

LE GUIDE DE L'AIGUISEUR INTEMPESTIF

Par
François Desaulniers et Claude Livernoche

Revu et corrigé par la SPOC

Société de
Protection des
utils de
Coupe



GUIDE POUR L'ATELIER D'AIGUISAGE DISPENSÉ SOUS LE HAUT PATRONAGE DE LAMORTAISE.COM

LE 24 SEPTEMBRE 2005

VERSION 0.4, SEPTEMBRE 2011

Le guide de l'aigiseur intempestif

I. Les aciers de coupe pour le bois

A. Aciers

1. Métallurgie (contenu en carbone et trempe)

Le fer est un métal ductile et malléable. C'est un élément qui peut former des alliages avec beaucoup d'autres éléments, métalliques ou non.

Essentiellement, l'acier est formé de fer et de carbone. En modifiant le contenu en carbone et en ajoutant d'autres éléments, on obtient une très grande variété d'aciers aux propriétés fort différentes.

On distingue :

- les aciers extra doux qui contiennent moins de 0,15% de carbone;
- les aciers doux de 0,15 à 0,25% de C;
- les aciers demi doux de 0,25 à 0,40% de C;
- les aciers demi durs de 0,40 à 0,60% de C;
- les aciers durs de 0,60 et 0,70% de C;
- les aciers extra durs de 0,70 à 1,7% de C;
- la fonte blanche qui contient plus de 2,5% à 3,5% de C.
- la fonte grise qui contient de 3,5 à 6% de C.

Notons que tout au long du processus de forge, l'acier perd graduellement du carbone. Pour les aciers forgés à la main, les forgerons ont l'habitude de commencer avec un acier à plus haute teneur en carbone pour terminer avec un acier à la teneur voulue.

La **dureté (hardness)** est une caractéristique très recherchée pour les outils de coupe du bois. On exprime habituellement la dureté de l'acier par l'essai de Rockwell (Rc°) qui montre la résistance du métal à la déformation par indentation.

La **résistance au bris, à l'éclatement et à la fissuration (toughness)** est une autre qualité importante pour les aciers qui nous intéressent. Pour un même type d'acier, dureté et résistance vont généralement de pair. Mais il arrive que les aciers très durs commencent à être fragiles si la trempe est trop poussée.

La **résistance à l'abrasion** est une qualité recherchée pour le travail des bois contenant des matières abrasives. Cependant, ces aciers sont plus difficiles à aiguiser car l'aiguisage est essentiellement un processus d'abrasion contrôlé.

La **résistance à la corrosion** est une caractéristique intéressante mais on troque souvent cette qualité contre la dureté et la résistance au bris car les aciers inoxydables qui contiennent du chrome et du nickel sont difficiles à aiguiser et gardent mal leur tranchant. L'utilisation régulière d'un peu d'huile sur le tranchant contrôle efficacement les problèmes de corrosion.

La **résistance à la chaleur** est recherchée pour les outils qui risquent de chauffer lors de l'utilisation, comme pour les ciseaux de tournage ou les couteaux de dégauchisseuse et de raboteuse.

L'**élasticité** et la **ductilité** sont utiles pour les fontes utilisées dans la fabrication de certains outils comme les rabots. La fonte grise contient du carbone cristallisé sous forme de plaquettes et se machine très bien; elle est cependant cassante. Dans la fonte ductile, le carbone est cristallisé sous forme de sphères, ce qui lui donne une grande élasticité et une grande résistance à la traction et aux chocs.

La trempe

Les outils de coupe du bois doivent être assez durs pour conserver leur tranchant suffisamment longtemps. Il existe plusieurs façons de durcir un acier. Citons le martelage à froid, le laminage à froid et la trempe.

À partir d'un contenu en carbone de 0,35%, l'acier peut être trempé.

La **trempe (quenching)** consiste à chauffer l'acier jusqu'à une température donnée et à le refroidir rapidement pour qu'il conserve une structure cristalline qu'il perdrait si on le laissait refroidir lentement.

Le médium dans lequel on trempe l'acier contrôle la vitesse de refroidissement, donnant de ce fait des cristaux plus ou moins grossiers. Pour un même acier, plus le refroidissement est rapide, plus la structure cristalline sera fine et dure. Étant donné que le métal de surface se refroidit plus rapidement que le métal à l'intérieur de la masse, un outil de coupe sera plus dur et cassant à l'état neuf et perdra graduellement ces caractéristiques au fur et à mesure qu'on l'aiguise. Les médiums de trempe sont nombreux. Citons l'eau, l'eau glacée, la saumure, l'huile minérale, la graisse de mouton et l'air.

Un acier qui vient d'être trempé est habituellement trop dur et cassant pour qu'on puisse l'utiliser tel quel. On procède donc à une autre opération appelée **revenu (tempering)**. Cette opération consiste à chauffer lentement l'acier jusqu'à la température voulue, plus basse que la température de trempe, et à le plonger rapidement dans un bain refroidissant pour stopper l'élévation de température. Pour les aciers au carbone, les couleurs d'oxydation sont un bon indice de la température de revenu.

Il ne faut pas confondre le revenu avec le **recuit (annealing)** qui consiste à chauffer le métal pour lui faire perdre toute sa trempe. Un acier recuit devra être retrempé si on veut l'utiliser comme outil de coupe.

2. Les aciers occidentaux

Les aciers occidentaux utilisés pour les outils de coupe du bois sont la plupart du temps classés par une lettre suivie d'un chiffre. La lettre indique soit le médium de trempe (O: Oil hardening, A : air hardening) soit le principal métal d'alliage (T : tungstène, M : molybdène). Le chiffre réfère à un type bien particulier d'acier dans cette catégorie.

L'acier O1, largement utilisé pour les outils de coupe du bois, contient C 0,9%, Mn 1%, W 0,5%, Cr 0,5% V 0,15%. C'est un acier résistant au bris, à l'éclatement et à la fissuration. Il peut être trempé à différentes duretés et s'aiguisé facilement. On peut tremper cet acier de façon artisanale avec un petit feu de forge ou même avec une torche au gaz. Il est sujet à la corrosion.

L'acier A2 contient C1%, Mo1%, Cr 5%, V 0,25%. Il est plus dur et plus résistant que l'acier O1. Il est aussi plus résistant à l'abrasion et de ce fait s'aiguisé plus difficilement. Il est sujet à la corrosion. La trempe de cet acier ne peut se faire de façon artisanale.

Les aciers rapides comme les M2, M4, ou M42 contiennent du molybdène et trois ou quatre autres éléments en quantité variable comme le chrome, le vanadium, le cobalt et le tungstène. Ils résistent à la chaleur sans perdre leur trempe, ce qui est leur principale qualité. Ils ne valent pas les O1 ou A2 en ce qui concerne la facilité d'aiguisage ou la capacité de garder leur coupe.

3. Les aciers japonais

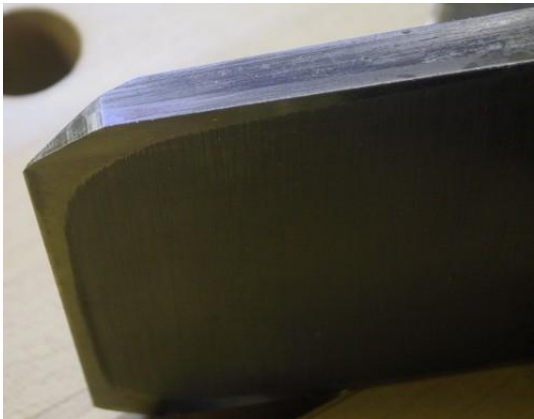


Fig. 1 : Fer japonais. L'acier extrêmement dur de la planche est soudé par forge à l'acier extra doux de la masse du fer.

Photo C. L.

Les outils japonais sont habituellement forgés à partir de deux aciers fort différents. La masse principale du fer est faite d'acier extra doux, à très basse teneur en carbone. Le tranchant lui, est constitué d'acier à haute teneur en carbone qui est soudé par forge à la masse principale. Le taillant est trempé à un très haut degré de dureté, ce qui le rend un peu fragile mais donne un tranchant très durable.

Certains outils très haut de gamme sont forgés à partir d'acier traditionnel (Tamahagane) obtenu par smeltage de sables ferrugineux dans un Tatara (smelter traditionnel). Le forgeron doit procéder à un très grand nombre d'étapes de forgeage pour éliminer les impuretés et contrôler le contenu en carbone. Ces outils sont très chers et s'adressent donc aux grands maîtres ou aux collectionneurs.

Plus couramment, on retrouve sur le marché deux qualités d'outils, en acier bleu et en acier blanc, la couleur référant simplement à l'étiquette de la compagnie Hitachi. Ce sont donc des aciers modernes de haute technologie.

L'acier blanc (Shiro Kami) est un acier qui contient C 1,0 à 1,2%, Si 0,1 à 0,2%, Mn 0,2 à 0,3%. Les outils peuvent être trempés à une dureté plus élevée que les aciers occidentaux sans devenir trop fragiles, typiquement de Rc62° à Rc67°. Ils s'aiguisent plus rapidement et gardent leur coupe plus longtemps.

L'acier bleu (Ao Kami) contient les mêmes éléments que l'acier blanc et en plus contient du Cr 0,2 à 0,5% et du W 1,0 à 1,5%. Il est encore plus dur et plus résistant que l'acier blanc mais s'aiguise tout aussi facilement. Il est cependant plus long et plus délicat à forger. Il peut y avoir jusqu'à une quarantaine d'étapes. C'est pourquoi les outils d'acier bleu sont plus chers.

