COURS D'AFFÛTAGE

Les deux biseaux de l'outil forment un angle. L'état de surface de ceux-ci et leur inclinaison déterminent l'ouverture de cet angle ; leur poli facilite la pénétration de l'outil dans le bois.

Meilleure pénétration
Angle aigu +
Angle obtus -

Tenue de l'affût
Qualité de l'acier
Dureté du bois

MOYENNE
20°

Bois tendre < 20°
Bon acier < 20°

Bois dur > 20°
Acier fragile > 20°

Biseaux creux
Fermeture excessive : fragilité
Bonne coupe du bois

Biseaux ronds
Ouverture excessive : effort
Mauvaise coupe du bois

Pour travailler constamment une même essence de bois : l'outillage est affuté en conséquence.

Pour travailler successivement différentes essences de dureté variable : il faut pratiquer un affûtage moyen.

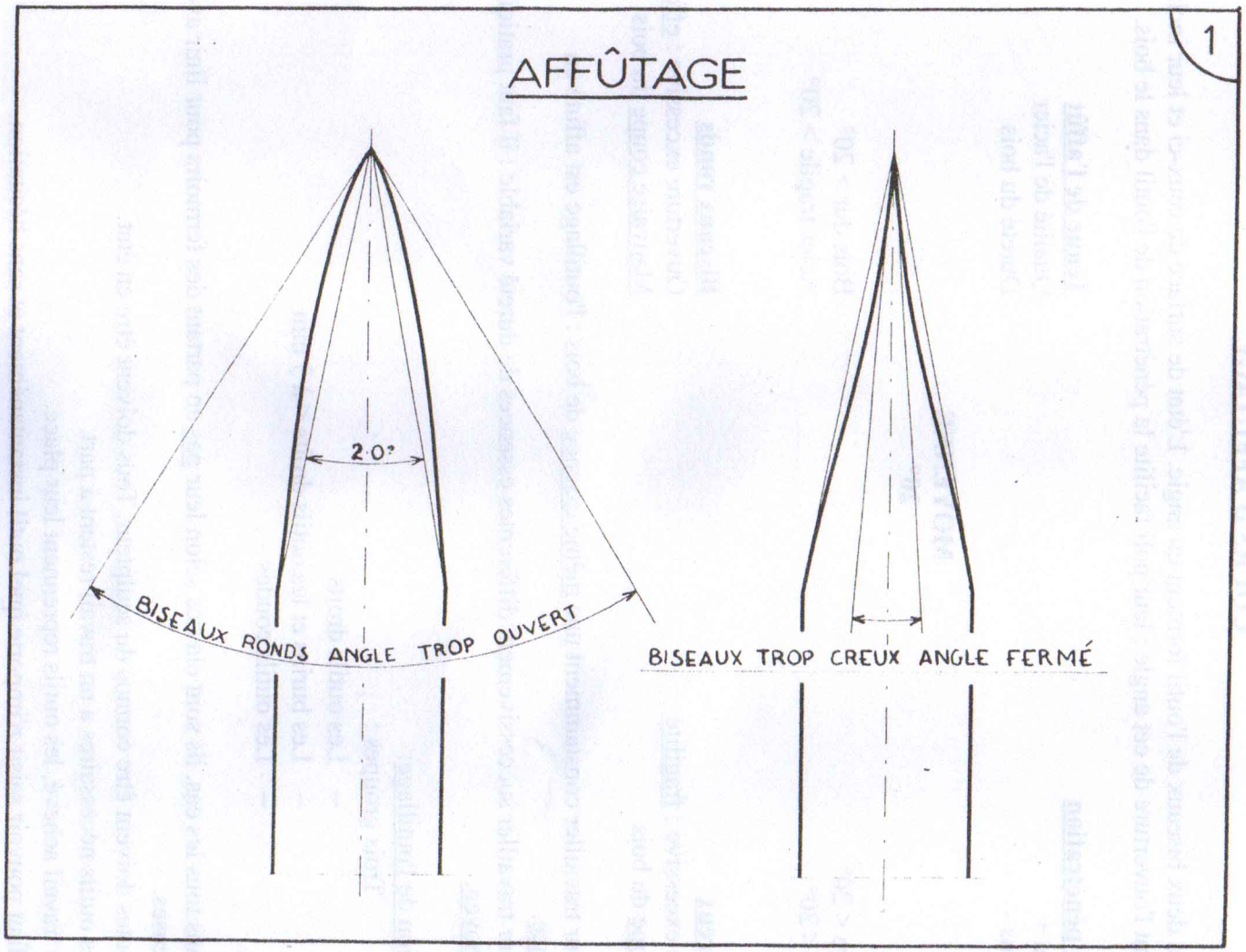
Organisation de l'outillage:

Trois groupes :

- Les outils droits
- Les burins et les outils droits < à 5 mm
- Les outils coudés

- Dans tous les cas, ils sont classés selon leur pas en partant des fermoirs pour finir avec les creuses.
- Toutes doivent être connus du sculpteur. Tous doivent être en état.
- Les outils nécessaires a un travail restent à part.
- Le travail achevé, les outils reprennent leur place.
- Il faut pouvoir saisir n'importe quel outil instantanément et sans hésitation.

AFFÛTAGE


20°
BISEAUX RONDS ANGLE TROP OUVERT
BISEAUX TROP CREUX ANGLE FERMÉ

L'AFFÛTAGE SUR LA MEULE D'ÉMERI

L'éméri est une roche naturelle férrugineuse très dure. La meule agit par abrasion contenant du corindon alumine cristallisé. Elle est animée d'une forte allure, ce qui présente des dangers.

- Eviter les chocs et les coincements : risque d'éclatement.
- Port de lunettes pour parer aux projections de grains dans les yeux, bien que le mouvement les dirige vers le bas.
- Risque de détremper et de brûler l'acier : mouiller l'outil préalablement et régulièrement.

TRANCHANT :

- En agissant en bout de l'outil
- Etablir son dessin sur le côté de la meule par une très légère pression en faisant disparaître les brêches. Former un angle légèrement inférieur à 90° vers le haut, en relation avec le sens de rotation.
- Pour les fermoirs, bien **droit et perpendiculaire**.
- Pour les gouges plates, méplates, demi-rondes : **dessin arqué**.
- Pour les gouges creuses et les burins, vus de côté, le tranchant doit se situer entre la perpendiculaire de l'aile et la perpendiculaire du biseau extérieur.

BISEAU INTERIEUR (1):

- Choix de la meule avec le pas.
- Distance convenable du tranchant au doigt.
- Position constante du doigt sur l'outil et en contact avec le guide.
- Rotation de l'outil autour du centre de l'arc du pas.

BISEAU EXTERIEUR ET FERMOIR :

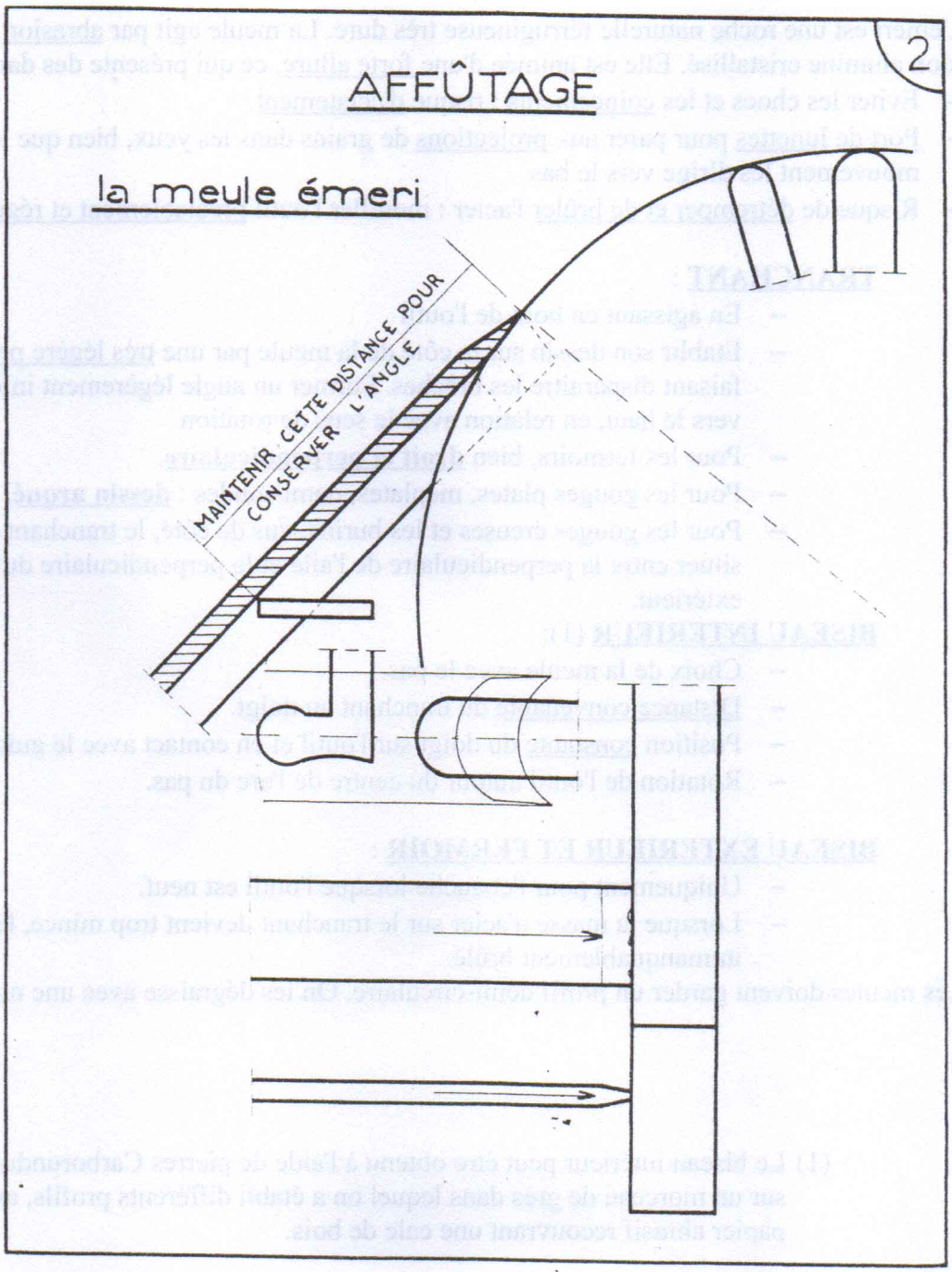
- Uniquement pour l'ébauche lorsque l'outil est neuf.
- Lorsque la masse d'acier sur le tranchant devient trop mince, l'acier est immanquablement brûlé.

Les meules doivent garder un profil demi-circulaire. On les dégraisse avec une molette.

(1) Le biseau intérieur peut être obtenu à l'aide de pierres Carborundum ou India, sur un morceau de grès dans lequel on a établi différents profils, avec du papier abrasif recouvrant une cale de bois.

AFFÛTAGE

la meule émeri



L'AFFÛTAGE SUR LE GRES (BISEAU EXTERIEUR)

Le grès est une roche siliceuse naturelle qui agit par usure : chaque grain de quartz raye l'acier.

La meule est mue d'un mouvement lent et circulaire.
L'échauffement est annulé par un mince film d'eau.

ATTITUDE DU CORPS :

- Stable, immobile, face à la meule.
- Le bras tenant l'outil est en contact avec le corps.
- La main ferme sur le manche, l'index le long de l'outil.
- Le pouce de l'autre main fait pression sur le biseau.

RECHERCHE DE LA POSITION DE L'OUTIL SUR LA MEULE :

- Afin de déterminer l'angle correct.
- Maintenir cette inclinaison.

L'OUTIL PIVOTE AUTOUR DU CENTRE DE LA COURBE DU PAS :

- Ne pas outrepasser le contact tangent aux extrémités de cet arc, sinon le tranchant s'arrondi sur les ailes.

DÉPLACEMENT RÉGULIER SUR TOUTE LA LARGEUR DE LA MEULE.

Contrôle des épaisseurs d'acier à user.
Contrôle de l'apparition du morfil et dessin du tranchant.
Pour l'outil coudé, le manche se déplace dans l'espace selon le plan conique.

