

Gazette du Luthier

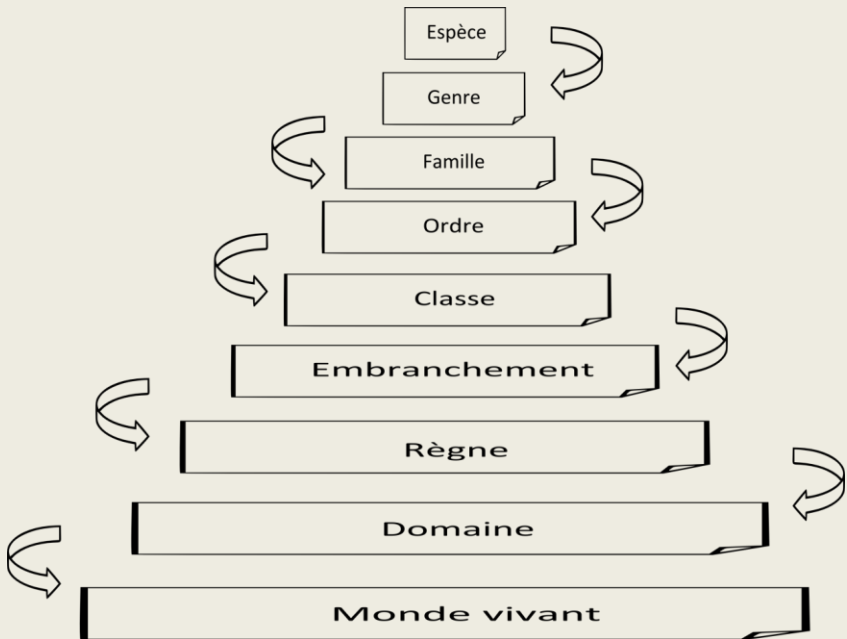
N° 3

Le bois, 2^{ème} partie : Taxonomie et propriétés mécaniques.

Les colles, 2^{ème} partie : Fabrication des colles traditionnelles.

LA TAXONOMIE, LE CLASSEMENT PAR ESPÈCES

Les biologistes ont entrepris de classer tous les organismes vivants, du monde animal et végétal, afin de pouvoir les nommer et les classer. L'entreprise est de taille au vu de la diversité dont foisonne notre planète. Pour faciliter les choses, ils ont entrepris de hiérarchiser les choses. Le premier fut Aristote (384-322 av. J.-C.) dans son « Histoire des animaux ». Ensuite vinrent Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829), Charles Darwin (1809-1882) pour sa « théorie de l'évolution » ou encore Willi Henning (1913-1976) avec sa théorie de la systématique. Il fut établi une classification de forme pyramidale inversée comme suit :



Bien que très utile et claire, nous ne l'utilisons pas. Nous allons chercher, à la scierie, un « Palissandre de Rio » et non un « Dalbergia nigra » ! De ce « non-usage » des règles sont nées quelques « erreurs de langage » qui peuvent porter à confusion. On a pu leur donner le nom d'un autre bois, parce qu'il leur ressemblait ou bien par une mauvaise traduction d'un nom anglo-saxon. Voyons quelques exemples en commençant une des plus célèbres « familles » de bois utilisé en lutherie guitare : les palissandres.

Qu'ils viennent du Brésil, des Indes, du Honduras, d'Afrique ou de Madagascar, il s'agit de « Dalbergia » de la famille des « Fabaceae ». Selon sa provenance, il revêt plusieurs aspects très différents. Il peut avoir des couleurs contrastées (on parle de couleur « chocolat » pour le Palissandre de Rio, violacés pour le palissandre indien ou bien plus rouge pour le « Cocobolo ». Un bois très foncé peut donc être, facilement, confondu avec un Ébène. Par exemple, citons le « Dalbergia melanoxyton », bois très noir que nous appelons communément « Ébène du Mozambique ». Pourtant, il s'agit bien d'un « Dalbergia », donc un palissandre... Il faut se méfier également des traductions : prenons le cas du « Rosewood », terme que les Anglo-saxons pour utilisent pour désigner le palissandre. Nous traduirions littéralement par « Bois de rose », arbre que la taxonomie indique comme « l'Aniba roaseodora », de la famille des « Lauracées », dont on tire une huile pour la parfumerie.