B. Géométrie générale des lames

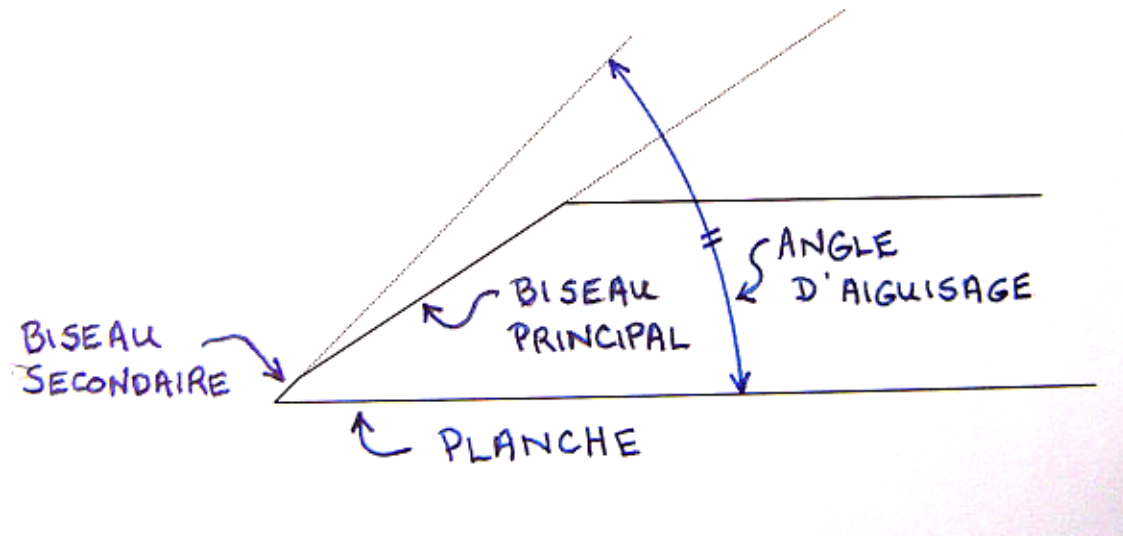


Fig. 2
Dessin F. D.

1. Biseau principal

Le taillant est l'arête formée par la rencontre des plans de la planche et de la dépouille. Le biseau principal est le grand biseau sur une lame, celui qui traverse toute l'épaisseur de la planche jusqu'au dessus. En général, pour les lames de rabots et de ciseau, le biseau principal peut varier de 20° jusqu'à environ 50° . Quand on achète des ciseaux ou des rabots neufs, le biseau principal est le plus souvent à 25° . Il ne faut pas penser que cet angle serait un idéal cependant. Dépendamment de l'usage et du type de bois travaillé, il incombe à l'utilisateur de le modifier au besoin.

Nous verrons plus bas les effets précis des angles du biseau principal, mais disons tout de suite que plus l'angle du biseau principal sera élevé, plus il y aura de métal autour du tranchant pour le supporter. Le tranchant ou le bout de la lame sera donc plus stable, il aura moins tendance à « mordre » dans le bois ou à vibrer pendant la coupe. De plus, ce surplus de métal autour du tranchant à des angles plus élevés rendra le tranchant plus résistant à l'usure et aux éclats.

2. Biseau secondaire

Le biseau secondaire est le petit biseau mince qu'on rajoute à une lame après avoir défini le biseau principal. Généralement le biseau secondaire est de 1° à 3° de plus que le biseau principal, et elle varie en largeur de quelques millièmes de pouce jusqu'à environ $1/32$. C'est ce biseau qui rencontrera la planche de la lame et définira ainsi le tranchant. L'avantage d'un

biseau secondaire est de faciliter l'aiguisage, car on n'aura pas besoin de polir toute la surface du biseau principal, ce qui sauve du temps et de l'usure aux pierres les plus fines.

La plupart des auteurs et artisans qui utilisent des outils japonais ne recommandent pas d'ajouter un biseau secondaire. Étant donné que ces fers sont très épais, il est facile de les aiguiser à main levée si on peut utiliser toute la surface du biseau pour garder un angle constant sur la pierre. De plus, cet acier s'aiguisant très rapidement, il n'y a pas de réel avantage à pratiquer ce genre de biseau.

3. Planche

La planche de la lame qu'on appelle souvent à tort le "dos" est très importante pour la géométrie d'une lame mais on la néglige parfois. En rencontrant le biseau secondaire, elle forme le taillant. En règle générale, il faut que la planche soit aussi plane que possible et bien polie. Le taillant ne sera aussi net ou coupant que la moins polie des deux surfaces.

La planche des ciseaux et fers de rabots japonais est différente de celle des outils occidentaux. Dans les derniers stades du processus de forge, le forgeron utilise un racloir (Sen) pour planer et créer une dépression sur la planche. En plus d'enlever un peu de métal, le racloir repousse l'acier dur vers l'acier mou. De ce fait, seule une mince bande de métal située à la bordure de la planche doit être aplanie, ce qui raccourcit d'autant le temps consacré à l'affûtage.

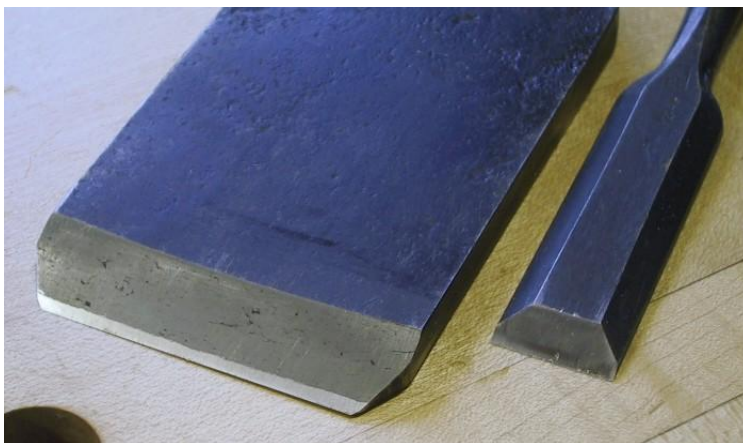


Fig. 3 : Fer Shizen et ciseau Matsumura japonais vus du dessus.

Photo C. L.

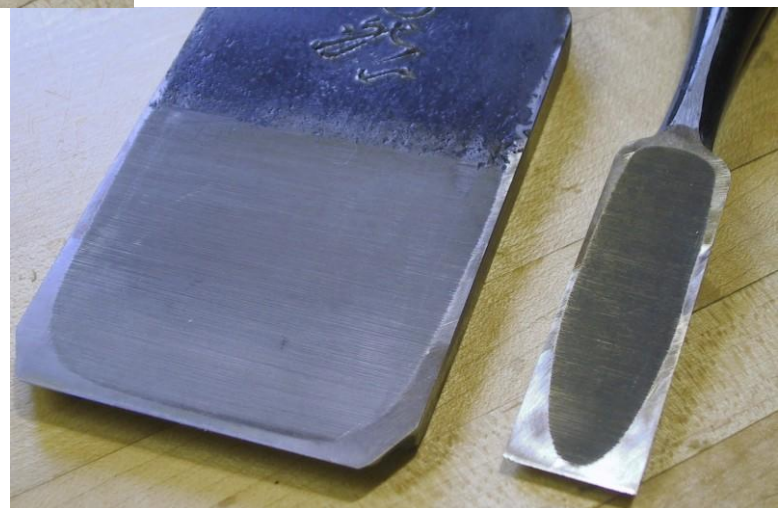


Fig. 4 : Fer Shizen et ciseau Matsumura vus du dessous. La dépression ne laisse qu'une mince bande de métal très dur sur la planche et facilite d'autant l'aplanissement de la planche.

Photo C. L.

C. Types de planures et copeaux

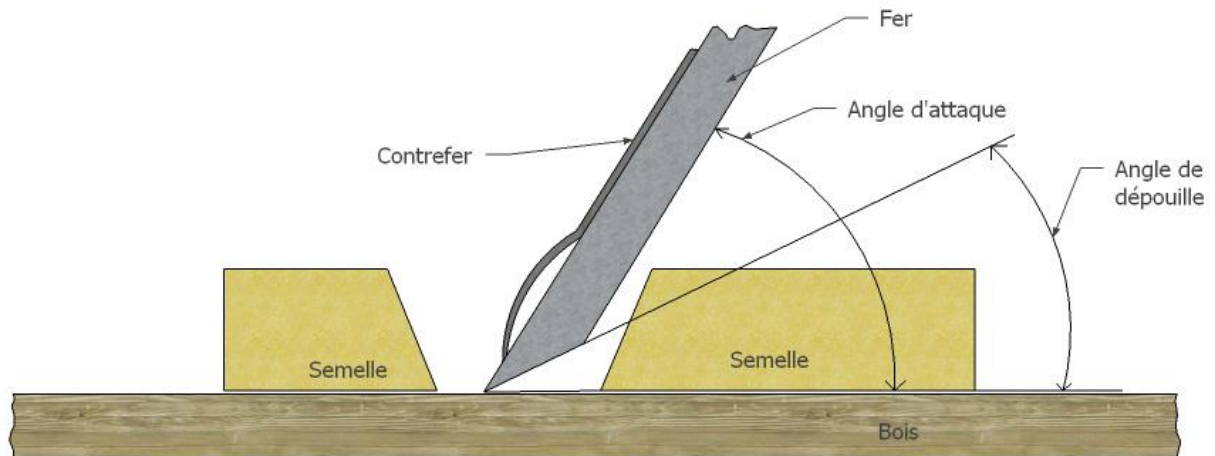


Fig. 5 : L'angle d'attaque et l'angle de dépouille.

Dessin C. L.

Les copeaux très minces produits par des rabots sont appelés « planures ». Il existe plusieurs variétés de planures. En fait quand une lame de rabot tranche du bois dans le sens du grain à la surface d'une planche, la planure qui est dégagée peut être formée de trois façons différentes. Nous allons brièvement jeter un regard sur ces trois types de copeaux pour mieux comprendre par la suite comment la géométrie d'une lame de rabot et l'angle d'attaque peut affecter la performance ou les résultats obtenus.