L'AFFÛTAGE INTÉRIEUR

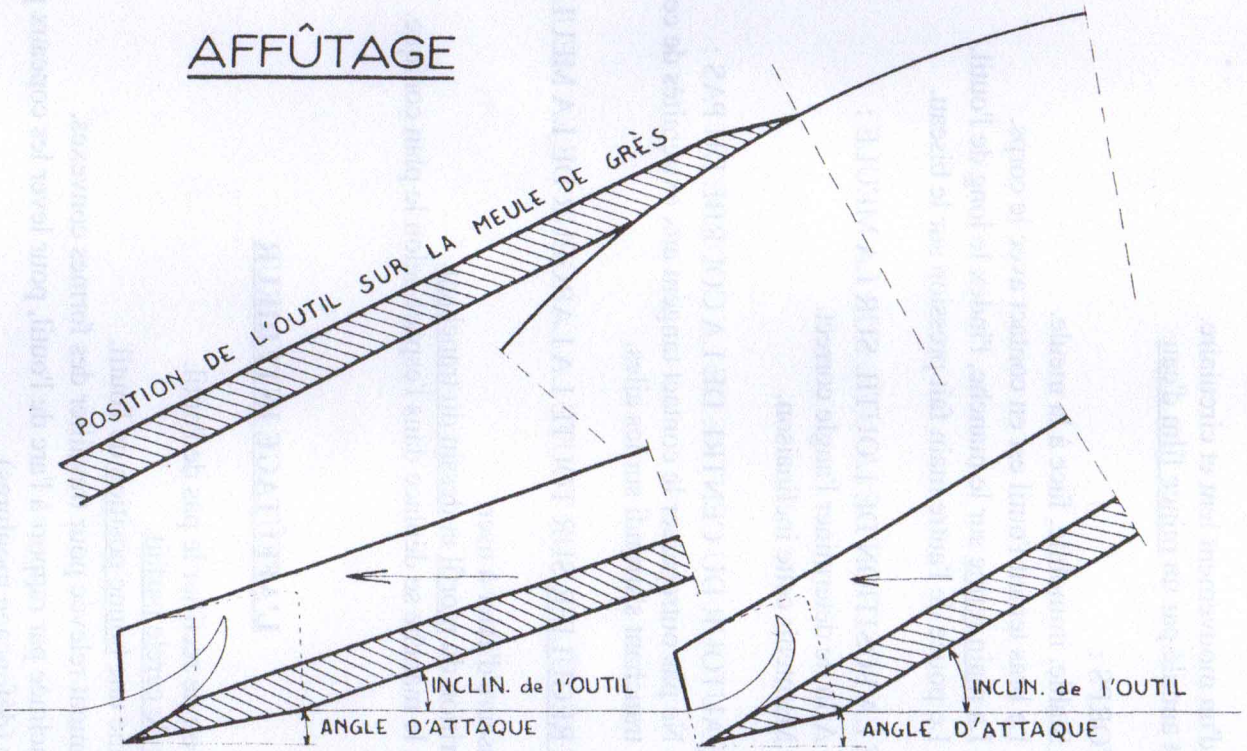
Il permet d'établir ou de rectifier le pas de l'outil.
Arc de cercle parfait.
Cette pratique donne une bonne position de l'outil.

- Suffisament relevée pour travailler des formes convexes.
- Bien inclinée par rapport à l'arc de l'outil, pour lever les copeaux parallèles à la surface (défonçage moulures).

Dans les cas des gouges creuses, la présence du biseau intérieur réduit l'écart entre la largeur du tranchant et celle de l'outil.

L'outil est soigneusement essuyé à l'issue de l'affûtage.

AFFÛTAGE



AFFÛTAGE 2 BISEAUX

meilleure avance de l'outil

AFFÛTAGE 1 BISEAU

PETITES MEULES D'APRES LA MEULE EN PLOMB

Affûtage intérieur des petits outils et des gouges coudés.

La meule en plomb consiste en une pièce métallique présentant différent profils. Cette pièce plonge dans une petite auge dont l'eau contient de l'abrasif en poudre (Grès, potée d'émeri). Mue d'un mouvement de rotation à l'aide d'une petite manivelle, cette meule entraine l'eau et l'abrasif que se pique dans le plomb et raye l'acier de l'outil. Ce procédé est lent aussi les meules abrasives présentent un réel progrès.

Leur allure est telle que l'échauffement est négligeable.

Leur petit diamètre détermine un biseau trop creux :

- Imprimer à l'outil un léger mouvement de va et vient.
- On procède par deux petits biseaux qui sont unifiés au cours de l'affilage.

Bien choisir le profil en relation avec le pas de l'outil.

- Toujours légèrement plus faible pour agir correctement sur les extrémités du biseau des gouges creuses.

Leur profil doit rester demi-circulaire (Meules).

Ne pas forcer, l'axe étant souple, les meules s'ovalisent.

La connaissance de l'outillage.

Chaque outil doit être connu du sculpteur :

- Par son aspect : pas de l'outil, forme de l'acier, particularités du manche, couleur du bois, taille, défaut, etc...
- Par ce qu'il donne : la couleur et la forme du coup d'outil, dessin de frappe, cela en relation avec les différents pentes données à l'outil.

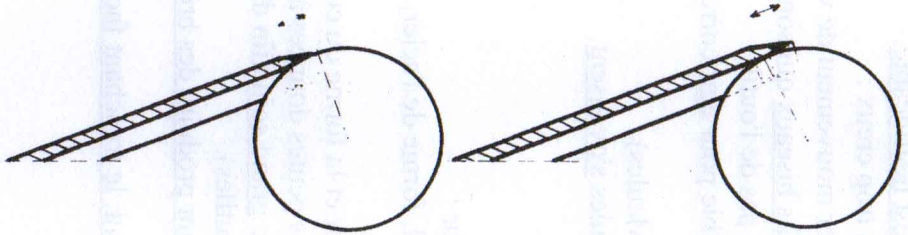
La manipulaiton des gouges se fera avec grand soin afin d'éviter les chocs sur le tranchant qui est fragile (Ranger les objets métalliques inutiles).

En travaillant, on évite les efforts pouvant produire des brêches et des éclats sur le tranchant fragile par sa minceur.

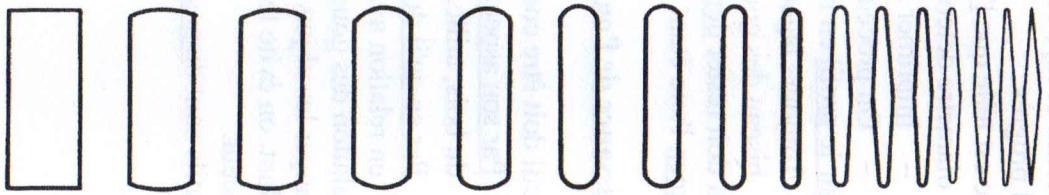
Sur l'établi, les outils sont disposés parallèlement, le tranchant face au sculpteur.

AFFÛTAGE

meules abrasives remplaçant la meule en plomb



MOUVEMENT DE VA-ET-VIENT POUR OBTENIR UN BISEAU CORRECT



L'AFFÛTAGE

Le grès est d'autant plus mordant qu'il est tendre. Le grand diamètre de la meule permet un biseau parfait. La surface de la meule doit rester tendue, si possible légèrement bombée.

En déplaçant régulièrement l'outil, on évite la formation d'ornières qui sont très génantes.

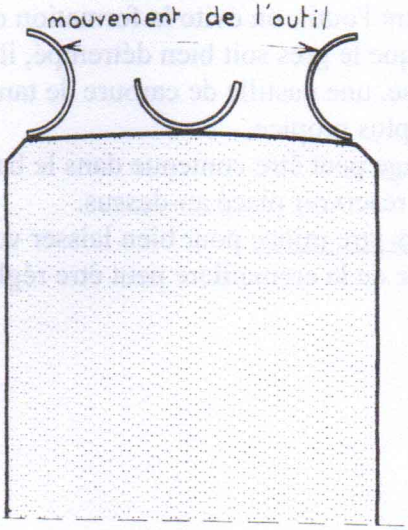
Pour la dresser, attendre que le grès soit bien détrempé, il est alors plus tendre. Utiliser des vieilles limes, un brique dresseuse, une pastille de carbure de tangstène, une vieille meule d'émeri en cherchant l'angle d'attaque le plus propice.

L'eau nécessaire à l'affûtage peut être contenue dans le bac où plonge la meule, Elle peut aussi couler goutte à goutte d'un réservoir placé au-dessus.

Le film d'eau doit toujours être mince pour bien laisser voir le morfil.

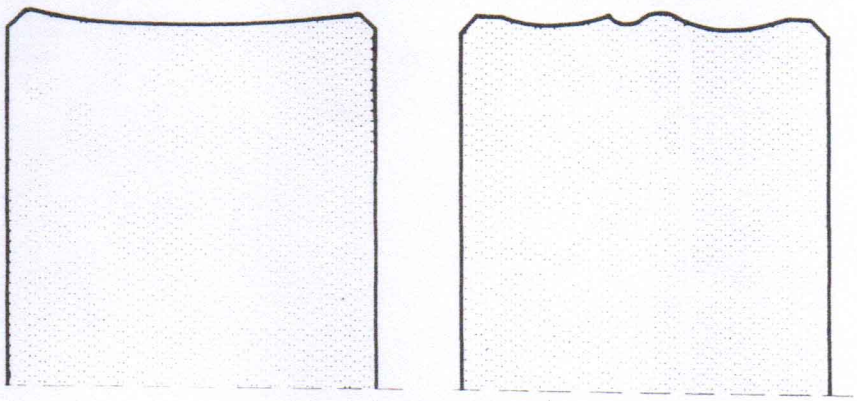
Pour les fermoirs, la pente de la crémaillère peut être réglable.

AFFÛTAGE



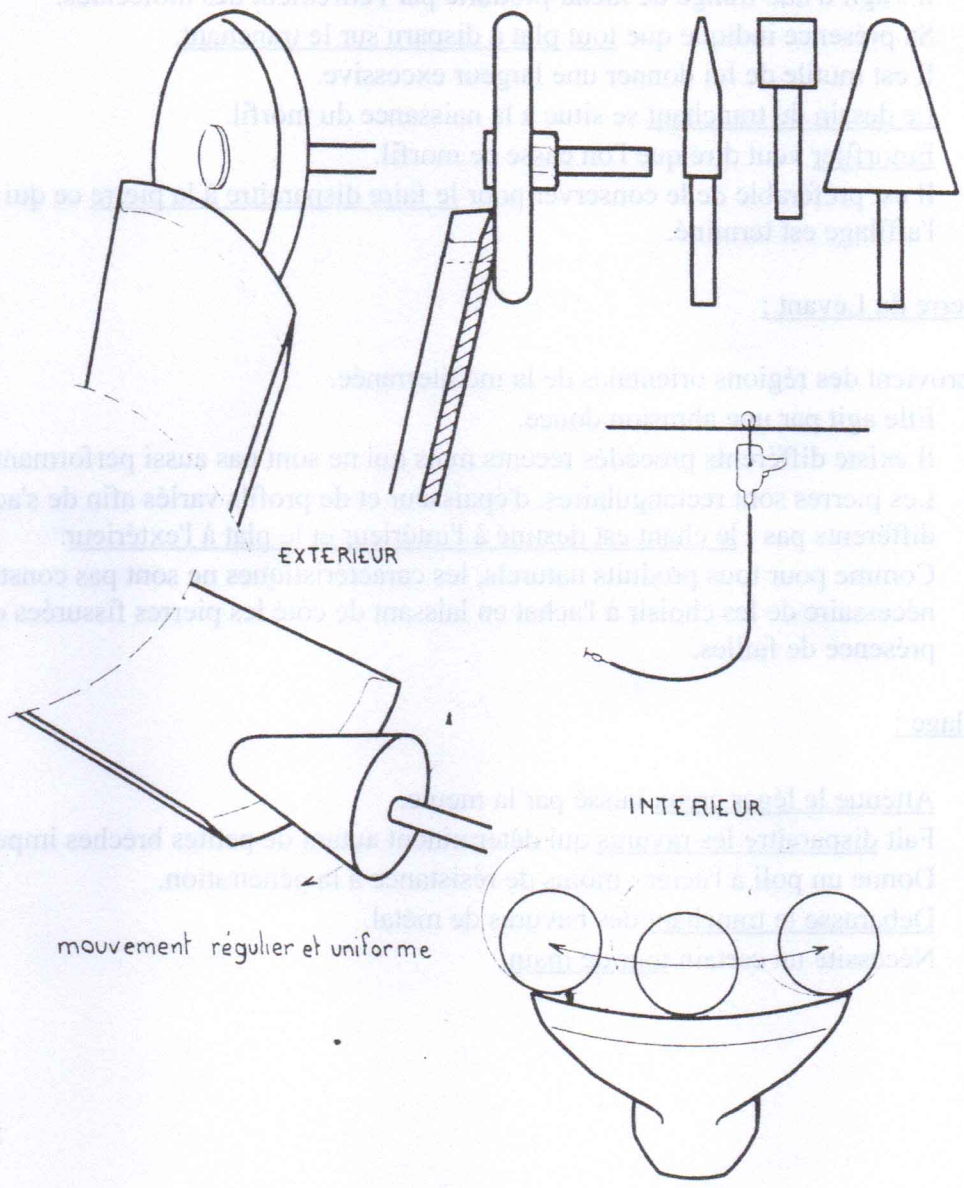
BON

état de la meule de grès



MAUVAIS

AFFÛTAGE par flexible



L'AFFÛTAGE : DONNER DU FIL À L'OUTIL

L'affûtage provoque le morfil :

- Il s'agit d'une frange de métal produite par l'étirement des molécules.
- Sa présence indique que tout plat à disparu sur le tranchant.
- Il est inutile de lui donner une largeur excessive.
- Le dessin du tranchant se situe à la naissance du morfil.
- Emorfiler veut dire que l'on casse ce morfil.
- Il est préférable de le conserver pour le faire disparaître à la pierre ce qui indique que l'affilage est terminé.