Palissandre	Dalbergia
Bois de rose	Dalbergia variabilis
Bois de violette	Dalbergia cearensis
Cocobolo	Dalbergia retusa
Palissandre des Indes	Dalbergia latifolia
Palissandre de Madagascar	Dalbergia SPP
Palissandre de Rio	Dalbergia nigra
Ébène du Mozambique	Dalbergia melanoxyton

Hormis l'Ebène du Mozambique que nous venons de citer, il n'y a pas de confusion possible, les Ébènes que nous qualifions : « des Indes », « de Madagascar », « du Gabon » de « Makassar » sont tous de la famille des « Diospyros ».

Ébène des Indes	Diospyros ebenum
Ébène Madagascar	Diospyros perrieri
Ébène Gabon	Diospyros crassiflora
Ébène Makassar de Coromandel	Diospyros celebica

Enfin une dernière petite remarque sur le « Sycomore », bois célèbre dans notre facture, mais aussi, et surtout pour son emploi dans la fabrication des instruments du quatuor, qui est bien un érable, au même titre que notre « érable champêtre » ou notre « plane » puisqu'issus de la famille des « Acer »

Érables	ACER
Érable	Acer campestris
Sycomore	Acer pseudoplatanus

Liste des noms botaniques

Nous n'avons cité que quelques bois célèbres pour leur usage ou pour parce que leur nom, ou traduction pouvait prêter à confusion. Voici une liste d'autres bois, utilisés également en lutherie ou dans d'autres métiers d'art.

Bois	Noms botaniques
Acajou	<i>Switenia mahogany</i>
Alisier	<i>Sorbus aria</i>
Amaranthe	<i>Peltogyne venosa</i>
Amourette	<i>Brosimum guianense</i>
Bois de rose	<i>Dalbergia variabilis</i>
Bois de serpent	<i>Marmaroxylon racemosum</i>
Bois de violette	<i>Dalbergia cearensis</i>
Bouleau madré	<i>Betula pubescens</i>
Bubinga	<i>Guibourtia tessmanii</i>
Cochenille	<i>Libididia corymbosa</i>
Cocobolo	<i>Dalbergia retusa</i>
Cormier	<i>Sorbus domestica</i>
Ébène des Indes	<i>Diospyros ebenum</i>
Ébène Madagascar	<i>Diospyros perrieri</i>
Ébène Gabon	<i>Diospyros crassiflora</i>
Ébène Makassar de Coromandel	<i>Diospyros celebica</i>
Ébène du Mozambique	<i>Dalbergia melanoxylon</i>
Érable	<i>Acer campestris</i>
Frêne	<i>Fraxinus exelsior</i>
Imbuia	<i>Ocotea porosa</i>

