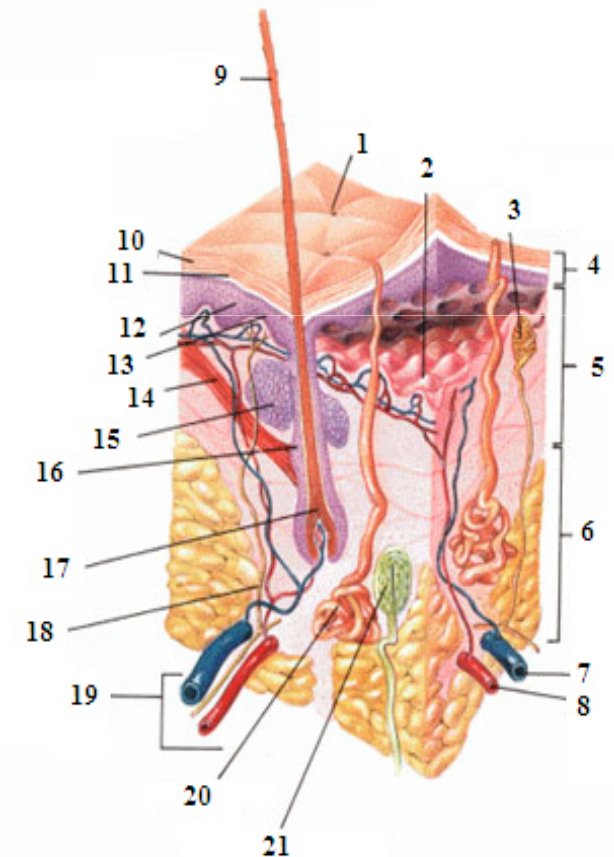


**Les peaux de bovins contiennent 14% sels + 45% d'eau + 41% protéines (dont  $\frac{2}{3} = 28\%$  est du collagène).**

Le collagène, constituant essentiel de la peau, est de formule générale :



**1- pore de transpiration ; 2- jonction dermo-épidermique (papille dermique); 3- terminaison nerveuse (touché) ; 4- épiderme ; 5- derme ; 6- hypoderme ; 7- veine ; 8- artère ; 9 – Poil ; 10- cornée ; 11- couche pigmentée ;**  
**12-kératinocytes 13- Mélanocytes; 14- muscle érectile ;**  
**15- glande sébacée ; 16- follicule ; 17- bulbe ; 18- nerf ; 19- système lymphatique et vasculaire ; 20- glande sudoripare eccrine ; 21- Corpuscule de Pacini .**



# Le processus de tannage se déroule en plusieurs étapes :

## 1. Le salage : PEAUX + NaCl

Les peaux fraîches sont salées afin d'être conservées. Le salage a pour but d'éliminer l'eau des tissus et ainsi de ralentir le développement des micro-organismes présents et leur action de putréfaction.

## 2. Le dessalage : (PEAUX + NaCl) + H<sub>2</sub>O

Au bout de 15 jours les peaux sont dessalées, les peaux sont examinées une à une et triées en fonction de leur épaisseur, du nombre de défauts de dépouille, de la présence de cicatrices, ou encore en fonction de leur poids et de leur surface.

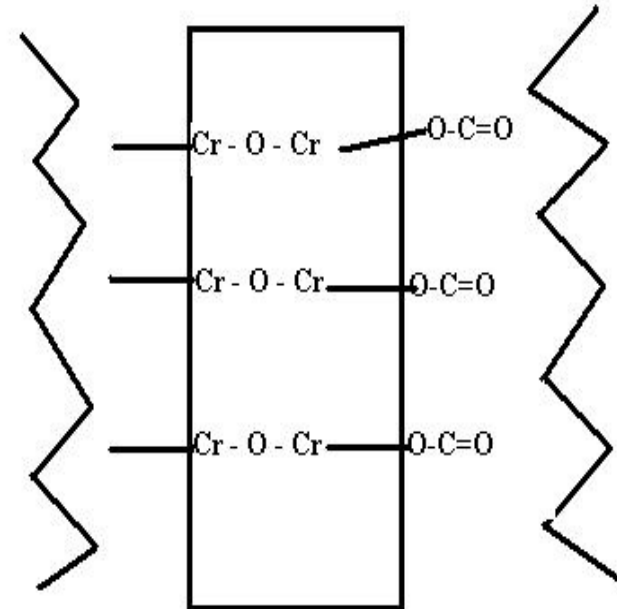
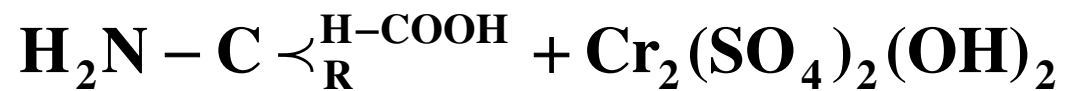
**3. Le travail de rivière :** Une fois la peau arrivée à la tannerie, elle subit une succession de 4 opérations.

- 3.1: Le Trempage (reverdissage) :** la peau est **ré-humidifiée** pour retirer les impuretés et les souillures ;
- 3.2: Le Pelanage :** retrait chimique des poils grâce au pelains ( $\text{NaHS}$  et/ou  $\text{Na}_2\text{S}$ );
- 3.3: L'Echarnage et le Confitage :** retrait mécanique du tissu sous cutané (graisses et restes de chairs);
- 3.4: Le Picklage :** (la peau est putrescible, pour la préparer à l'étape suivante et pour la conserver) **elle est acidifiée et salée** pour lui retirer de l'eau.