La Pierre du Levant :

Elle provient des régions orientales de la mediterranée.

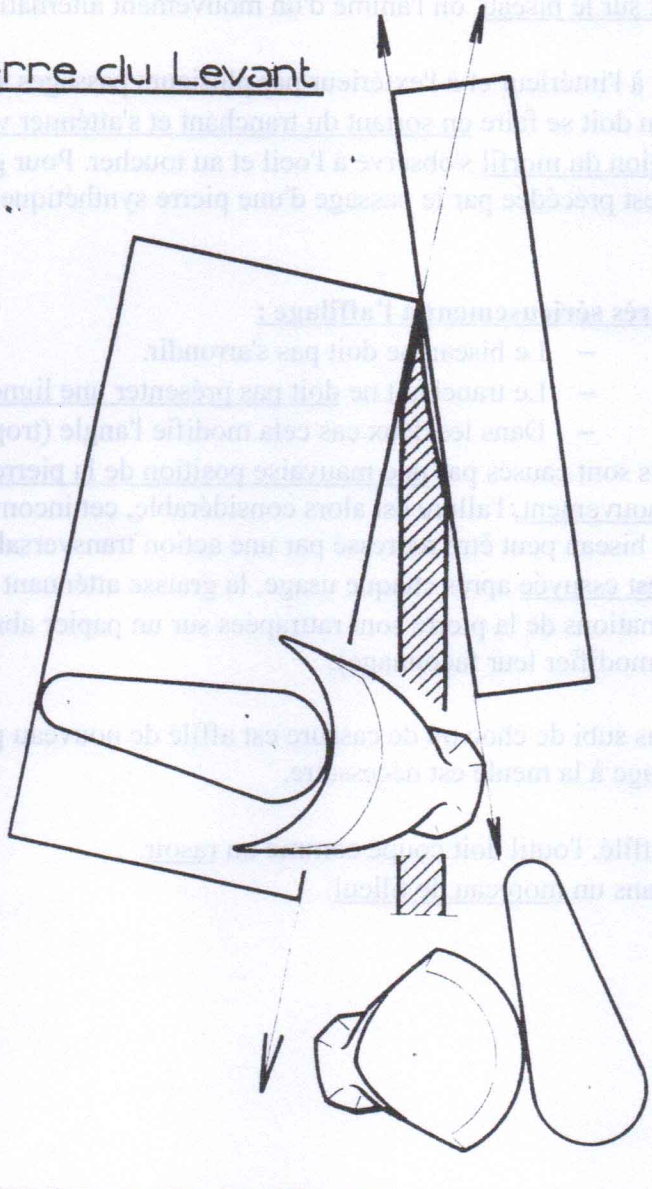
- Elle agit par une abrasion douce.
- Il existe différents procédés récents mais qui ne sont pas aussi performants.
- Les pierres sont rectangulaires, d'épaisseur et de profils variés afin de s'adapter aux différents pas ; le chant est destiné à l'intérieur et le plat à l'extérieur.
- Comme pour tous produits naturels, les caractéristiques ne sont pas constantes. Il est nécessaire de les choisir à l'achat en laissant de côté les pierres fissurées ou en présence de failles.

L'affilage :

- Atténue le léger creux laissé par la meule.
- Fait disparaître les rayures qui déterminent autant de petites brèches imperceptibles.
- Donne un poli à l'acier : moins de résistance à la pénétration.
- Débarasse le tranchant des bavures de métal.
- Nécessite un certain tour de main.

AFFILAGE

la pierre du Levant



L'AFFILAGE

La pierre est passée soit avec de l'eau, soit avec un mélange d'huile et de pétrole. L'eau savonneuse donne de bons résultats.

- La tenir verticalement en son milieu entre le pouce et l'index d'une main ferme, l'outil de l'autre, le tranchant vers le haut.
- Bien à plat sur le biseau, on l'anime d'un mouvement alternatif bien rectiligne de bas en haut.
- Il faut agir à l'intérieur et à l'extérieur par plusieurs passages successifs.
- La pression doit se faire en sortant du tranchant et s'atténuer vers l'achèvement.
- La disparition du morfil s'observe à l'oeil et au toucher. Pour gagner su temps, cette opération est précédée par le passage d'une pierre synthétique plus mordante avec du pétrole.
-

Il faut procéder très sérieusement à l'affilage :

- Le biseau ne doit pas s'arrondir.
- Le tranchant ne doit pas présenter une ligne blanche.
- Dans les deux cas cela modifie l'angle (trop ouvert).

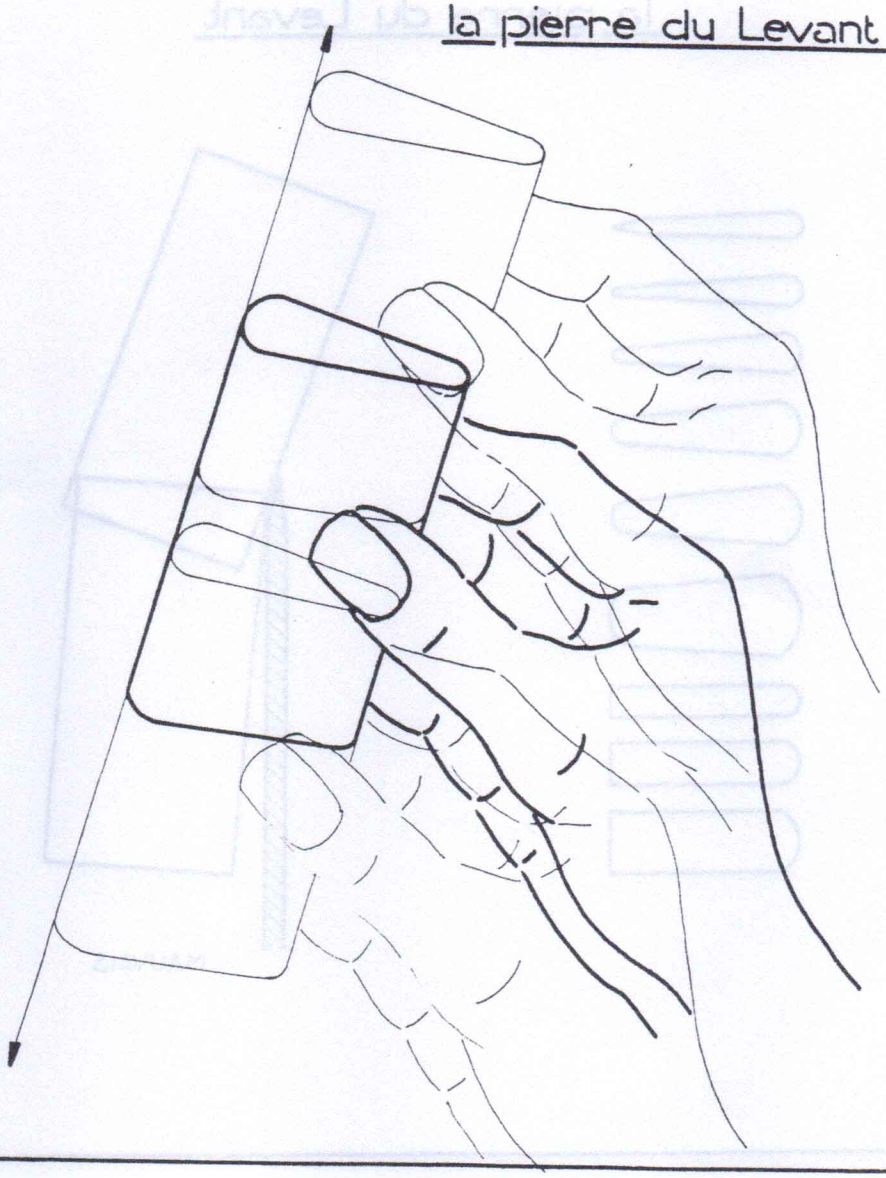
- Ces défauts sont causés par une mauvaise position de la pierre sur l'outil ou d'un mauvais mouvement, l'allure est alors considérable, cet inconvénient peut se déceler au son. Le biseau peut être redressé par une action transversale.
- La pierre est essuyée après chaque usage, la graisse atténuant son action.
- Les déformations de la pierre sont rattrapées sur un papier abrasif (tenir à plat, on peut ainsi modifier leur façonnage).

Un outil qui n'a pas subi de choc ou de cassure est affilé de nouveau par pierre Carborundum puis Levant sinon le passage à la meule est nécessaire.

- Fraichement affilé, l'outil doit coupé comme un rasoir.
- Il est essayé dans un morceau de tilleul.

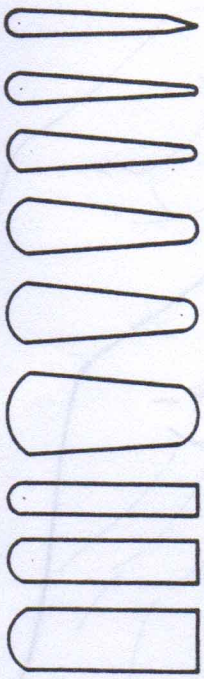
AFFILAGE

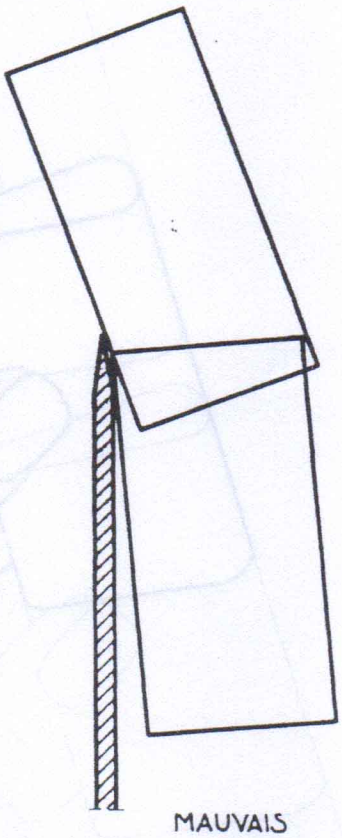
la pierre du Levant



AFFILAGE

la pierre du Levant





MAUVAIS

LA PIERRE À HUILE

C'est une pierre du Levant employée à plat, coincée dans un morceau de bois qui lui donne de l'inertie.

- Les fermoirs, ciseaux, fers de rabots, etc..., sont affilés grâce à elle.
- L'huile est employée d'où son appellation.
- Biseau bien à plat, l'inclinaison de l'outil doit demeurer constante au cours de l'affilage. Une pression est exercée sur le biseau lorsque l'on recule l'outil.
- Celui-ci est animé d'un mouvement circulaire balayant toute la surface de la pierre qui doit rester plane.
- Dès qu'un creux apparaît, aplanir avec un papier abrasif sur une cale de bois, quitte à bomber très très légèrement.

LE STAPP

Mélange de suif et de potée d'émeri très fine que l'on étale sur :

- Cuir de buffle.
- Cuir très mince que l'on peut mettre en forme sur une cale de bois.
- Ou que l'on répand dans un morceau de bois défoncé.

Son action est comparable au cuir à rasoir du coiffeur.