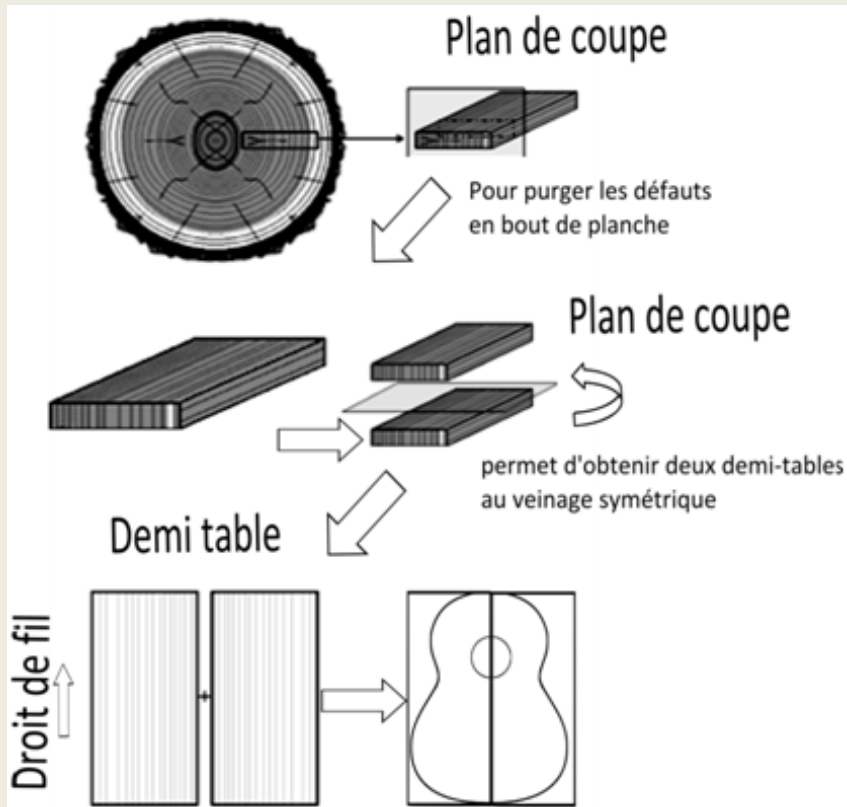
Kossipo	<i>Entandrophragma candollei</i>
Movingui	<i>Distemonanthus benthamianus</i>
Noyer	<i>Juglans regia</i>
Padouk	<i>Pterocarpus soyauxii</i>
Palissandre des Indes	<i>Dalbergia latifolia</i>
Palissandre de Madagascar	<i>Dalbergia</i> SPP
Palissandre de Rio	<i>Dalbergia nigra</i>
Pao Amarello	<i>Euxylophora parensis.</i>
Pao rosa	<i>Swartzia fistuloides</i>
Pernambouc	<i>Caesalpinia echinata</i>
Peuplier	<i>Populus</i> spp.
Platane	<i>Platanus orientalis</i>
Poirier	<i>Pirus communis</i>
Pommier	<i>Malus pummila</i>
Sapelli	<i>Entandrophragma cylindricum</i>
Sipo	<i>Entandrophragma utile</i>
Sycomore	<i>Acer pseudoplatanus</i>
Tilleul	<i>Tilia cordata</i>
Wenge	<i>Milletia laurentii</i>
Zebrano	<i>Microberlina brazzavillensis</i>
Ziricotte	<i>Cordia dodecanda</i>

LE BOIS D'UN POINT DE VUE

« MECANIQUE »

On utilise et choisit nos bois pour leurs caractéristiques sonores, mais également pour leur capacité à résister aux tensions. La coupe et l'orientation des cernes par rapport aux plans de collage sont très importantes.

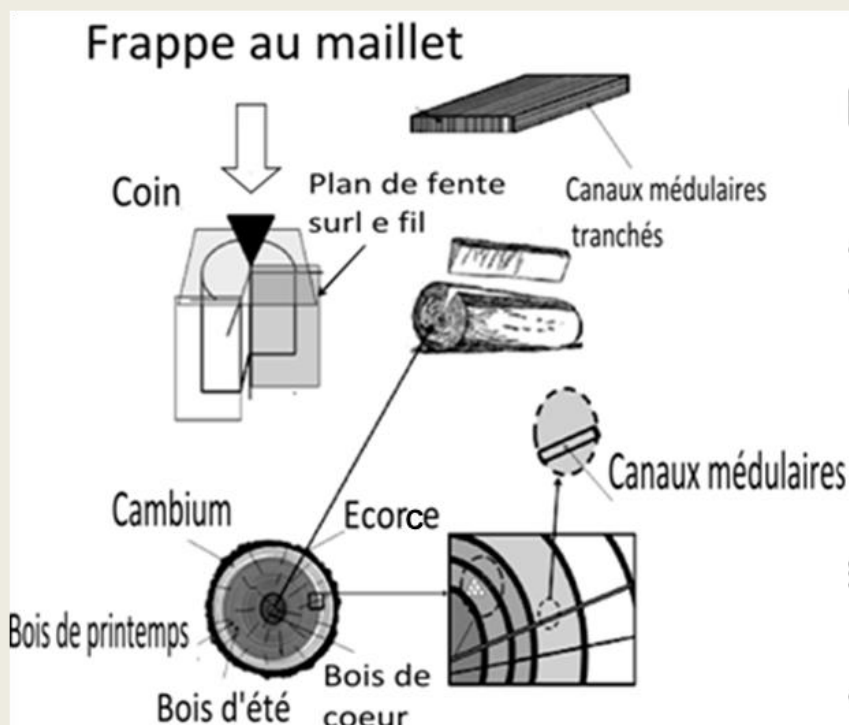
Prenons comme exemple le choix et le débit d'une table d'harmonie en épicéa. On choisit une planche sur le quartier. Elle sera ensuite ouverte en deux sur l'épaisseur pour obtenir deux morceaux parfaitement identiques (la même concentration de cernes) que nous pourrions coller sur l'une de leur tranche.