1. Copeaux de type 1

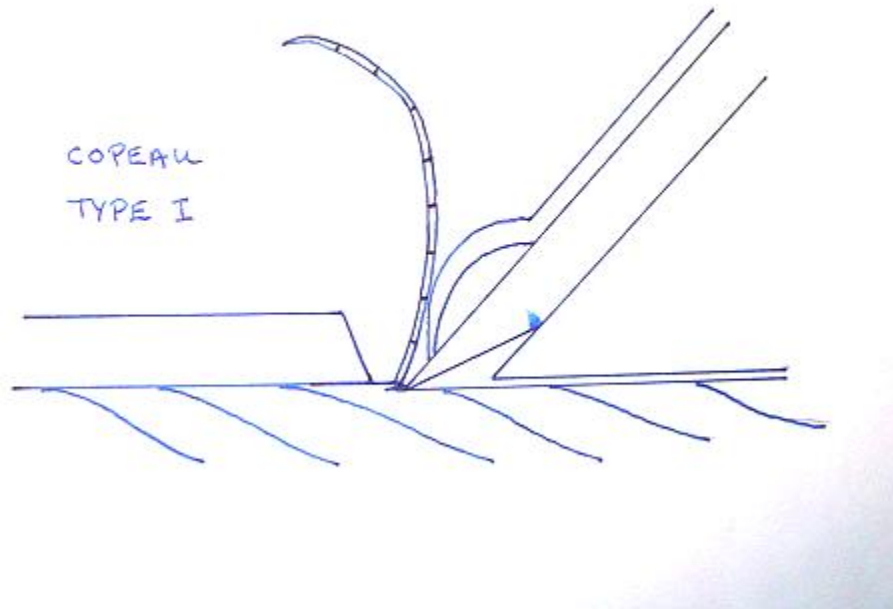


Fig. 6 : Copeau de type 1.

Dessin F. D.

Quand une lame de rabot avance en coupant, le tranchant ne fait qu'une partie du travail. En fait, grâce à l'épaisseur de la lame et l'angle du biseau, la lame exerce une pression perpendiculaire (vers le haut quand on rabote), comme un coin quand on fend des bûches pour faire du bois de feu : le coin sépare les fibres de bois en avançant. L'action combinée du tranchant, qui tranche les fibres, et du biseau, qui les lève, produit des planures. Cette action de lever les fibres est essentielle à une bonne coupe. Imaginons, à l'opposé, une lame très mince, sans biseau, qui n'aurait aucun effet de levier : une lame de rasoir. On ne pourrait couper du bois avec cette lame car elle se trouverait vite coincée entre les fibres de bois et n'avancerait plus.

Si l'angle d'attaque n'est pas trop grand, et quand la coupe est assez profonde, l'action de couper et celle de lever les fibres se produit en alternance: en avançant, la lame tranche des fibres, les sépare en les écartant jusqu'à temps qu'ils cassent, tranche des fibres de nouveau, les sépare à partir de la nouvelle coupe jusqu'à temps qu'ils cassent, etc. Le fait de couper et de casser les fibres du bois en alternance produit ce qu'on appelle des **copeaux de type I**. Ces planures sont caractérisées par leur forme de ruban enroulée, et aussi par leur épaisseur relative (on peut voir à travers mais difficilement). L'expérience montre que les copeaux de type I sont produits quand la surface supérieure du tranchant (l'angle d'attaque) se trouve inclinée entre 35° et 45° par rapport à la surface rabotée.

L'effet de levier peut poser certains problèmes, par contre, quand les fibres du bois descendent. Si la faille créée entre les fibres descend plus profondément que le tranchant de la lame, ce dernier ne sera plus en mesure de couper; car le copeau cassera au delà de sa portée. Tous ceux qui se sont servis d'un rabot connaissent ce problème, qui s'appelle l'éclatement (tearout). C'est pour quoi il est préférable de planer le bois dans le sens des fibres qui lèvent, car le tranchant se trouve toujours plus bas que le point de rupture du copeau, alors le tranchant coupe toujours du bois qui n'a pas été arraché auparavant par l'effet de levier.

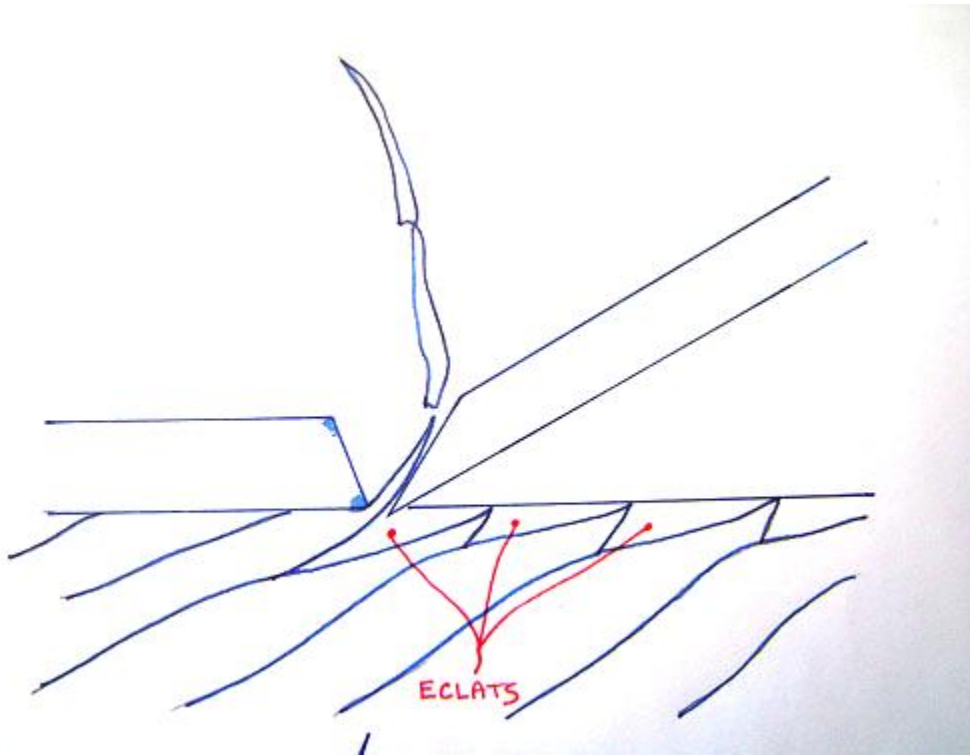


Fig. 7 : L'éclatement

Dessin F. D.

Les contrefers ont été conçus en partie pour augmenter l'effet de levier, donc pour aider à casser le copeau. D'ailleurs le nom anglais, « chipbreaker », qui veut dire littéralement « casse-copeau », décrit assez bien cette fonction. Plus le contrefer sera proche du tranchant, plus le copeau se brisera rapidement, engageant le tranchant de nouveau. C'est pour cette raison que dans des bois difficiles à raboter, des bois dont le sens du grain change souvent, on rapprochera le plus possible le contrefer du tranchant pour limiter l'écartement le long des fibres.

2. Copeaux de type II

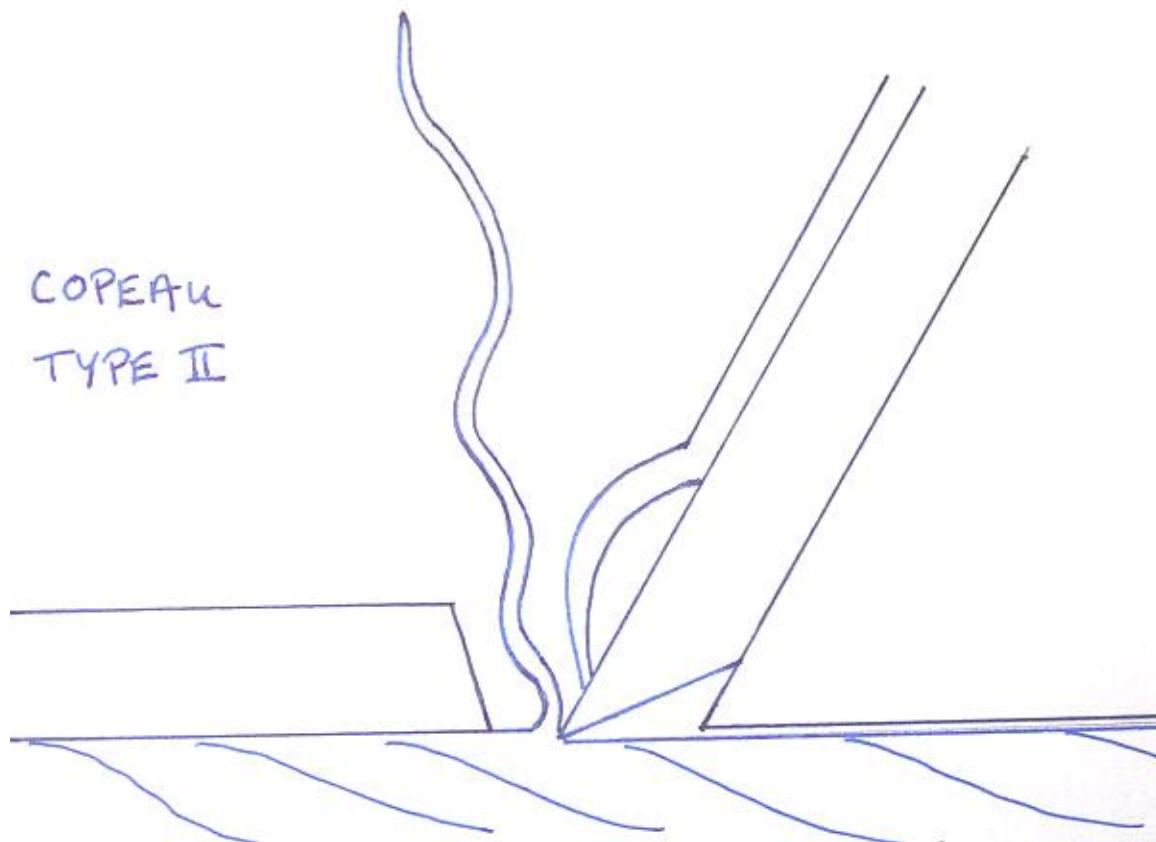


Fig. 8 : Copeau de type II

Dessin F. D.