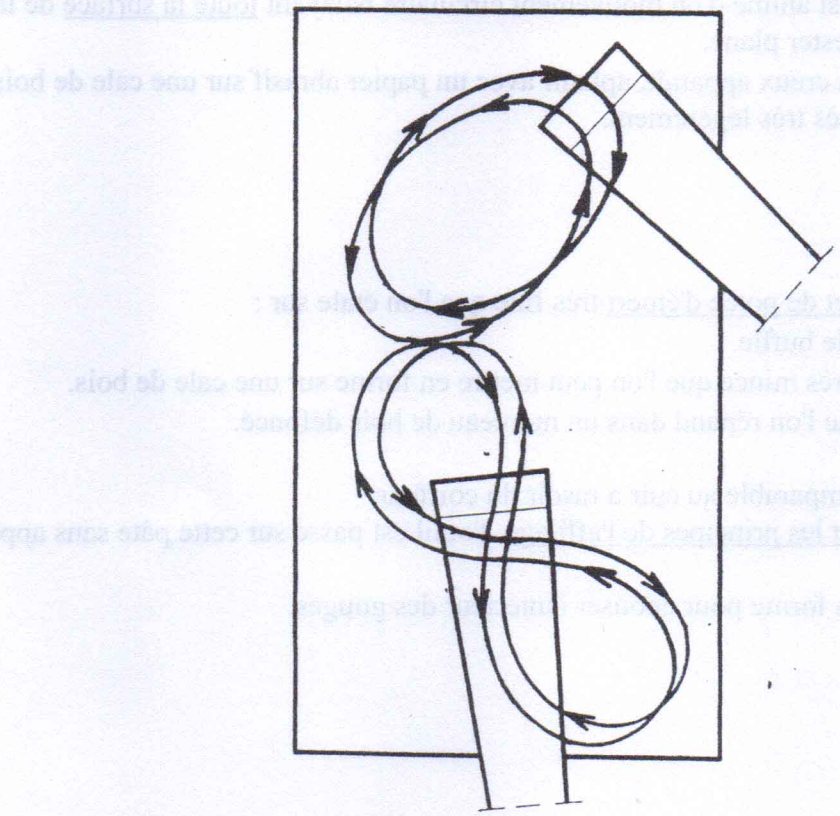
En respectant tout les principes de l'affilage, l'outil est passé sur cette pâte sans appuyer pour ne pas l'écraser.

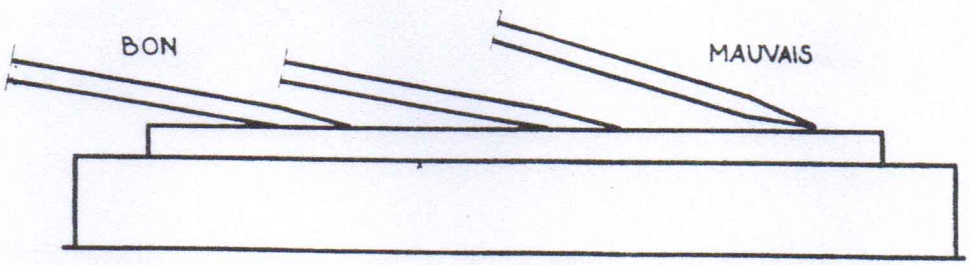
Le cuir est mis en forme pour épouser l'intérieur des gouges.

10

AFFILAGE

la pierre à huile





DESCRIPTION DE L'OUTIL

Soie _ Embase _ Lame _ Biseaux _ Talon du biseau _ Tranchant _ pas d'ailes.

GOUGES :

Plates, méplates, demi-rondes, ronde, demi-creuse, creuse, creuse à ailes, spatule, coudée, contre-coudée, cambrée.

CRITERES CONCERNANT L'ACHAT DES OUTILS

- Bonne qualité d'acier : Anglais par exemple. Il doit être suffisamment tendre pour garder l'affût et s'aiguiser facilement, trempé trop sec, il est alors cassant.
- Mince, bien usiné à l'intérieur, le pas est en arc de cercle parfait, très vif pour le fond du burin.
- Ailes bien égales pour les creuses, cresues à ailes et burins.
- La soie bien axée.
- La largeur au tranchant doit décroître légèrement vers l'embase, y veiller surtout pour les outils inférieurs à 5 mm, les grands fermoirs et les spatules sont nettement triangulaires.
- La forme extérieure de l'outil doit en réduire l'épaisseur le long des ailes.

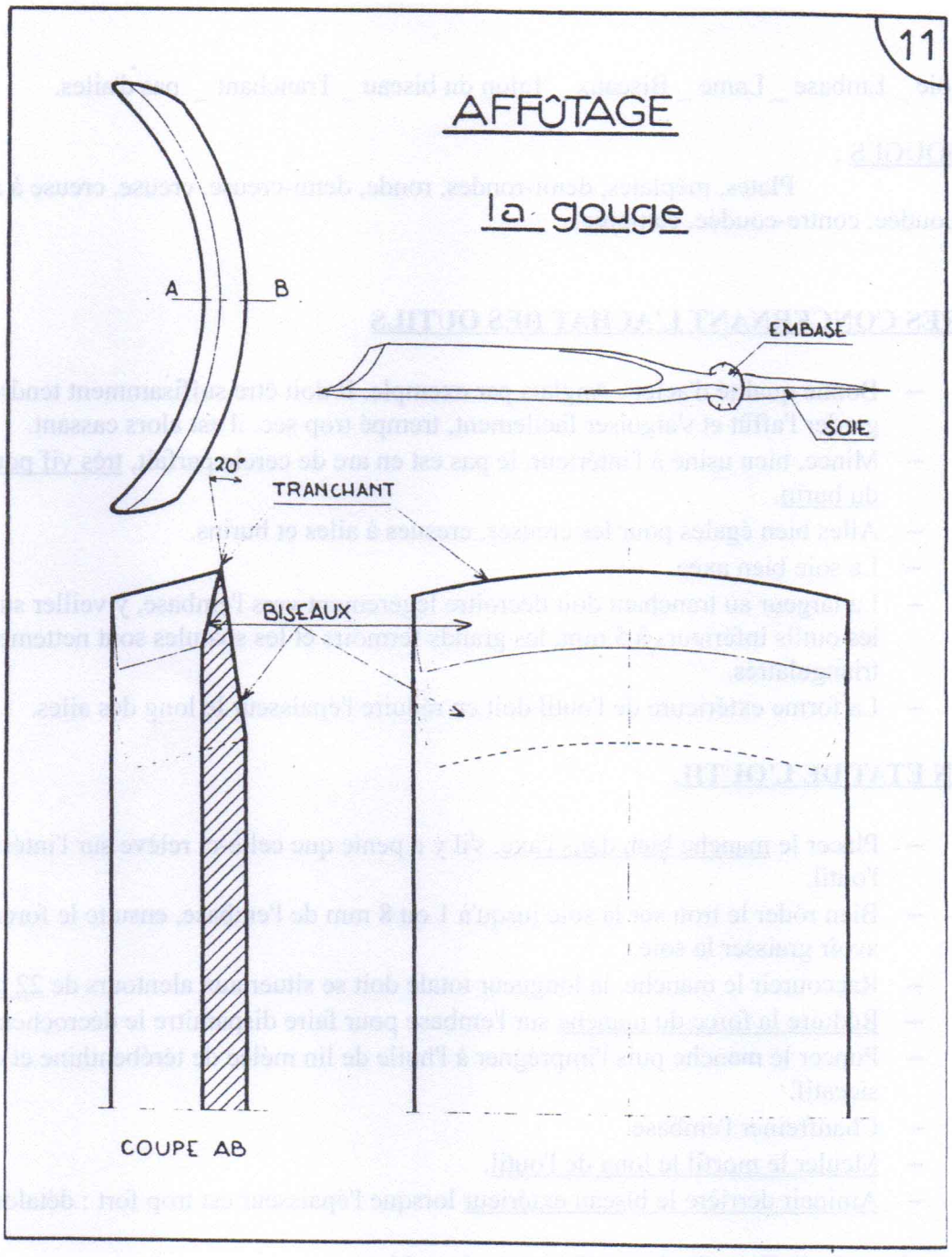
MISE EN ETAT DE L'OUTIL

- Placer le manche bien dans l'axe, s'il y a pente que celle-ci relève sur l'intérieur de l'outil.
- Bien rôder le trou sur la soie jusqu'à 1 ou 8 mm de l'embase, ensuite le forcer après avoir graisser la soie.
- Raccourcir le manche, la longueur totale doit se situer aux alentours de 22 cm.
- Réduire la force du manche sur l'embase pour faire disparaître le décrochement.
- Poncer le manche puis l'imprégner à l'huile de lin mélée de térébenthine et de siccatif.
- Chanfreiner l'embase.
- Meuler le morfil le long de l'outil.
- Amincir derrière le biseau extérieur lorsque l'épaisseur est trop fort : détalonnement.

Prendre soin d'effacer l'acier sur les côtés de ce biseau en conservant les sommets du tranchant.

AFFÛTAGE

la gouge



LA GOUGE CREUSE

L'affûtage intérieur réduit l'écart entre la largeur du tranchant et celle de l'outil, donc un phénomène de coincement qui provoque la remontée du coup d'outil et à l'extrémité, la cassure d'un aile.

Pour travailler en profondeur, il faut agir en deux coup avec un outil plus étroit, ce qui permet de tenir compte du fil du bois.

L'épaisseur n'est pas constante, les ailes sont plus minces, le biseau extérieur est étroit aux ailes et large en son milieu.

LE FERMOIR

Les biseaux sont égaux et s'inclinent autant sur chaque face.
Le tranchant est une ligne droite située en plein milieu de l'épaisseur, équidistante des faces.
Un chanfrein sur les bords des biseaux permet de mieux engager le fermoir dans les angles aigus.

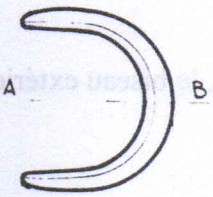
LE NERON

Le Néron est une déformation du fermoir nez long.
Pour l'affûter correctement, il faut considérer une bande oblique située dans un large fermoir.

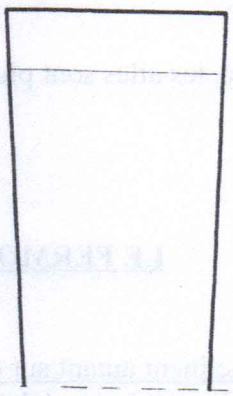
12

AFFÛTAGE

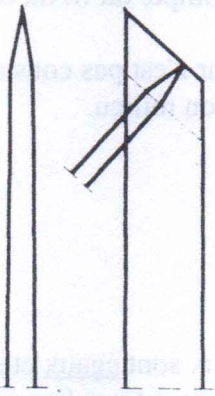
gouge à ailes

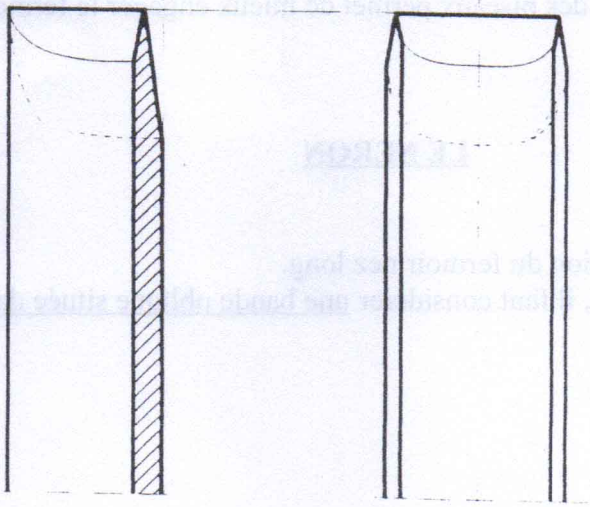


fermoir



néron





COUPE AB

LA GOUGE COUDÉE

Cet outil permet de :

- Travailler malgré les masses de bois en relief qui interdisent le passage des outils droits.
- Tourner sur des courbes de courts rayons.
- Certains sculpteurs nomment "BISEAU" le fermoir coudé.
- A l'achat le galbe doit être choisi bien cambré.

Souvent trop raides, les outils neufs sont peu efficaces. Ils présentent néanmoins assez d'épaisseur pour les retoucher à la meule. Il est peut-être préférable dans ce cas de reprendre les vieux outils devenus trop courts.

AFFUTAGE:

Il faut ménager un biseau intérieur qui permet de préciser le pas, il est indispensable pour les pas creux.

Son importance et sa pente doivent tenir compte de la forme et de l'usure de l'outil.

La bissectrice C,D doit bien se relever.

L'outil doit bien se tourner ainsi le biseau extérieur est arrondi sur le talon.

A part ces nuances, l'affûtage est comparable à l'outil droit.

AFFILAGE:

La présence du biseau intérieur permet le mouvement de la pierre qui, sinon, bute immédiatement sur la partie courbe.