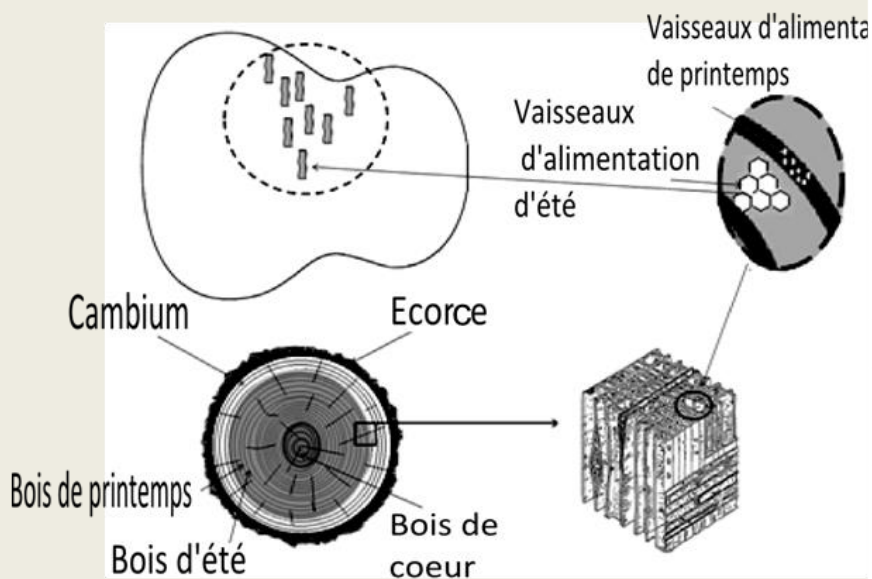


LE SENS DU FIL

Pour garantir à coup sûr que notre coupe suivra le sens du fil, nous pouvons également fendre notre bille. Nous plaçons un coin sur le cœur et, en utilisant une masse, nous frappons. Cette onde de choc va suivre le fil du bois et permettre la coupe dans un plan idéal. Nous obtiendrons un débit de section triangulaire qui pourra être retravaillé en épaisseur jusqu'à

notre planche. Il existe un moyen simple de vérifier une coupe sur qualité. Le schéma ci-dessus nous montre la présence dans l'arbre de canaux, appelés « canaux médullaires ». Dans le cas d'une coupe idéale, ils seront tranchés lors de la coupe et laisseront sur la table un motif dont la forme est très caractéristique. On parle alors de « traces de mailles » ou de « bois chenillé ».





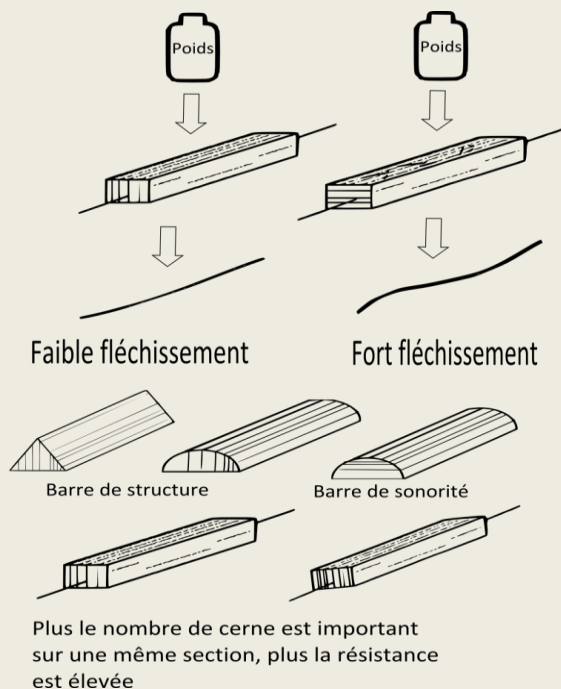
Maintenant que vous le savez, vous les verrez !