## 4. Le tannage

C'est la transformation de la peau en cuir grâce à des tanins (essentiellement : minérale aux sels de chrome) : passage d'une peau putrescible, sensible à l'eau chaude et très hydratée à une matière imputrescible, résistante à l'eau chaude et peu hydratée.

Il y a formation de liaisons transversales de coordination, complexes entre les groupes  $\text{COOH}^-$  du collagène et les cations  $\text{Cr}^{3+}$  du sel chromique et basique de tannage :



## 5. Dernières étapes: Finissage & finition

**5. Le corroyage finissage :** Le cuir obtenu va subir les traitements nécessaires à sa commercialisation:

- essorage pour lui supprimer l'eau encore présente,
- calibrage: son épaisseur lui est conférée par le dérayage;
- mise au vent permet de l'étirer et de corriger les défauts dus aux plis.

**6. La finition :**

Le cuir va acquérir des propriétés spécifiques, notamment sur la texture, son aspect, sa couleur, etc.



Opérations de tannage et <b>produits chimiques utilisés</b>	
Opérations	Produits
Reverdissage	NaCl ; <b>325 Kg/tonne de peaux</b>
Épilage ; Pelanage	Ca(OH) <sub>2</sub> + Na <sub>2</sub> S ; <b>pH = 12,5</b>
	Ca(OH) <sub>2</sub> ; <b>pH = 12,5</b>
Déchaulage	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ou NH <sub>4</sub> Cl ; <b>pH = 8,5</b>
Confitage	Confit enzymatique
Picklage	(H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + HCOOH) + <b>100g /l NaCl</b>
Tannage	Cr <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (OH) <sub>2</sub>
Basification	CaCO <sub>3</sub> + NaOH(d)
Teinture Nourriture	Colorants + Huile

I.1) Le reverdissage : dans de l'eau ce qui élimine le sel de conservation (300 à 350 Kg de sel par tonne de peaux), une charge saline éliminée au fil de l'eau par dilution.

I.2) L'épilage-pelanage : élimination des graisses et tissus sous-cutanés éventuellement entraînés, surtout l'épiderme et les poils (kératine). A pH basique 12,5 (chaux en présence de sulfure de sodium) il y a hydrolyse les protéines. **Des odeurs d'œufs pourris empestent et polluent l'atmosphère !**

I.3) Déchaulage : pour ramener le pH de 12,5 à 8,5 par ajout de chlorure ou sulfate d'ammonium. **Ce qui génère une pollution très lourde (odeurs ammoniacales).**

I.4) Confitage et Picklage : **Étape peu polluante** d'action enzymatique qui dégrade certaines fibres. Le picklage fait gonfler le cuir pour qu'il absorbe la liqueur tannante dans des conditions optimales. Pour cela, la solution contient en plus 100g /l de chlorure de sodium.

I.5) Tannage : Le tannage au chrome (III): **20 Kg/t d'anhydride chromique fixé pour 50 à 90 % dans la peau.**

**Les rinçages génèrent des solutions diluées de chrome.**

I.6) Basification : avec du bicarbonate pour que la peau ne se détanne pas et on la rince abondamment.

I.7) Teinture - Nourriture: On sèche la peau et on la nourrit de matières grasses animales spéciales, au rôle assouplissant.

**Ces traitements utilisent des résines acryliques, des tanins végétaux et des polyphénols responsables de 10 % à 15 % de la pollution globale d'une tannerie.**

**Les colorants ne posent pas de problèmes ssi le cadmium et la benzidine ne sont pas utilisés.**

# Bibliographie

1. <http://www.enseeiht.fr/hmf/travaux/CD9598/travaux/optsee/bei/nome14/n14p03.htm>
  2. <http://paleosite.free.fr/mesact/tannage/tanagmenu.html>
  3. <http://www.virtualcentre.org/fr/dec/toolbox/Tech/33SolWas.htm>
  4. <http://www2.irc.nl/source/lgfr/item.php/2908>
  5. [http://www.euroleather.com/french\\_brochure.htm](http://www.euroleather.com/french_brochure.htm)
  6. <http://www.tanneries-pechdo.fr/fr/environnement.asp>
  7. <http://www.artisansdumonde.org/commerceequitable/memento/cuir.htm>
  8. <http://www.virtualcentre.org/fr/dec/toolbox/Indust/IndTann.htm>
  9. [http://www.presencerhonealpes.com/docutech\\_droite.html](http://www.presencerhonealpes.com/docutech_droite.html)
- 
1. Base de données des technologies propres Prométhée Bourgogne, Tanneries mégisseries : Christian Guyard, Chapitre 26
  2. Processus industriels et traitement des effluents, 2. Industries agroalimentaires, 2.10 Tanneries et industries du cuir, pages 1404-1405
  3. Magazine CTC Entreprise n°8-2001, "Journée d'étude sur le chrome "
  4. Magazine: L'usine nouvelle N° 2777 du 3 Mai 2001 page 65; "le tannage veut être écologique"
  5. Magazine: L'environnement N°1566, Avril 1998, " le tannage sans rejets chromés".