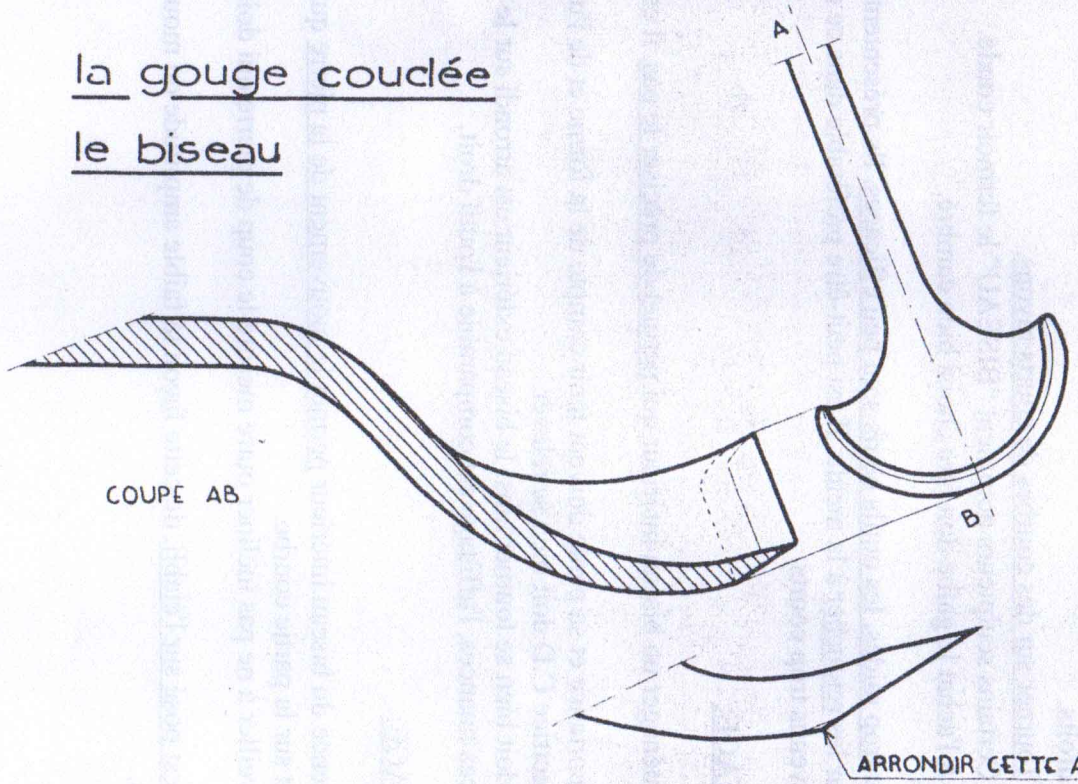
Il faut veiller à ne pas incliner outre mesure le coup de pierre qui doit rester parallèle au biseau.

L'outil est posé sur l'établi, de cette façon la faible amplitude du mouvement ne risque pas d'être dépassée.

AFFÛTAGE

la gouge coudée

le biseau



LA CONTRE-COUDÉE

Ces outils présentent les mêmes impératifs que les gouges coudées.

OUTILS SPECIAUX:

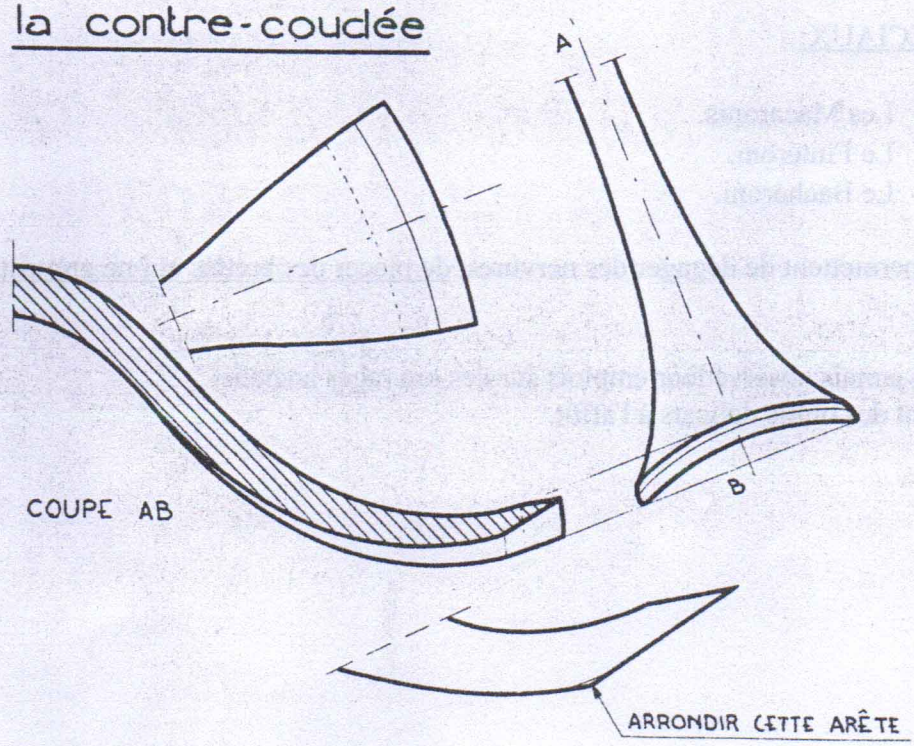
- Les Macaronis.
- Le Flutéroni.
- Le Bachéroni.

Elles permettent de dégager des nervures, de placer des brettés qui ne grèvent pas la forme.

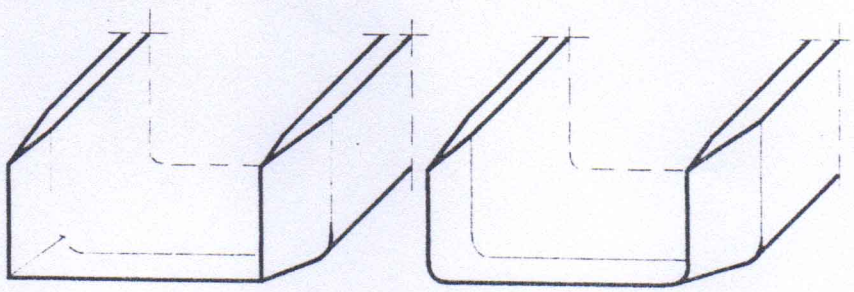
Je n'ai jamais observé leur emplois sur des ouvrages anciens.
Ce sont des outils délicats à l'affût.

AFFÛTAGE

la contre-coudée



la macaroni



LE BURIN

Voici un outil indispensable présentant beaucoup de difficulté pour sa mise en état.

A L'ACHAT, VEILLEZ A :

- L'épaisseur des ailes, minces et égales.
- Leur état de surface intérieur doit être parfait.
- La rencontre de ses plans est très vive, sans arrondi.
- A l'extérieur, les ailes butent sur un chanfrein qui réduit l'excès d'acier.

Le burin à 90° sert au placement, comme dans la moulure. Le coup d'outil ne donne pas une trace très colorée.

60° est le profil le plus courant, le coup d'outil est bien nerveux, on peut l'accuser en incisant le fond à la gouge ou au couteau.

L'action est plus profonde et plus noire avec le 45° mais cet outil offre plus de fragilité et de difficulté à l'affût.

AFFUTAGE:

Le tranchant est établi, vu de côté, entre la perpendiculaire de l'aile et celle de la pente inférieure.

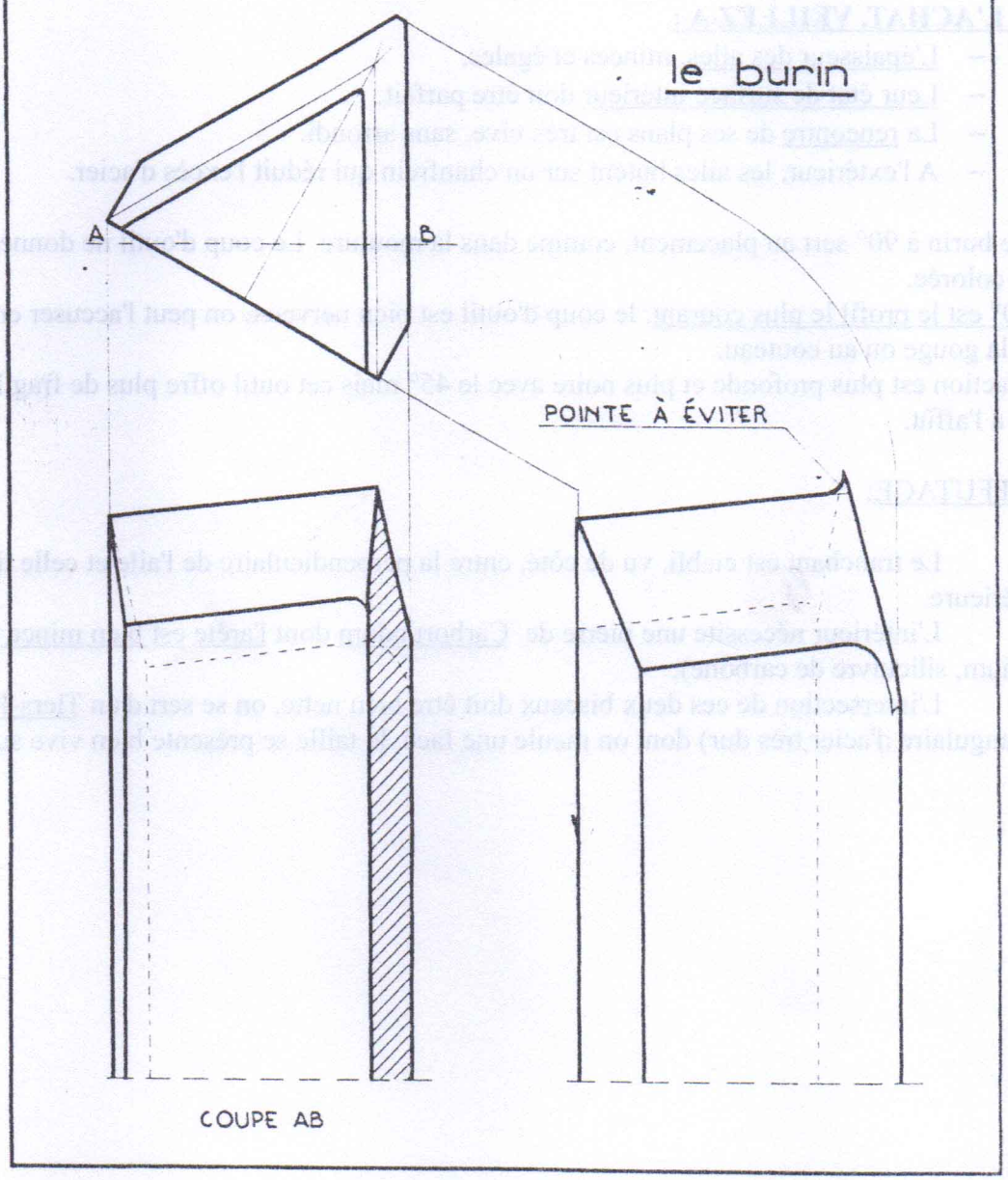
L'intérieur nécessite une pierre de Carborundum dont l'arête est bien mince (Carbo et Corundum, silicuivre de carbone).

L'intersection de ces deux biseaux doit être bien nette, on se sert d'un Tiers-Point (Lime triangulaire d'acier très dur) dont on meule une face, la taille se présente bien vive sur deux arêtes.

15

AFFÛTAGE

le burin



L'action du Tiers-Point précède celle de la pierre.

La pierre imprégnée de pétrole est calée dans l'étau.

Le burin est actionné en exerçant une pression normale à chaque face et au moment du recul, l'intersection des biseaux intérieurs doit être parallèle à l'arête de la pierre, sinon celle-ci disparaît.

Cette action bien faite, les biseaux extérieurs ne doivent déterminer ni un tranchant ondulé, ni une pointe importante.

Le burin doit pouvoir tourner, aussi la rencontre des biseaux extérieurs est meulée pour former une surface conique tangente avec eux dont le sommet coïncide avec l'angle.