L'ORIENTATION DU FIL

En choisissant l'orientation des fibres annuelles de nos morceaux de bois, on pourra influencer sur leur rigidité. Lorsque l'on cherche une résistance maximum on orientera les fibres perpendiculairement à la surface de collage, dans le cas contraire, parallèlement. Pour s'en convaincre, il est très facile de réaliser l'expérience comme ci-dessous :

On débite deux planchettes de section identique (même longueur, largeur et épaisseur dans la même planche). On applique, en leur centre, un même poids, choisi suffisamment

important, pour déformer nos échantillons. On s'aperçoit alors que la baguette dont les cernes sont à la verticale se déforme beaucoup moins. Maintenant, prenons deux nouvelles baguettes de forme identique. Choisissons l'une d'elles dans un épicea plus dense que l'autre. À orientation de fibres identiques, par exemple perpendiculaire au plan de collage, on aura une plus grande résistance mécanique avec celle qui possède la plus grande densité de cernes. Les choix s'imposeront donc d'eux-mêmes :



-Si l'on recherche la rigidité maximum pour une barre de structure sur un barrage, elle devra être choisie avec une forte concentration de cernes orientés perpendiculairement au plan de collage.

-Si l'on recherche de la souplesse maximum, la concentration devra être faible et les cernes orientés parallèlement au plan de collage.

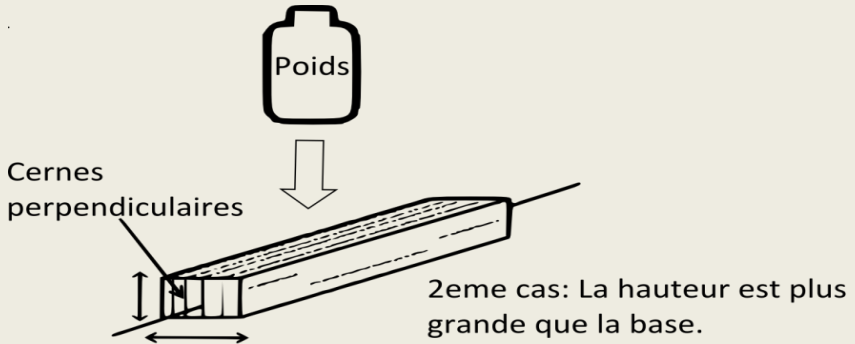
Dans « l'atelier idéal », on aurait à disposition toute sorte de baguettes idéalement choisies. Dans la réalité, comme aucun arbre n'est identique, on doit trouver un moyen pour corriger la trop grande souplesse d'une barre. On peut le faire en travaillant sur géométrie. Pour cela, introduisons un peu de RDM, c'est-à-dire de Résistance Des Matériaux.

UN PEU DE RDM (RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX)

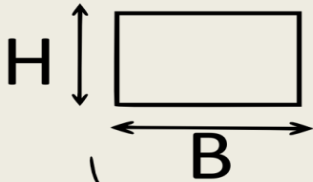
La RDM est une branche de la physique mécanique qui traite de la déformation de matériaux soumis à différentes forces. Nous allons ici en donner une application simple qui nous servira pour nos futurs barrages.

Nous venons de voir que lorsqu'on exerce une pression sur une barre de bois, celle-ci fléchit. On connaît une relation géométrique qui relie son profil à sa résistance mécanique. Posons [H] la hauteur, et [B] la largeur d'une baguette. La formule mathématique ci-dessous nous montre que lorsque l'on veut déterminer les dimensions d'une barre, sa hauteur influe beaucoup plus que sa largeur, pour obtenir de la rigidité.