Quand on augmente l'angle d'attaque, le copeau ne se forme plus de la même manière que les copeaux de type I. L'effet de levier devient tellement grand que les fibres ne se s'écartent plus de la même manière. Au lieu de se séparer pour se casser plus loin, les fibres se plient. Le tranchant est donc plus souvent en contact avec le bois. On produit alors des **copeaux de type II**. Pour plier les fibres au lieu de les séparer et les casser il faut que l'angle d'attaque soit plus grand, de 45° à 60° environ, et il faut aussi que les planures soient très minces (planures dont on peut facilement lire à travers). Puisque le copeau a beaucoup moins tendance à suivre le grain, les copeaux de type II sont souhaitables quand on rabote des bois difficiles à grain changeant, ou encore pour raboter contre le grain (quand le grain descend). Les rabots à fer surélevé se chargent de ce travail.

3. Copeaux de type III

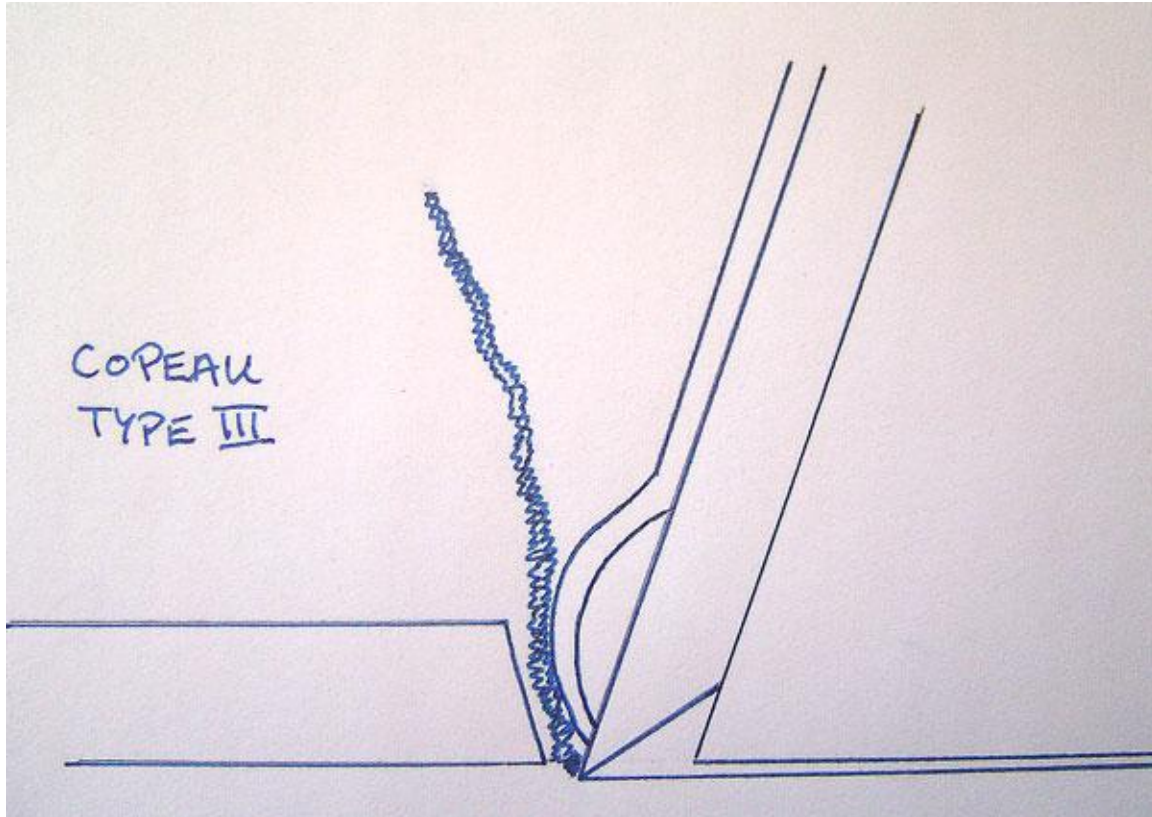


Fig. 9 : Copeau de type III

Dessin F. D.

Finalement, quand on augmente encore l'angle d'attaque, les fibres ne se plient plus, mais sont comprimées dans le sens de la longueur, pulvérisées et arrachées. Les planures produites alors sont des **copeaux de type III**. On les obtient avec des outils qui coupent autour de 90° , tels les lames d'ébénistes, les racloirs et les racloirs-rabots. Les planures obtenues sont très minces et se désagrègent facilement. Les copeaux de type III ne laissent pas la plus belle surface, surtout sur les bois mous, mais elles sont nécessaires pour raboter ou finir les bois les plus difficiles impossibles à travailler autrement.

4. Grain de bout

Le grain de bout est toujours difficile à couper. Puisqu'on travaille perpendiculairement aux fibres du bois, on ne peut exercer une action de levier sur eux, ni les comprimer dans le sens de la longueur. Toute action de levier exercée par la lame a seulement pour effet de dégager le bois pour que le tranchant puisse continuer à couper. C'est pour cette raison qu'on utilise des rabots à fer surbaissé, avec un angle d'attaque relativement faible, ou encore des ciseaux, dont l'angle d'attaque est en fait l'angle du biseau principal. Les planures de grain de bout doivent généralement être très minces, justement pour que la lame puisse les dégager sans trop d'effort. La plus grande partie de l'effort sera dirigé alors sur le tranchant, qui devra couper une grande quantité de fibres en même temps. En fait, puisqu'il faut tellement d'énergie pour couper les fibres perpendiculairement, le tranchant les comprime toujours un peu avant d'arriver à les

sectionner. Moins le tranchant sera aiguisé, plus il faudra de compression pour sectionner les fibres. Les rabots et les ciseaux, pour couper du grain de bout nettement, sans que la compression déforme les fibres et soit visible, ont donc besoin d'être bien affûtées.

D. Géométrie de la coupe: rabots

1. Rabots d'établi

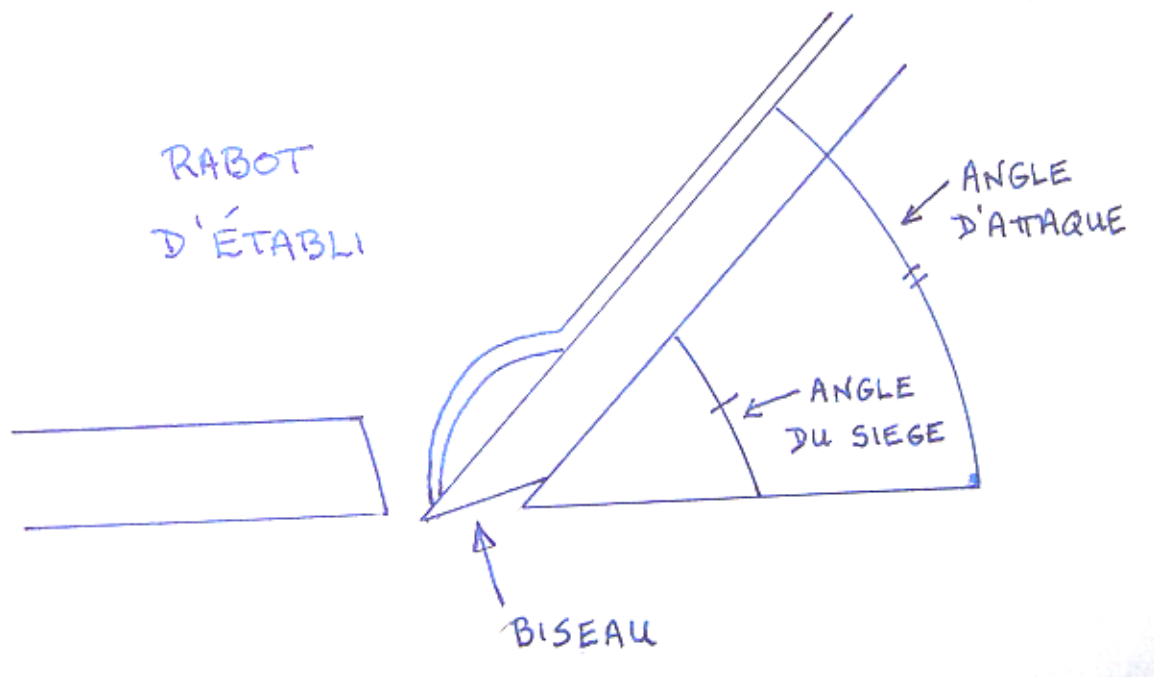


Fig. 10 : Rabot d'établi

Dessin F. D.

Sur un rabot d'établi le fer est placé sur le siège avec le biseau vers le bas. Le biseau n'a donc aucune incidence sur l'angle d'attaque, car elle se trouve derrière le tranchant. En fait c'est l'angle du siège qui détermine l'angle d'attaque. Pour déterminer l'angle du biseau il faut surtout penser aux genres de bois qu'on travaille le plus et rechercher un angle qui donne un tranchant durable (angle élevé) et qui coupe bien le bois (angle faible). 30° est un bon point de départ, 25 à 35° étant la norme (au-delà de ces limites on peut avoir des problèmes).

Un truc pour augmenter l'angle d'attaque pour des bois difficiles est de mettre un petit biseau sur la planche de la lame. Avec un biseau mince (1/32 « de large) de 10° sur la planche l'angle d'attaque passera de 45° à 55, et ce sans changer le siège. Ça peut être pratique d'avoir une lame de rechange avec un biseau sur la planche en permanence si on se sert souvent de ce truc.