AFFILLAGE:

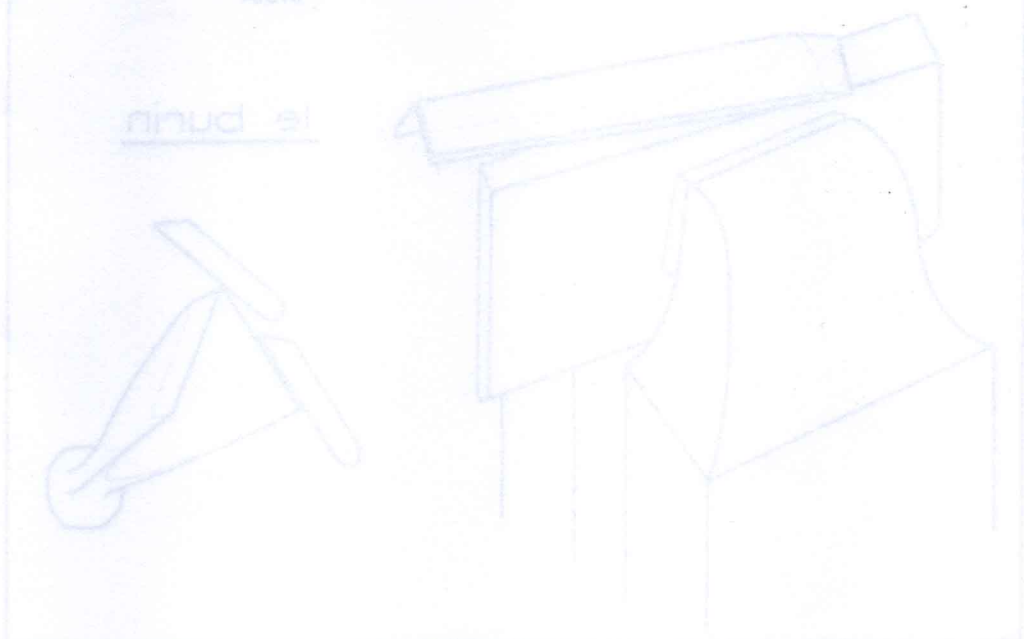
Il se pratique comme pour une gouge avec une pierre du Levant ou Arkansas de préférence, présentant un plan incliné et une autre arête.

Les pierres d'Arkansas proviennent des Etats-Unis, elles sont translucides, résistantes à l'usure. Leur action est plus lente.

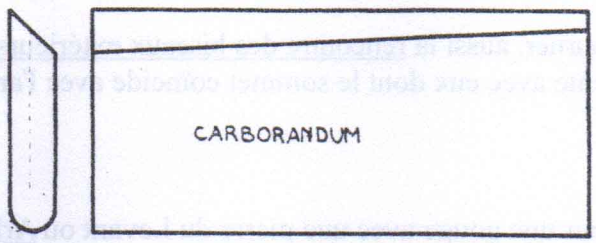
Elles s'emploient au pétrole.

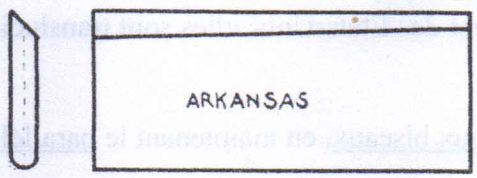
Agir avec une pression normale aux biseaux, en maintenant le parallélisme de l'arête de la pierre.

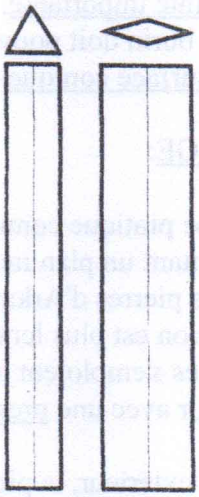
A l'extérieur, la pierre s'incline sur le sommet du V sans l'arrondir.