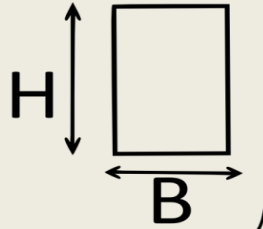
Si l'on souhaite une barre rigide et une faible surface de collage (sa largeur), il suffira de la tailler peu large et haute.



1er cas: La base est plus grande que la hauteur



2eme cas: La hauteur est plus grande que la base.



La résistance à la flexion est donnée par:

$$\frac{BH^3}{12}$$

Fabrication des colles

Pour extraire la gélatine et fabriquer des colles, on procède en plusieurs étapes : L'échaudage, l'extraction de la gélatine, la cuisson, la clarification, la coulée, la clarification et enfin le séchage. Les voici plus en détail.

L'ÉCHAUDAGE

L'échaudage est un traitement qui sert à prévenir, ou à arrêter, la fermentation putride. Elle consiste à tremper la matière première dans un lait de chaux avant de la rincer à l'eau claire. La chaux facilite la dissolution des matières gélatineuse, et transforme en savon insoluble les parties grasses qu'elles renferment.

Extraction de la MATIÈRE GÉLATINEUSE

On chauffe la matière et de l'eau dans des chaudrons. La gélatine se forme lorsque l'eau s'évapore. On évite les ébullitions, toujours néfaste à la qualité, en surveillant attentivement la cuisson.

Clarification

Si la colle est alcaline (basique), on utilisera l'alun. L'alumine se précipite lentement et entraîne avec elle toutes les matières en suspension dans le bain. Si la colle est neutre, on utilise l'albumine. On délaie rapidement quelques blancs d'œuf avec

de l'eau. On l'ajoute à la colle encore chaude et on agite. L'albumine, moins dense que les matières impures, remonte à la surface en les entraînant avec elles.

ENTONNAGE

On coule la gélatine dans des bacs, en milieu frais, où elle refroidit lentement pendant 12 à 18 heures.

LUSTRAGE

La colle après séchage est terne. On la trempe dans l'eau chaude, on la sort et on la lustre avec une brosse mouillée d'eau chaude et on laisse sécher à l'air libre une journée complète.

Voici maintenant une recette pour la fabriquer :

-découper des peaux lavées (lapin ou autre) et débarrassez de ses poils et graisses en petit morceau.

-Placer les dans un chaudron et ajouter de l'eau jusqu'à ce qu'elle surnage au-dessus des peaux.

-Faites bouillir plusieurs heures à feu doux en ajoutant de l'eau lorsque celle-ci s'évapore.

-Lorsque les morceaux prennent une consistance gélatineuse, filtrer le contenu et remettre en cuisson jusqu'à obtenir un liquide sirupeux.

-Placer-la dans un endroit frais plusieurs heures avant d'entreposer soit en masse, soit en l'ayant réduite en poudre dans un mortier.

PRÉPARATION DE DIFFÉRENTES COLLES DE DÉCHETS DE CUIRS ET DE PEAUX

La méthode d'extraction que nous venons de citer s'applique à beaucoup de recettes de préparation. Nous n'indiquerons donc, pour chacune des suivantes, que le traitement spécifique de la matière première brute et quelques spécificités si nécessaire.

LA COLLE DE DÉCHETS DE CUIRS DE VEAUX

Les déchets de peau proviennent de la tête et des équarissures. Ils sont trempés dans une eau de chaux faible (ces déchets venant de cuirs « préparés », c'est-à-dire traités chimiquement par les tanneurs) pendant quatre semaines. Ensuite, ils sont lavés en eau claire plusieurs fois par jour sur quelques jours avant d'être séchés. Ainsi traités, ils ne subissent pas de cuisson pour en extraire la gélatine. Ils sont vendus ainsi comme colle brute, à cuire soi-même.