2. Rabots à fer surbaissé ou à angle faible

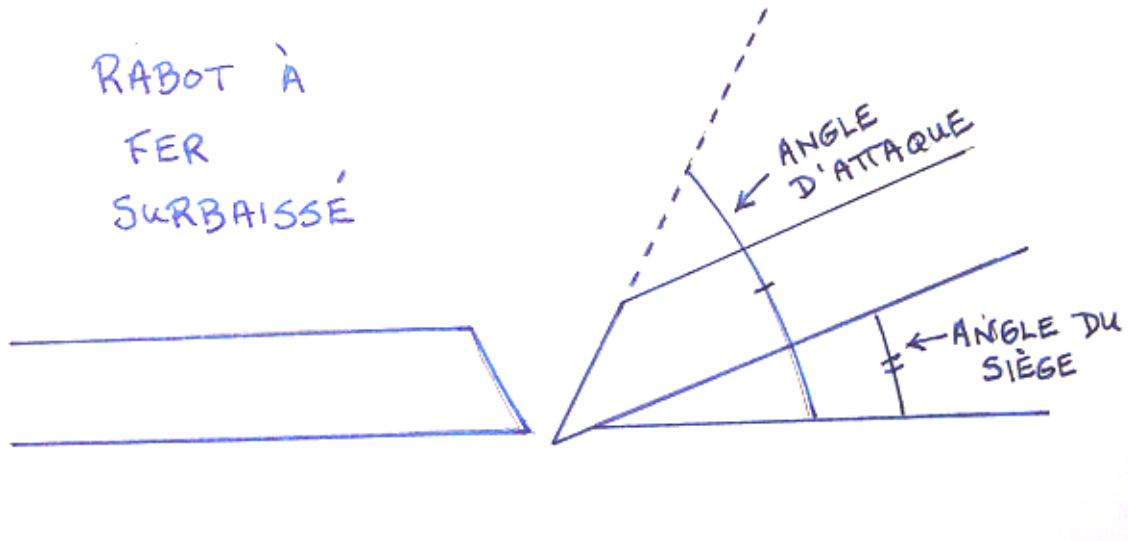


Fig. 11 : Le rabot à fer surbaissé.

Dessin F. D.

Contrairement aux rabots d'établi, dans un rabot à angle faible on place la lame avec le biseau vers le haut. Puisque la surface du biseau est en avant de la coupe (c'est le biseau qui affronte le bois), son angle aura un effet direct sur l'angle d'attaque. Ce qui déterminera surtout l'angle du biseau sera donc l'angle d'attaque désirée. Pour calculer l'angle d'attaque on additionne l'angle du siège avec l'angle du biseau (du biseau secondaire s'il y en a un). Le fait qu'on puisse varier l'angle d'attaque simplement en changeant l'angle du biseau est un avantage très pratique des rabots à fer surbaissé.

3. Effets des angles d'attaque

L'angle d'attaque de la plupart des rabots se situe entre 43° et 60° . Qu'on ait un rabot d'établi ou un rabot à angle faible, l'angle d'attaque déterminera la qualité de la coupe et la facilité avec laquelle on peut pousser le rabot. Plus l'angle est élevé, plus le rabot sera difficile à pousser (surtout au-delà de 50°). Par contre, un angle élevé donnera de meilleurs résultats sur les bois durs difficiles à raboter. C'est encore une question d'équilibre, de voir quels bois on utilise le plus souvent, et comment on se sert de notre rabot. Si on enlève du bois rapidement comme avec un rifflard (#jack plane) c'est plus important de pousser le rabot facilement que de laisser une belle surface. Mais quand on veut laisser une surface finale avec des planures minces, c'est la surface du bois qui compte le plus. Voici donc un résumé des angles d'attaque et les résultats obtenus.

- 45° - très bien pour la plupart des bois mous et les bois durs domestiques comme l'érable et le noyer. Ça va bien sur de l'érable piqué ou ondé, mais le cerisier et le noyer madré (figured) peuvent poser certains problèmes. Assez facile à pousser.

- 47° - Un bon équilibre entre facilité d'utilisation et bonne performance.
- 50° - Très bien pour les bois domestiques madrés, Marche assez bien sur le pin et sur les bois tropicaux à grain droit. Un peu plus difficile à pousser que 45° mais pas encore difficile.
- 55° - Bon pour les bois domestiques très madrés et les bois tropicaux madrés. Ce rabot prend plus d'effort à pousser.
- 60° - Pour des bois très difficiles à travailler. Difficile à pousser.

E. Géométrie de la coupe: ciseaux

Les ciseaux sont des outils de coupe assez simples. On peut s'en servir de manières très variées, mais de façon générale l'angle du biseau principal dictera la facilité avec laquelle la lame pénètre le bois. Plus précisément, un ciseau avec un biseau principal à angle faible, de 20 ou 25°, aura plus de facilité à couper qu'un ciseau avec un biseau principal de 30 ou 35°. Cependant, l'angle du biseau principal affecte aussi, en combinaison avec le biseau secondaire, la durabilité du tranchant (n'oubliez pas que le biseau secondaire est toujours de 1 à 3° de plus que le biseau principal). Ainsi, un ciseau avec un biseau principal à angle élevé aura un tranchant qui dure plus longtemps qu'un ciseau avec un biseau à angle faible.

Pour déterminer l'angle idéal du biseau il faut alors trouver un compromis entre ces 2 phénomènes. L'angle du biseau d'un ciseau dépendra du genre de travail qu'on fait et du bois travaillé. L'érable, bois dur, nécessitera un biseau à angle plus élevé que du pin. Le travail fin ne nécessitera pas un biseau à angle aussi élevé qu'un travail grossier qui enlève beaucoup de bois en même temps, comme quand on fait des mortaises. On peut donner des paramètres généraux, mais comme nous avons déjà dit, il faut toujours faire l'essai et trouver un compromis selon le genre de travail effectué ainsi que nos méthodes de travail, un compromis entre facilité à dégager des copeaux et durabilité du tranchant. Donc, de façon générale, un biseau à 20° conviendra au travail fin, un biseau à 25° pour du travail général sur du bois mou; un biseau à 30° pour les bois durs, et un biseau à 35° pour faire des mortaises.

Profitions de ce moment pour dire un mot sur l'importance d'une planche plane. La plupart du temps, la surface de référence, celle qu'on pose sur le bois pour enlever des irrégularités, ou celle qu'on aligne avec la surface à couper, est la planche. Si elle n'est pas plane, par exemple si on n'aiguise pas correctement et on l'arrondit vers le tranchant, ou si nous ne prenons pas le temps de l'aplanir tout de suite après l'achat, le ciseau n'aura plus de surface de référence précise et il sera difficilement contrôlable. Si on pose un ciseau avec une planche irrégulière à plat sur le bois et on essaie de faire une coupe, rien ne se passera car le tranchant ne sera pas en contact avec le bois. Il faudra lever le manche du ciseau pour faire mordre le tranchant, ce qui nous fait perdre la surface de référence et rend la tâche beaucoup plus difficile. De la même façon, quand on tient le ciseau perpendiculairement au bois pour faire une dernière coupe sur une ligne tracée, c'est la planche qui détermine quelle direction la coupe suivra. Si la planche n'est pas plane, le ciseau déviara pendant la coupe, et ne sera pas capable d'effectuer une coupe droite.

Il est impossible de faire du travail fin et précis si la planche n'est pas presque parfaitement plane.

F. Racloirs

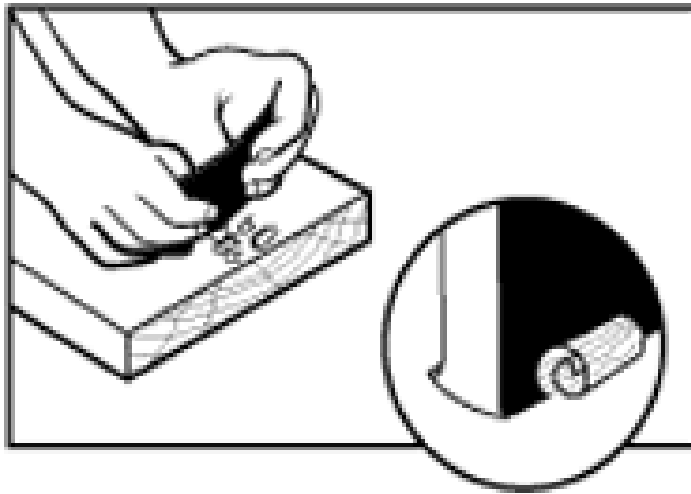


Fig. 12 : Racloir ou lame d'ébéniste.

Les racloirs ne produisent que des copeaux de type III, mais on peut former le tranchant de 2 manières différentes.

Premièrement, on peut simplement former le tranchant à un angle de 45° et le polir. Ce genre d'affûtage convient d'avantage aux rabots-racloirs (style Stanley #112 et équivalents) et racloirs d'ébéniste (genre Stanley #80 et équivalents) car même sans morfil on obtient des belles planures minces (ceci dit, sur de la marqueterie ou quand le grain du bois change radicalement de direction. vaut mieux travailler avec un morfil). Sur une lame d'ébéniste on peut obtenir des résultats satisfaisants sur des planches, mais pour un travail plus fin, comme la marqueterie ou les assemblages de bois différents avec des grains en sens contraire, il est préférable de travailler avec le tranchant à 90°.

La deuxième méthode consiste à affûter le bord du racloir à 90°. Comme pour le tranchant à 45°, on peut s'en servir sans morfil. La plupart des ébénistes mettent par contre un morfil (voir dessin ci haut). Ce morfil a le même effet qu'une lame de rabot, sauf qu'il est microscopique. Une lame d'ébéniste avec un morfil bien formé (lisse et pas enroulé sur lui-même) coupe les fibres au lieu de les arracher et convient aux travaux les plus fins comme les plus gros. La grandeur du morfil dépend généralement de l'épaisseur de la lame d'ébéniste: plus la lame est épaisse, plus le morfil sera gros.