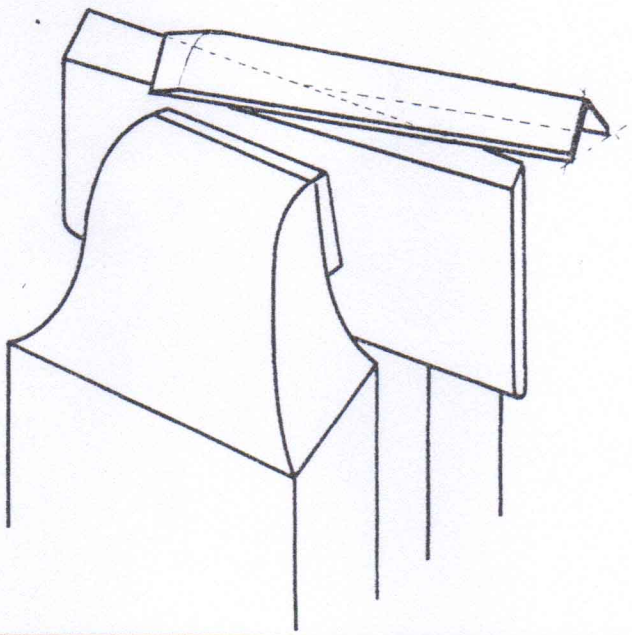


AFFÛTAGE

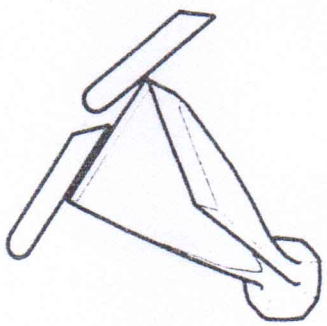


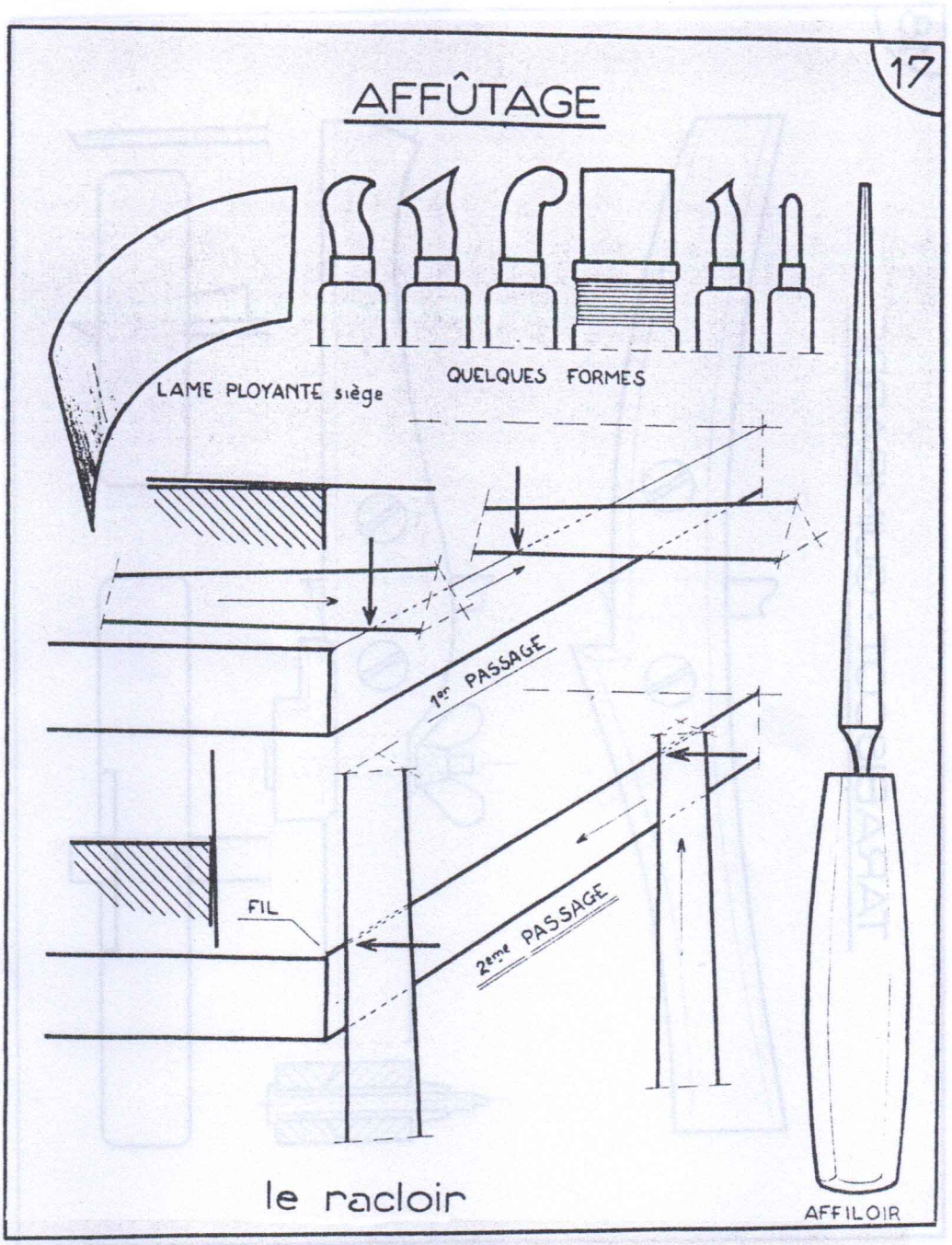




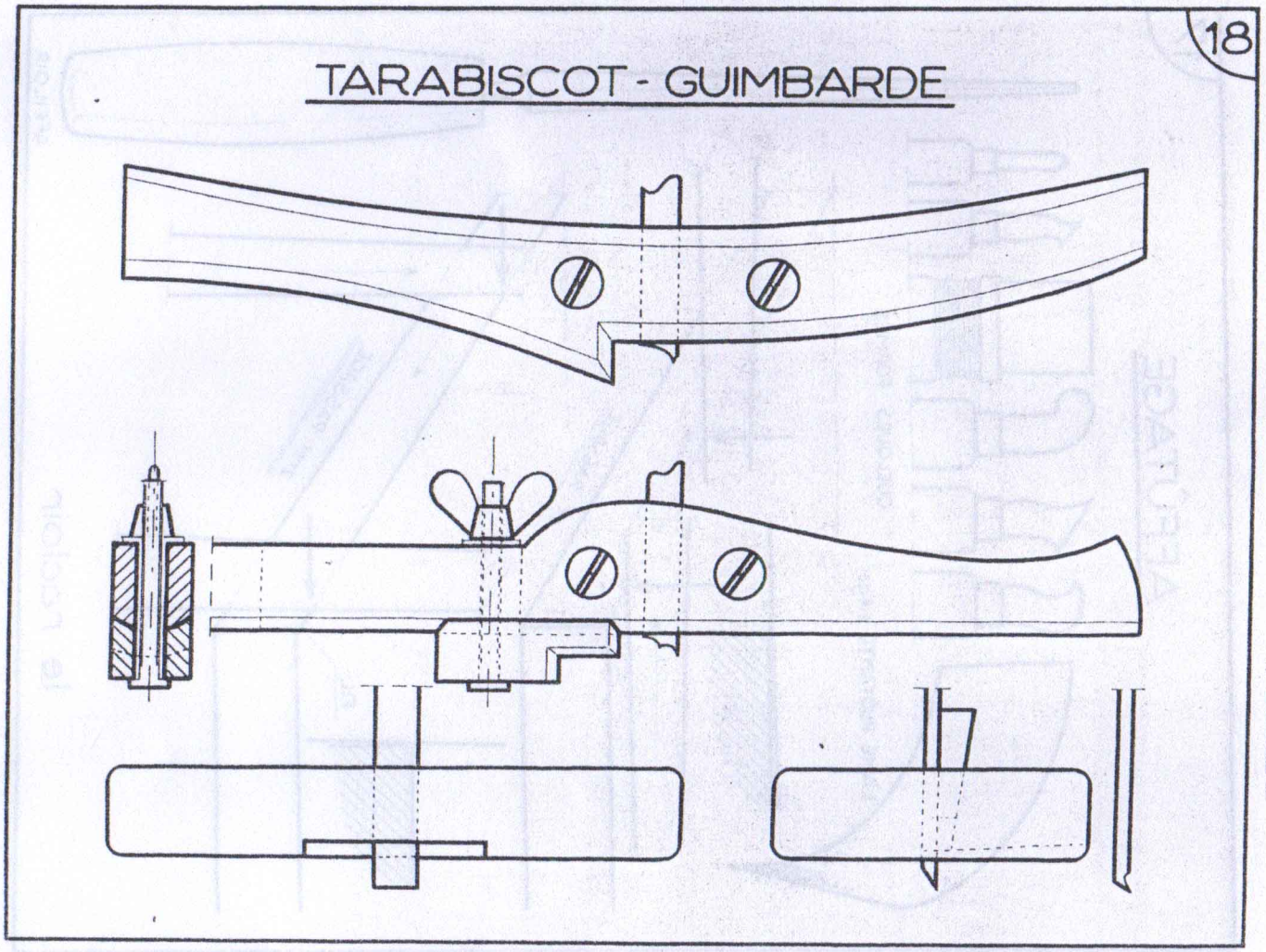


le burin

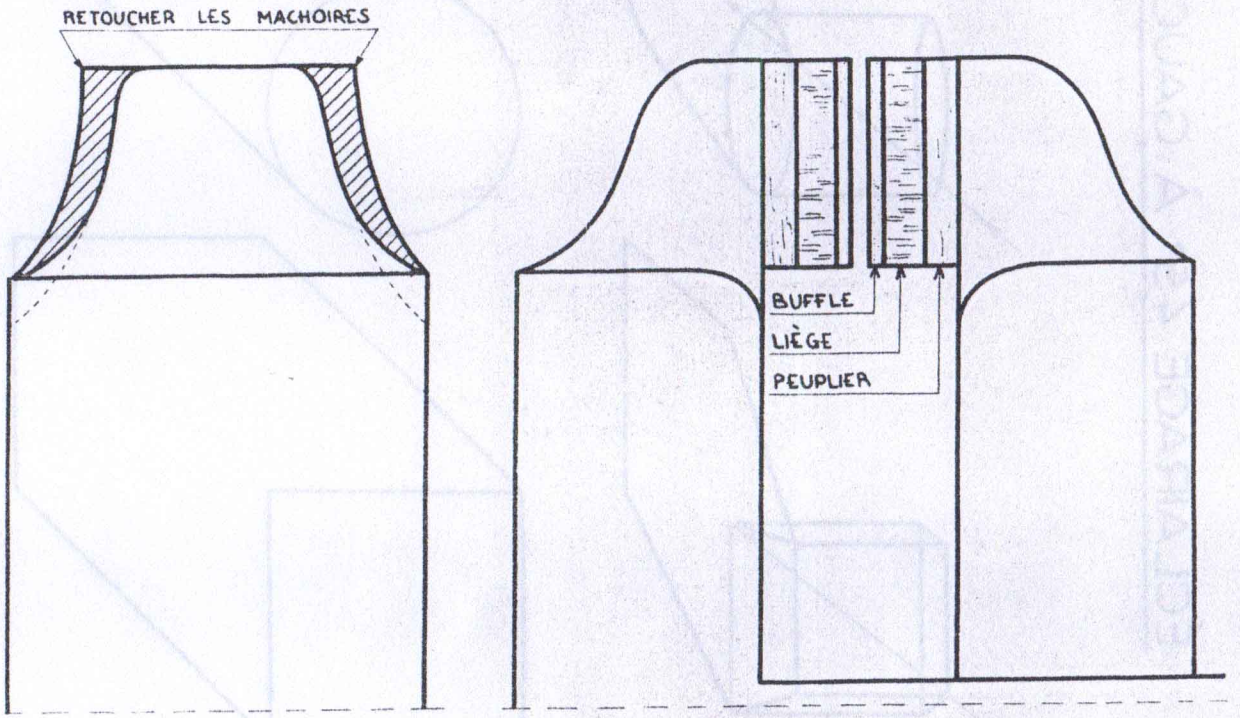



17
AFFÛTAGE
LAME PLOYANTE siège
QUELQUES FORMES
1er PASSAGE
FIL
2ème PASSAGE
le racloir
AFFILOIR

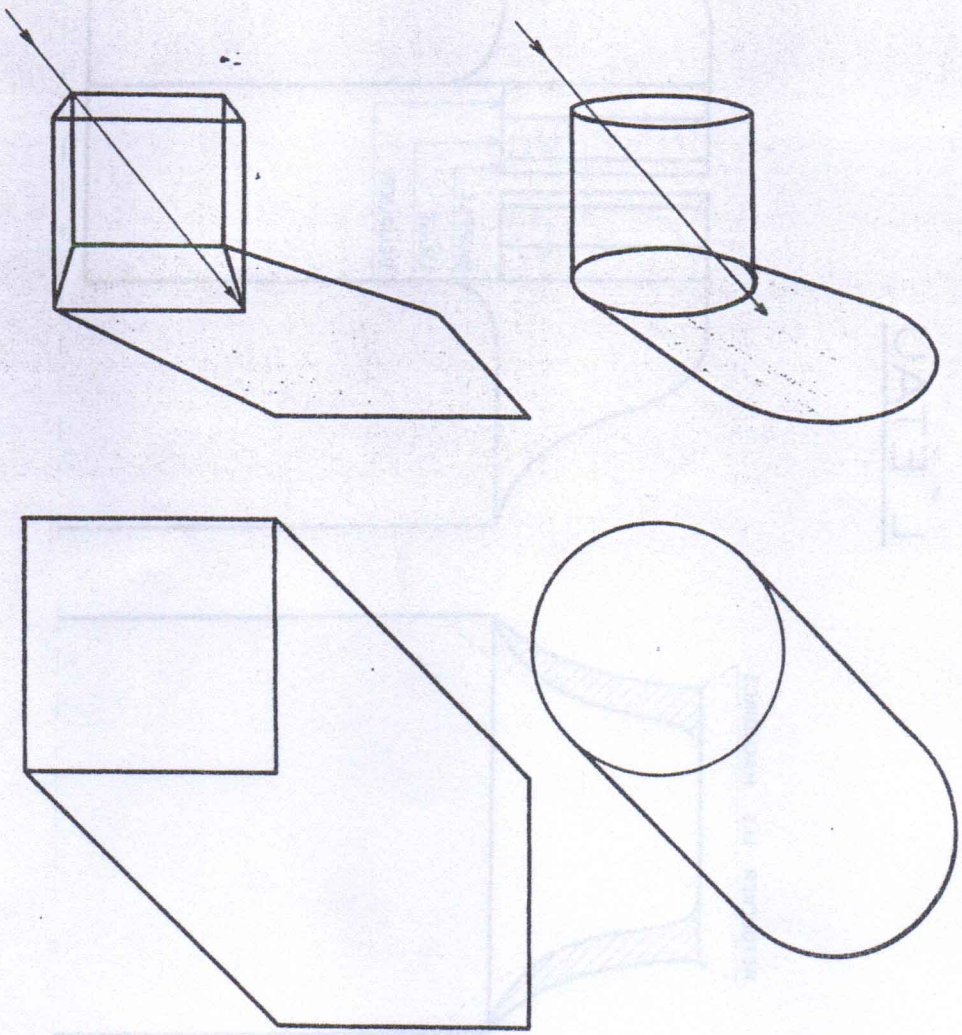
TARABISCOT - GUIMBARDE



L'ÉTAU



ÉCLAIRAGE 45° À GAUCHE



N°. 1 ACTIVITÉS BIOLOGIQUES DE L'ARBRE.

QU'EST CE QU'UN ARBRE ?

C'EST UN ÉTRE VIVANT COMPOSÉ DE TISSUS FORMANT UN TOUT COMPLEXE. L'ARBRE SE DEVELOPPE EN HAUTEUR ET EN DIAMÈTRE GRÂCE AUX SUBSTANCES QU'IL PÙISE DANS LE SOL ET DANS L'ATMOSPHÈRE.

UN ARBRE VIT

- ABSORBTION DE L'EAU PAR LES RACINES → PASSAGE PAR L'AUBIER ET LE CAMBIUM → PASSE DANS LES FEUILLES → RAYONS SOLAIRES → EVAPORATION D'EAU DANS L'AIR → L'ARBRE TRANSPIRE
- IL ABSORBE DE L'OXYGÈNE / IL REJETE DU GAZ CARBONIQUE → PAR LES FEUILLES ET PAR L'ÉCORCE → L'ARBRE RESPIRE
- IL ABSORBE
  - PAR LES RACINES → EAU (H_2O) + SELS MINERAUX + COMPOSÉS AZOTÉS = SÈVE BRUTE (MONTANTE)
  - PAR LES FEUILLES → ACTION SOLAIRE + CO_2 = FONCTION CHLOROPHYLIENNE

SÈVE BRUTE + FONCTION CHLOROPHYLIENNE → SÈVE ÉLABOREE → L'ARBRE REALISE LA PHOTOSYTHESE

N° 2	L'HUMIDITÉ DU BOIS	SCULPTURE

EAU DANS LE BOIS

ORIGINE → le sol (puisée par les racines)

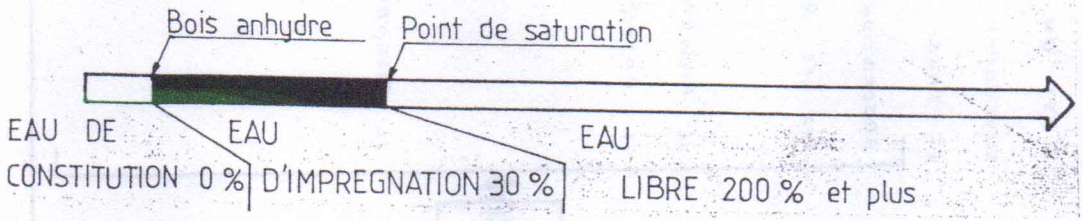
COUPE SCHÉMATIQUE DU BOIS (Transversale)

TROIS TYPES D'EAU DANS LE BOIS

- **EAU LIBRE** → CONTENUE DANS LES VIDES CELLULAIRES
  C'EST LA PREMIÈRE À ÊTRE ÉLIMINÉE LORS DU SÉCHAGE.
- **EAU D'IMPREGNATION** → CONTENUE DANS LES PAROIS DES CELLULES.
- **EAU DE CONSTITUTION** → ELLE ENTRE DANS LA COMPOSITION CHIMIQUE de LA MATIÈRE.

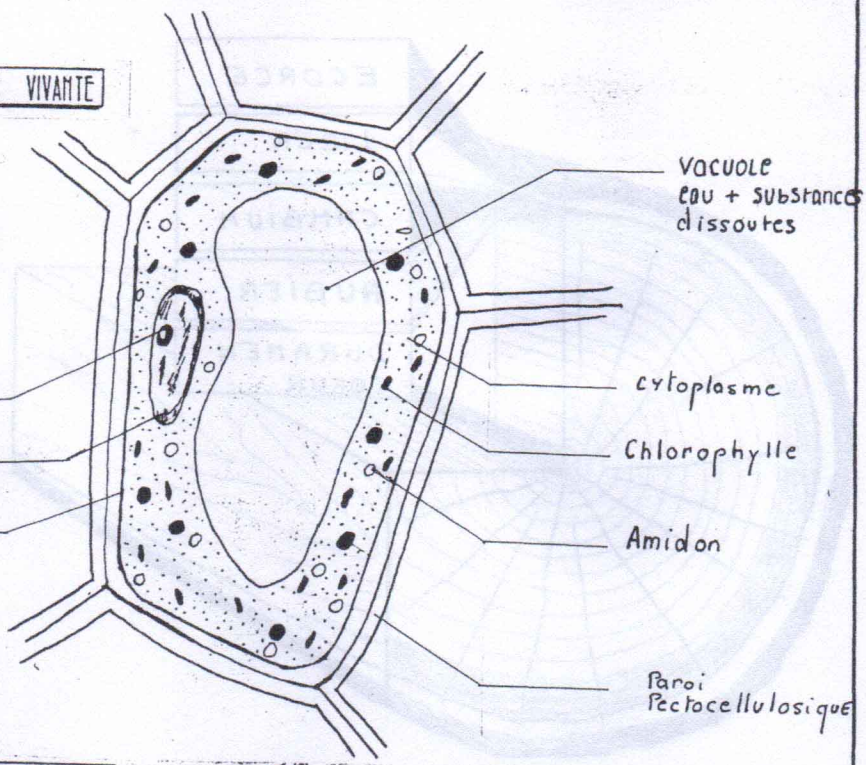
- **REPARTITION**
  - importante → DANS LES CELLULES VIVANTES (AUBIER ; LIBER ; CAMBIUM.)
  - faible → Dans LES CELLULES MORTES (DURAMEN)

POURCENTAGE DE CHAQUE TYPE D'EAU DANS LE BOIS



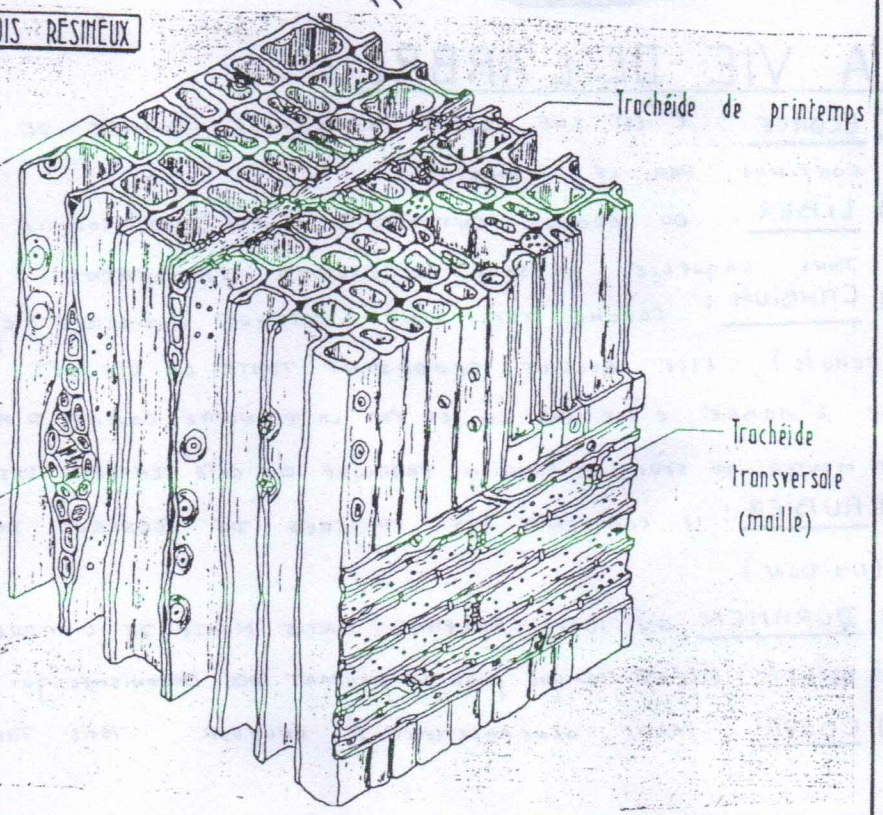
N° 3	L'ARBRE D'ABORD · UN ÊTRE VIVANT	SCULPTURE