LA COLLE DE DÉCHETS DE PEAUX DE MOUTON

Les déchets de cuir de moutons sont placés dans une eau de chaux assez forte pendant 8 semaines. Ensuite, on les lave soigneusement en eau claire, puis ils sont à nouveau plongés

dans une eau de chaux vive, très légère, pendant huit jours. On lave à l'eau claire, plusieurs fois par jour, pendant 4 jours, et on laisse sécher. Ainsi traités, ils ne subissent pas de cuisson pour en extraire la gélatine. Ils sont vendus ainsi comme colle brute, à cuire soi-même. Elle porte le nom de « colle franche » ou « colle brochette ».

LA COLLE DE PEAUX DE LAPIN

La peau est débarrassée de ses poils, et au maximum, des restes de chairs et matières organiques qui lui sont attachés. Ils sont trempés dans une eau de chaux faible pendant quatre semaines. Ensuite, ils sont lavés en eau claire plusieurs fois par jour sur quelques jours avant d'être séchés. Ainsi traités, ils ne subissent pas de cuisson pour en extraire la gélatine. Ils sont vendus ainsi comme colle brute, à cuire soi-même.

LA COLLE DE PARCHEMIN, DE GANTS

On utilise ici que des déchets de peaux fines et de petits diamètres. Ils sont déjà nettoyés par les tanneurs. Ils sont vendus ainsi comme colle brute, sous le nom de « colle de perçure » à cuire soi-même.

PREPRATION : COLLE DE PIED DE MOUTON OU DE VEAUX

On récupère le grand os des pieds de mouton, appelé « quille » que l'on va fendre en plaquettes à peu près égales. On les place dans une chaux faible pendant quatre semaines. Ensuite, on les

plonge, pendant une semaine dans une autre eau de chaux (lait de chaux) vive. LE produit obtenu sera rincé à l'eau puis séché. Ainsi traités, ils ne subissent pas de cuisson pour en extraire la gélatine. Ils sont vendus ainsi comme colle brute, à cuire soi-même.

LA COLLE D'OS

-On récupère les os plats et longs de divers animaux. Les os de tête de bœuf et de vache, l'intérieur de leur corne. Les os plats, comme les omoplates de moutons, les côtes du bœuf.

-On place les os, réduits en poudre, dans une marmite. On recouvre d'eau jusqu'à ce qu'elle surnage.

-On cuit 12 heures et on laisse reposer 4 heures

-on récupère le liquide qui surnage (qui contient un peu d'extraits de gélatine), que l'on place dans un autre récipient, plat et large.

-On relance la cuisson pour le même temps.

-Notre liquide est également placé sur un feu, mais modéré. Il va s'épaissir, petit à petit, par évaporation.

-La cuisson de la première marmite achevée, on récupère le liquide que l'on place dans une toile épaisse pour le presser et le mélanger avec le second.

-On place le tout sur un feu modéré et on laisse épaissir jusqu'à une consistance sirupeuse.

-Ensuite, comme décrits prudemment, on coule, on laisse sécher et on lustre.

LES COLLES DE POISSON (HYCTIOCOLLE)

On l'extrait la « vraie » colle de poisson, de la vessie natatoire de l'esturgeon (acipenser huso) principalement. On ouvre, dans sa longueur, la vessie natatoire, on les lave dans de l'eau de chaux très légère. On en retire la très fine membrane qui les recouvre avant de les presser dans une toile et de les laisser sécher, à l'ombre. Les fibres, qu'elle renferme, sont très souples. La colle qu'on en tirera sera. À partir de divers poissons, on peut en fabriquer une autre, forte et de bonne qualité, en faisant dissoudre à chaud la peau, la queue et les nageoires de poissons (sans les écailles). Pour ce qui est de sa mise en œuvre, celle à base de vessie, on procède ainsi : on le fait macérer dans de l'eau pendant 12 heures. On la découpe en lanière souple avant de la plonger dans l'eau bouillante, où elle se dissout facilement. Au refroidissement, elle se prend en gelée. Ses avantages sont multiples : on peut l'utiliser à froid, elle est réversible à la chaleur, incolore, très souple et puissante. Le seul bémol, c'est son prix, très élevé...