G. Vastringues

Les vastringues à fers inclinés ont une lame avec le biseau vers le bas, comme les rabots d'établi. Les principes de géométrie de la lame et de la coupe s'appliquent.

Les vastringues avec une lame à plat ont le biseau vers le haut, comme les rabots à angle faible, et les remarques sur la géométrie de la lame et de la coupe s'appliquent.

L'aiguillage des lames de vastringue peut s'avérer difficile à cause de leur petite taille. Elles sont trop petites pour mettre dans plusieurs guides d'affûtage, et si on le fait à la main on finit par s'aiguiser les doigts (ayoye!). Une solution consiste à les coincer entre un fer de rabot et un contrefer. Ensuite on peut insérer la lame de rabot dans un guide et aiguïser comme d'habitude. On retrouve sur le marché des porte-lames qu'on peut insérer dans le guide comme celui qui est montré au centre de la figure 24.



Fig. 13 : Utilisation d'un fer et contrefer de rabot pour tenir fermement une lame de vastringue.

Photo F. D.

II. Aiguïsage

A. Abrasifs

1. Papier abrasif



Fig. 14 : Le papier abrasif

Courtoisie Lee Valley Tools

Il existe plusieurs types de papier, trop pour les passer tous en revue ici. Cependant, pour aiguïser, les plus communs sont le papier #wet-dry, et le papier micro-abrasif. Les 2 sont noirs (ou foncés), conçus pour le métal, et on recommande de les utiliser avec de l'eau comme lubrifiant. La densité des grains est plus grande que pour les papiers abrasifs conçus pour le bois. Le papier #wet-dry contient généralement des particules de sur un support de papier ou de toile; le papier micro-abrasif est fait de carbure de silicium (silicon carbide) ou de d'oxyde de chrome (chromium oxide) sur un support de mylar.

Le moyen le plus facile de voir la différence entre les 2 est de regarder le système utilisé pour classer les différentes granulométries. La papier #wet-dry va de gros à très fin, et utilise un système de numéros, commençant par le plus gros : 50, 80, 120, 150, 220, 320, 400, 600, 1000, 1200, 1500, 2000 (ces grosseurs ne sont que des exemples; elles peuvent varier selon le manufacturier). Le papier micro-abrasif est classé en microns ($1\mu=0,001\text{mm}$); plus le numéro est petit, plus le grain est fin. On trouve par exemple des papiers de 15μ (qui équivaut à peu près à une pierre 1000, pour les travaux moyens à gros), jusqu'à 0.5μ pour le polissage (équivaut à une pierre 8000 environ).

On peut utiliser plusieurs supports pour ces papiers, tant qu'ils soient plans et stables. Parmi ceux qui conviennent : le verre (de la vitre, $\frac{1}{2}$ " d'épais ou plus, de préférence, mais du $\frac{1}{4}$ " fait l'affaire si elle est posée sur une surface plane), le granite, le plexiglas, le marbre, de la fonte ou des plaques de fer, et même des rebuts de comptoir. Pour avoir de bons résultats il faut bien vérifier la planéité du support car on peut avoir des surprises (par exemple, des dalles de granite ou de marbre peuvent comporter des irrégularités). Il faut aussi les vérifier assez régulièrement, car des supports comme des rebuts de comptoirs laminés peuvent fléchir légèrement s'ils sont mal entreposés ou quand ils sont exposés à l'humidité.

Le plus souvent on utilise un adhésif à vaporiser comme la colle contact ou un équivalent (par exemple le #77 de 3M) pour coller le papier au support. Il faut essayer de s'assurer que la colle soit appliquée d'une manière uniforme, sinon les petites bosses ou bulles dans la colle créeront des irrégularités sur la surface du papier. D'ailleurs, ces irrégularités sont assez difficiles à éliminer complètement; elles ne sont pas catastrophiques, mais elles causeront l'usure inégale et accélérée du papier. Les feuilles de papier micro-abrasif viennent souvent avec un adhésif à l'endos; ces feuilles auto-adhésives sont plus chères mais pas mal plus pratiques, et la surface de la feuille reste toujours plane. Une autre option pour fixer la feuille au support c'est de ne rien utiliser. L'eau, utilisée comme lubrifiant, s'infiltrera sous la feuille et créera une succion assez forte pour tenir la feuille en place. Cette méthode ne marche pas pour toutes les marques de papier, cependant.

Pour aiguiser des lames avec du papier on peut utiliser les mêmes guides qu'avec les pierres, ou encore aiguiser à main levée. Les sableuses électriques à courroie marchent bien aussi (la gamme des papiers qu'on peut utiliser est plus vaste aussi; il s'agit de s'informer pour être sûr qu'ils conviennent pour le métal) mais il faut des supports assez fiables et précises pour pouvoir obtenir des résultats prévisibles.

Un grand avantage d'aiguiser avec du papier abrasif est le coût initial relativement faible. Si on choisit un support léger et incassable, un système d'aiguisage au papier abrasif se range et se transporte facilement. La qualité de la surface est aussi très bonne. Quand on a beaucoup de lames à aiguiser, un système avec une sableuse électrique et un bon support pour les lames réduit considérablement le temps d'aiguisage.

Les inconvénients des feuilles sont le coût élevé à long terme (sauf pour un usage très occasionnel), une technique particulière assez lente (on ne peut que tirer les lames; si on les pousse le papier se déchire), une surface parfois moins plate à cause de la colle (qui cause une usure inégale, et peut rendre la planche de la lame difficile à aplanir), et le temps d'arrêt relativement fréquent pour coller et décoller le papier. Un système à sableuse électrique fait grimper le coût initial considérablement.

2. Les tourets



Fig. 15 : Touret de 6 pouces, meule d'oxyde d'aluminium, roue de feutre chargée de tripoli, dressoir au carbure et dressoir au diamant.

Photo C. L.

Il y a autant de couleurs de meules que de variété de pierres, mais les plus communes sont fait soit d'oxyde d'aluminium (blanches, roses) ou d'un mélange d'oxide d'aluminium et de carbure au silicium (silicon carbide)

(grises). Les meules blanches et les roses sont les plus friables, surtout à cause de l'élément vitrifié qui lie les particules d'oxide d'aluminium, et ces meules ont l'avantage de produire moins de chaleur, risquant ainsi moins d'enlever la trempe à l'acier. Les meules grises, étant plus dures et moins friables, s'useront moins vite, mais les grains abrasifs auront tendance à s'arrondir au lieu de casser et feront chauffer les lames plus rapidement. De plus, les meules au carbure de silicium s'usent moins vite que les autres, elles auront tendance à s'encrasser. On retrouve 2 grandeurs de meules: 8" (laisse plus de métal derrière le tranchant), et 6" (facilite le polissage à main levée).

Les meules se vendent à grain gros (36) à fin (120). Pour l'aiguisage, puisque les meules sont utilisées surtout pour faire le façonnage grossier, celles à gros grains sont les plus pratiques car ils travaillent plus vite et font moins chauffer l'acier.

Les meules demandent peu d'entretien, sinon une rectification périodique avec outil à rectifier au diamant ou au carbure de silicium. La rectification redonne la forme voulue à la roue mais surtout sert à dégager de la nouvelle matière abrasive pour que la meule puisse travailler de nouveau rapidement et en produisant moins de chaleur.

Il y a plusieurs accessoires à meule qu'on peut s'acheter ou se fabriquer, dont des supports à lames et des chercheurs d'angle très pratiques. Ces supports permettent de conserver la géométrie précise de chaque lame, ce qui prolonge la vie des lames et donne un résultat prévisible.

Les avantages de la meule sont la grande rapidité, la précision des angles recherchés, et le coût modeste à long terme.

La meule a quelques inconvénients, dont la chaleur, qui peut brûler l'acier et enlever la trempe si on ne fait pas attention, le contrôle des formes (il faut un peu de pratique pour se sentir à l'aise et acquérir la dextérité qui nous permettra de faire un biseau complètement droit), et la qualité de la surface. Les meules ne donnent pas une surface fine, et ne conviennent donc que pour donner une forme initiale.

C'est une bonne pratique que de tremper régulièrement l'outil dans l'eau pour l'empêcher de surchauffer, mais si on fait trop chauffer la lame, le trempage dans l'eau peut fissurer l'acier (micro-fissures). On devrait donc, si on décide de refroidir la lame à l'eau, la tremper souvent, avant qu'elle ne devienne brûlante (on ne devrait pas entendre de bruit d'évaporation quand on trempe la lame).

Notons qu'il est fortement déconseillé de rectifier un outil japonais sur un touret qui n'est pas refroidi à l'eau. L'acier de ces fers est trempé presque à sa limite et la moindre élévation de température lui fera perdre une partie de sa trempe. De toutes façons, les aciers japonais s'aiguisent facilement et on peut enlever beaucoup de métal rapidement sur une pierre à l'eau grossière si on veut supprimer une brèche ou un éclat.

2.a. Roues en feutre pour meule

Ces roues sont bonnes pour certaines tâches comme pour polir les gouges à tourner et à sculpter, et à la limite pour polir des ciseaux de menuiserie, mais elles ne sont pas trop recommandées pour les lames de rabot ni de ciseaux. Il est très difficile voire impossible de contrôler l'angle du biseau et de conserver la géométrie de la lame, car les meules en feutre l'arrondissent toujours. Vous pouvez même ruiner une lame ou un ciseau à bois si vous essayez de polir la planche avec une roue en feutre.

3. Pierres diamantées



Fig. 16 : Pierre diamantées monocristalline à droite et polycristalline à gauche.
Photo C. L.

On retrouve plusieurs de types de plaques et de pierres diamantées sur le marché. Celles qui conviennent le mieux pour l'aiguisage des outils manuels sont les plus grosses. Certaines pierres ont des petits trous ou alvéoles sur la surface pour conserver le lubrifiant (l'eau) plus longtemps sur la surface, ainsi que pour stocker les débris d'acier pendant l'aiguisage. D'autres pierres sont lisses. Les 2 types conviennent très bien.