SCHEMA D'UNE CELLULE VIVANTE

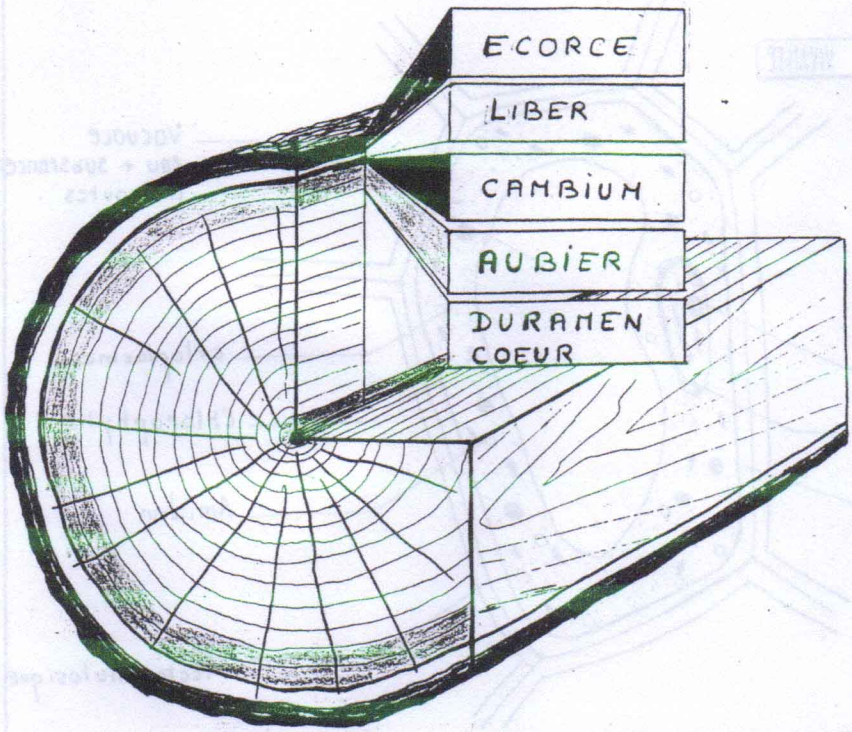


STRUCTURE D'UN BOIS RESINEUX

(Epicéa)



N° 4	L'ACCROISSEMENT DE L'ARBRE	SCULPTURE



LA VIE DE L'ARBRE

① **ECORCE** : C'EST UNE COUCHE PROTECTRICE FORMÉE DE FAÇON CONTINUE PAR LE CAMBIUM.

② **LIBER** : OU ECORCE INTERNE. C'EST UNE COUCHE SPONGIEUSE DANS LAQUELLE LA SÈVE REDESCEND FACILEMENT

③ **CAMBIUM** : COUCHE TRÈS FINE, PRESQUE INVISIBLE (épaisseur d'une cellule), ELLE ASSURE CEPENDANT TOUTE LA VIE ET LA CROISSANCE DE L'ARBRE. C'EST PAR LÀ ET PAR LA DERNIÈRE COUCHE D'AUBIER QUE VA MONTER LA SÈVE. LE CAMBIUM FABRIQUE du coté INTERNE DES CELLULES BOIS

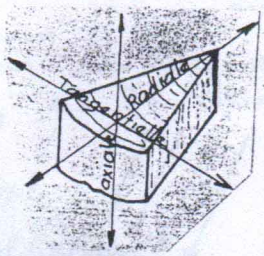
④ **AUBIER** : IL CONTIENT LES MATIERES DE RESERVE DE L'ARBRE (AMIDON).

⑤ **DURAMEN** OU BOIS PARFAIT : PARTIE MORTE DE L'ARBRE OU S'ACCUMULENT LES DÉCHETS : ELLE EST TOXIQUE POUR LA PLUPART DES ORGANISMES QUI POURRAIENT S'EN NOURRIR

⑥ **COEUR** PARTIE GÉNÉRALEMENT À ENLEVER. BOIS TRÈS HOMOGÈNE.

N° 5	STRUCTURE DU BOIS	SCULPTURE.

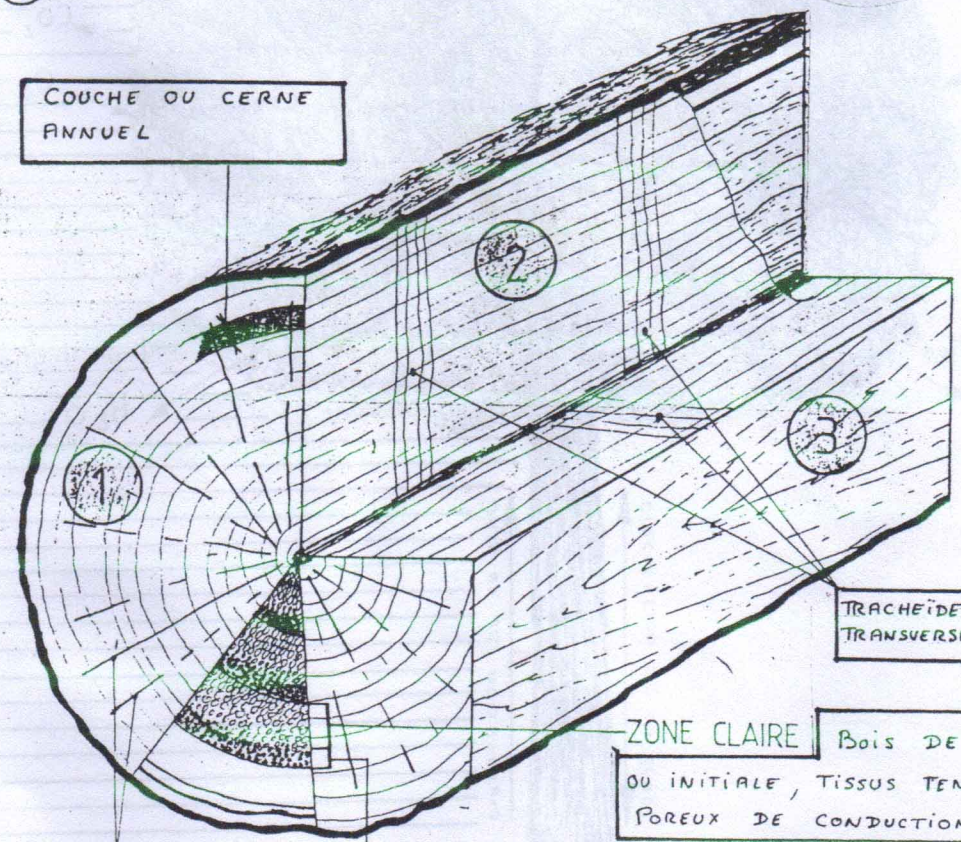
ACCROISSEMENT D'UN ARBRE



① SECTION TRANSVERSALE

② SECTION RADIALE

③ SECTION TANGENTIELLE



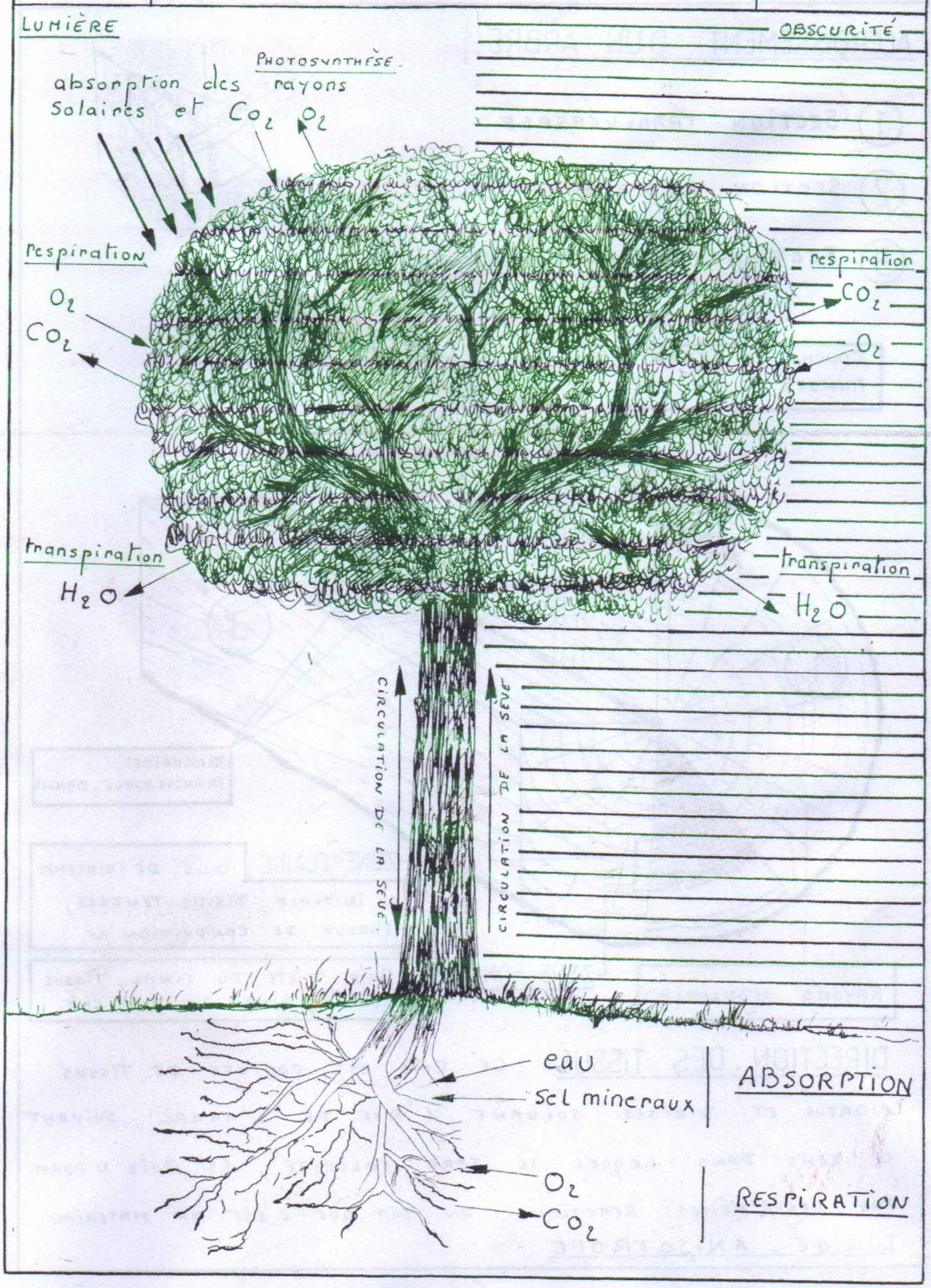
COUCHE OU CERNE ANNUEL

TRACHEÏDE TRANSVERSALE - MAILLES

ZONE CLAIRE — Bois DE PRINTEMPS OU INITIALE, TISSUS TENDRES, POREUX DE CONDUCTION.

ZONE FONCEE — Bois D'ÉTÉ OU FINAL, TISSUS SERRÉS, DENSE DE SOUTIENT.

RAYONS MEDULLAIRES

DIRECTION DES TISSUS: LE BOIS EST COMPOSÉ DE TISSUS FIBREUX ET DIRIGÉS SUIVANT L'AXE DE L'ARBRE, SUIVANT LE SENS DANS LEQUEL IL SERA SOLICITÉ, LE BOIS N'AURA PAS LES MÊMES REACTIONS. ON DIT QUE C'EST UN MATERIAU DIRIGÉ - ANISOTROPE.

N° 6 | PHOTO-SYNTHE ET RESPIRATION | SCULPTURE