Les pierres diamantées sont classées soit avec des numéros, soit avec des termes comme « gros » ou « fin ». Voici à peu près ce à quoi correspondent les classements : 220=extra gros, 325=gros, 600=fin, 1200=extra-fin. La plupart des pierres sont fabriquées avec des diamants monocristallins, de meilleure qualité et plus durables que les pierres fabriquées à partir de diamants polycristallins.

Les accessoires sont les mêmes qu'avec les pierres à l'huile ou à l'eau, c'est-à-dire les guides et chercheurs d'angles (voir plus bas).

Le plus grand avantage des pierres diamantées est de pouvoir enlever une grande quantité de métal rapidement, ce qui les rend utiles pour les alliages modernes très résistantes à l'abrasion, tels l'acier A2, les aciers rapides tel le M2. Les pierres les plus pratiques seront donc les pierres à grain grossier. Ces pierres sont aussi très pratiques car elles gardent leur forme pendant toute leur vie utile; elles n'ont donc pas besoin d'être aplanies ni d'un entretien quelconque. Elles sont aussi très faciles à transporter car incassables. Pour les ateliers non chauffés, le fait qu'elles n'absorbent pas d'eau, donc ne peuvent éclater en gelant, est appréciable.

Les 2 inconvénients les plus importants sont reliés: leur coût élevé, et leur durabilité parfois décevante, ce qui les rend encore plus chères. Cependant, en achetant le grain le plus gros (extra gros, 120 ou 220), en humectant les pierres fréquemment pendant l'aiguisage, et en prenant soin de ne pas appuyer les lames trop fortement pour rien, ce genre de pierre devrait durer plusieurs années avant de perdre son mordant. Il faut vérifier les pierres à l'achat si possible (ou sur réception si on les commande) car elles ne sont parfois pas aussi planes qu'elles devraient être.

Il est souvent déconseillé d'utiliser les pierres à diamants avec les aciers japonais. Ces aciers sont tellement durs qu'on ne gagnera pas en rapidité et qu'ils auront tendance à abréger la vie utile de ces pierres. Toutefois, les avis sont partagés à ce sujet. Certains artisans les utilisent parfois avec les aciers japonais.

4. Pâtes à diamant



Fig. 17 : Pâtes à diamant.

Courtoisie Lee Valley Tools

Il existe plusieurs types de pâtes à affûter, la plus répandue et performante étant la pâte à diamant. On retrouve des pâtes à base d'huile et d'autres à base d'eau. Les plus faciles à nettoyer sont celles à base d'eau et elles sont généralement vendues en seringue, mais les pâtes à base d'huile présentent l'avantage de ne pas faire rouiller leur support métallique (le cas échéant) et les lames d'outils, et de ne pas se dessécher à l'air libre.

Le meilleur support pour les pâtes à diamant est la fonte grise. Les tables de vieux banc de scie est la source la moins chère, amis n'importe-quel surface en fonte, comme une semelle de vieux rabot, fera l'affaire. Les autres supports qui conviennent aux diamants sont l'acrylique (plexiglass), les bois durs à grain serré comme l'érable, ou le MDF. Une surface de 8" par 3" sera assez grande pour aiguiser presque toutes les lames d'outils manuels.

L'avantage des pâtes à diamant est d'enlever rapidement même les métaux les plus durs (comme le CPM 3V ou le M4). Par contre, leur inconvénient majeur est de contaminer les surfaces de métaux mous (fonte, laiton, cuivre) avec lesquelles elles rentrent en contact. On recommande donc, pour les outils à bois, l'aiguisage du biseau principal avec un touret et une meule à gros grains (ou l'équivalent, comme une sableuse à bande verticale et du papier à gros grain) pour ensuite faire le biseau secondaire avec la pate 1 micron. Les diamants coupent si efficacement qu'on n'aura pas besoin d'étapes intermédiaires. La pâte 1 micron laissera une surface au moins aussi polie qu'une pierre à eau 8000.

Les grains varient de gros à très fin sont généralement mesurés en microns. Pour l'affûtage des outils de coupe, on recommande la pâte 45 micron pour refaire le biseau principal, la 15 microns pour le travail intermédiaire, et la 1 ou 0.5 micron pour le polissage.

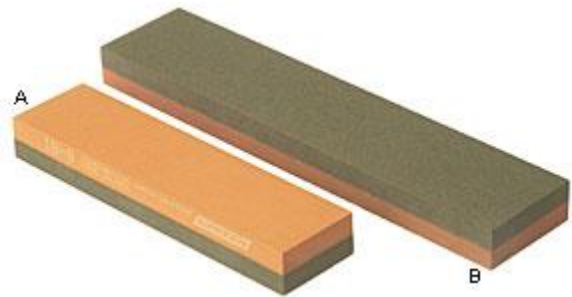
Pour aiguiser on applique très peu de pâte sur un support plat. On peut se resservir des supports chargés de pâte en les protégeant des saletés et de la poussière dans un contenant en plastique ou en les enveloppant individuellement avec de la pellicule en plastique (celle conçue pour la conservation des aliments).

Les accessoires sont les mêmes qu'avec des pierres, c'est-à-dire des guides d'affûtage. Il est recommandé, si on se sert de plusieurs pâtes, de protéger la roue du guide avec un petit tapis en vinyle ou l'équivalent pour éviter la contamination entre les grains différents. Le coût initial est modéré, mais il est vite amorti car il ne faut que très peu de pâte à la fois. Un tube de pâte durera la plupart des bricoleurs plusieurs années. La qualité de la surface est supérieure à la plupart des autres abrasifs. Certains ébénistes polissent leurs lames à la pâte 0.5 micron après avoir poli avec une pierre 8000.

5. Pierres à huile

Fig. 18 : Pierres à l'huile.

Courtoisie Lee Valley Tools



On retrouve des pierres à l'huile naturelles et artificielles sur le marché. Les naturelles sont souvent les plus fines et les plus chères, et les pierres plus grossières sont souvent manufacturées. Une marque de pierres à l'huile bien populaire est Norton. Il en existe d'autres, mais il est important de pouvoir compter sur une classification exacte, car les pierres d'une même carrière qui portent le même nom ne présentent pas toutes les mêmes caractéristiques.

Peu importe que les pierres soient naturelles ou manufacturées, il faut surtout faire attention aux indications tels « coarse » (gros), « medium » (moyen) et « fine » (fin). Les pierres les plus populaires sont les India (plutôt à gros grain, mais ça dépend) et les Arkansas (« soft Arkansas », qui est généralement une pierre moyennement fine, et le « hard » ou Arkansas translucide qui sont des pierres de polissage très fines). Traditionnellement on aiguisait avec 2 pierres, mais les perfectionnistes et les péteurs de bretelles comme nous en voudront trois (gros, moyen et une Arkansas dure de bonne qualité). L'huile d'aiguisage empêche la limaille de s'incruster dans la pierre, ce qui lui ferait perdre de son efficacité. Il existe plusieurs recettes maison et l'huile à aiguiser Norton est excellente.

Les pierres à eau ne demandent que peu ou pas d'entretien. Les pierres artificielles à gros grain peuvent avoir besoin d'un aplanissement périodique (avec du kérosène ou de l'huile et de la poudre de carbure sur un support plat). Les pierres Arkansas dures peuvent durer une vie sans avoir besoin d'un seul aplanissement.

Les accessoires les plus utiles pour les pierres à l'huile sont les guides d'affûtage utilisés avec toutes les sortes de pierre (voir plus bas). Certains entreposent les pierres à huile dans un bac rempli de kérosène, mais ce n'est pas vraiment nécessaire et cela peut poser un risque d'incendie. On peut tout simplement les emballer dans un sac plastique ou dans un contenant en bois fait sur mesure pour ne pas qu'elles se salissent et pour conserver l'huile dans la pierre. Il faut aussi une base, un tapis ou un butoir pour ne pas que les pierres glissent.

Les points forts des pierres à huile sont le peu d'entretien qu'elles demandent par rapport aux pierres à eau, le fait qu'elles ne craignent pas de gel, et la planéité des surfaces. Les pierres fines laissent une très belle surface aussi. Les points faibles sont l'entretien difficile (difficile à aplanir, bien que ça soit peu fréquent), l'huile qui est un peu plus difficile à nettoyer que l'eau, et la lenteur à enlever du métal, surtout les pierres moins chères.

6. Pierres à eau



Fig. 19 : Pierres à eau et le nécessaire pour l'aplanissement des pierres

Photo C. L.

Comme les pierres à huile, il existe des pierres à eau artificielles et naturelles. Dans les pierres artificielles, on retrouve les marques King, Norton, et Shapton, entre autres. Les pierres naturelles viennent surtout du Japon. Certains préfèrent l'un ou

l'autre, mais les 2 donnent de très bons résultats. Les pierres artificielles sont parfois plus larges, ce qui est pratique pour aiguiser les lames les plus larges.

On retrouve toute la gamme de grains avec les pierres à eau, de très gros (150) à très, très fin (15000 et même 30000). Selon la tâche qu'on veut accomplir (former un biseau principal, un biseau secondaire, ou polir) les pierres les plus utiles varient de grain 220 à 8000. Un ensemble complet compte une pierre 220, une 1000, une 4000 et une 8000. Le 220 sert à refaire un biseau principal, le 1000 aussi (moins rapidement, mais le morfil est plus petit), le 4000 à former le biseau secondaire et polir, et le 8000 à polir. On peut très bien utiliser les pierres à eau en combinaison avec d'autres techniques d'aiguisage, telles les meules ou les pierres à diamant pour former le biseau principal. On peut aussi sauter directement du 1000 au 8000 (sans 4000), mais la 8000, la pierre la plus chère, s'usera plus vite et restera plane moins longtemps.

Les pierres à eau ne sont pas aussi dures que les pierres à huile, et elles demandent un aplanissement fréquent. Il faut donc penser à cette éventualité dès l'achat des pierres, car il faudra aplanir les pierres en les achetant, et après environ 100 passes avec une lame (cela variera selon la marque et la granulométrie de la pierre). En général on aplanit une pierre en la frottant sur une surface dure, rugueuse et plate.

Avant de commencer à aplanir, il est pratique de quadriller toute la surface de la pierre au crayon à plomb, de sorte à dessiner une grille. Quand on commencera à frotter la pierre pour l'aplanir, on pourra dire qu'elle est plane quand toutes les lignes du quadrillage auront disparus. Ceci nous évite d'enlever de la matière pour rien, quand la pierre est déjà plate.

On peut frotter les pierres ensemble pour les aplanir, mais il faut 2 grosses pierres (2 fois 220 par exemple) pour commencer le processus. On les frotte ensemble sur les 4 faces, puis ensuite on s'en sert d'une pour aplanir la 1000. Une fois la 1000 plane, on la prend pour aplanir la 4000, puis on prend finalement la 4000 pour aplanir la 8000. Cette technique marche mais ne donne pas toujours les résultats escomptés.

Une technique éprouvée et facile consiste à frotter la pierre sur une vitre (1/4" ou mieux, 1/2 " d'épais) avec du papier sablé ou des grain de carbure dessus. On peut commencer par coller une demi feuille de papier sablé (papier à l'oxide d'aluminium si possible) sur un morceau de vitre avec de la colle contact, puis quand le papier s'use, au lieu de le changer, on peut le charger de carbure.

Les autres techniques d'aplanissement sont avec une grande pierre diamantée à gros grain, ou avec un parpaing en ciment (simplement frotter la pierre mouillée contre une surface du parpaing; ce truc était souvent utilisé par les ébénistes anglais).

On trouve beaucoup d'accessoires pour utiliser avec les pierres à eau, comme des bacs spécialisés, des bases, et des tapis. Une chose qui est sur c'est qu'il faut que la pierre soit stable, qu'elle ne puisse pas glisser pendant qu'on s'en sert. Il faut aussi tremper certaines pierres dans l'eau pendant un certain temps avant l'usage. Le temps de trempage variera selon les pierres; les pierres de polissage de Norton, ainsi que toutes les pierres Shapton, n'ont pas besoin de tremper dans l'eau avant l'aiguisage. D'une façon générale, les pierres de 4000 et plus n'ont pas besoin de tremper.

Les avantages des pierres à eau sont la vitesse à laquelle elles enlèvent du métal, la grande qualité de surface polie, et la planéité des lames qui est conservée si nous aplanissons les pierres régulièrement. Les inconvénients sont l'entretien (aplanissement) fréquent, l'entreposage dans l'eau si nécessaire, et la fragilité des pierres (pas si fragiles, sauf si on les échappe sur du béton ou des carreaux de céramique). Si l'atelier n'est pas chauffé et descend en bas du point de congélation l'hiver, il faudra les entreposer dans la maison, sinon elles pourront éclater en gelant si elles sont humides.

B. Guides et méthodes

Dans cette dernière section nous allons faire un survol des techniques et des guides divers. Nous ne voulons pas remplacer les instructions fournies par les manufacturiers, ni faire une description approfondie de toutes les méthodes possibles. Plutôt, le but ici est de donner au lecteur un aperçu de l'usage, des avantages et des inconvénients des guides et des techniques qui s'offrent à lui.

Peu importe la méthode et le matériel que vous choisissiez, il y a toujours 3 étapes principales à l'aiguisage.

Premièrement, quand on achète le rabot ou le ciseau, il faut aplanir et polir la planche. C'est parfois long mais une fois que c'est fait, on n'a qu'à la polir par la suite à chaque fois qu'on aiguisé pour enlever le morfil créé lors de l'aiguisage (voir plus bas). Il faut faire attention aux mouvements qu'on fait avec le fer sur la pierre ou le papier sablé, pour ne pas créer une planche convexe. Généralement les mouvements de va-et-vient vers l'avant et l'arrière marchent mieux que les mouvements de côté. Il faut s'assurer de la planéité de la surface abrasive.

Ensuite, il faut former le biseau principal. La rapidité de l'opération est plus importante que la qualité de la surface. La plupart des lames auront un biseau secondaire, alors le biseau principal ne fera pas partie du tranchant. Généralement quand on refait le biseau principal, on enlève du métal jusqu'au tranchant pour s'assurer d'éliminer toutes les brèches et les dommages au tranchant. Le moyen le plus sûr, à part la vérification visuelle, est de passer le doigt ou le pouce sur la planche et ensuite de frotter par-dessus le tranchant (en s'éloignant du tranchant, sinon vous allez vous couper!). Si vous sentez un morfil sur toute la longueur du tranchant, vous pouvez passer au biseau secondaire.

Finalement, une fois le biseau principal formé, on peut finir avec le biseau secondaire. Il faut augmenter l'angle de la lame d'un à 3 degrés par rapport à la surface abrasive. On n'enlève pas beaucoup de métal à cette étape, et c'est le biseau secondaire qui formera la moitié du tranchant, alors c'est surtout une opération de polissage. N'utilisez que des abrasifs fins ou très fins. Un biseau secondaire d'un millimètre de large est suffisant. Si le tranchant n'est pas trop abîmé et qu'on désire le rafraîchir, on peut commencer l'aiguisage par cette étape et simplement élargir le biseau secondaire un peu.

Un dernier mot sur la planche. Une fois que nous l'avons aplanie, nous n'avons plus besoin de le faire. Cependant, quand on aiguisé, un morfil se forme sur la planche après chaque étape. Il faut donc seulement la polir après chaque étape, et seulement sur l'abrasif le plus fin. Il ne faut surtout pas passer la planche sur une surface abrasive à gros grain, sinon c'est toute l'étape de polissage qu'il faut refaire. Par exemple, avec des pierres à eau, quand on aplanit pour la première fois, on peut commencer sur une pierre 220, ensuite on passe à une pierre 1000, ensuite une 4000, et on finit avec une 8000. Maintenant on refait le biseau principal avec la 220 ou la 1000, et on repasse la planche sur une pierre 8000 pour enlever le morfil. On commence notre biseau secondaire sur une pierre 4000, et on repasse la planche sur une pierre 8000 pour enlever le morfil. Pour finir le polissage du biseau secondaire, on la passe sur la pierre 8000, puis on retourne la lame et on enlève le morfil sur la planche avec cette même pierre 8000.

1. Supports pour meules



Fig. 20 : Le support Veritas et ses accessoires.

Courtoisie Lee Valley Tools

Ces supports rendent les meules plus faciles à utiliser, car on peut facilement chercher et maintenir l'angle désiré par rapport à la meule. Il n'est donc pas seulement plus facile à aiguiser mais aussi plus facile à répéter les résultats d'une session d'aiguisage à l'autre, ce qui réduit l'usure prématurée des fers. Le guide Véritas marche bien mais vu qu'il est fait en aluminium, les lames peuvent parfois coller d'avantage que sur un support en acier comme le Wolverine. Des guides similaires viennent parfois avec le touret à l'achat, mais ils ne sont généralement pas aussi ajustables ni aussi faciles à ajuster que les supports qu'on peut acheter séparément. N'oubliez pas que les meules ne conviennent que pour former le biseau principal.

2. Le guide Eclipse



Fig. 21 : Le guide Eclipse.

Courtoisie Lee Valley Tools

Ce genre de guide, appelé parfois un guide Éclipse d'après le nom du manufacturier original, tient la lame par les côtés. Il est simple, peu cher, et relativement facile à utiliser. La roue est assez mince, ce qui permet de mettre une courbure au tranchant si on le désire (en variant la pression d'un côté à l'autre de la lame). Il accepte aussi des lames très larges, comme des lames de rabot-racloir du genre Stanley #112. Par contre, ce genre de guide est incapable de tenir certaines lames dont les côtés ont un angle prononcé, les lames de ciseaux étroites (1/4 » et moins), et parfois aussi les lames avec les cotés épais. Il faut aussi replacer la lame dans le guide pour faire le biseau secondaire, ce qui n'est pas un grand défaut

mais quand on a de la difficulté à mettre la lame d'équerre c'est quand même un avantage de ne pas être obligé de le faire.

3. Le guide Veritas



Fig. 22 : Le guide Veritas et le chercheur d'angle.

Courtoisie Lee Valley Tools

Le guide original Veritas, contrairement au guide Éclipse, coince la lame par le dessus. Le guide peut donc accepter les lames avec les côtés irréguliers on peut insérer les lames an angles pour affûter les tranchants de biais. Par contre, il est plus difficile parfois de mettre la lame d'équerre pour que le tranchant ne soit pas un peu en angle. On peut acheter ce guide avec un chercheur d'angle, qui est très pratique, et qui aide aussi à mettre la lame d'équerre. Les lames sont généralement stables une fois le guide resserré, sauf, comme c'est souvent le cas pour la plupart des guides, les lames de ciseaux minces, d'1/4" et moins. Le grand avantage du guide Veritas réside dans la capacité d'augmenter l'angle de quelques degrés (pour faire le biseau secondaire) sans déplacer la lame dans le guide. Son plus grand défaut est qu'on ne peut y insérer les lames très larges comme celles d'un rabot #8 (2 5/8" de large). Aussi, la roue très large offre un bon support mais rend l'aiguisage d'un tranchant courbé plus difficile.

4. Aiguisage à main levée

Aiguiser à main levée n'est pas très facile, et il y a beaucoup de techniques possibles. Généralement, on tient la lame avec les deux mains et, une fois qu'on a trouvé la bonne position, on barre les poignées et on bouge les bras (coudes et épaules). Certains y vont d'un mouvement de va-et-vient, d'autres de mouvements circulaires ou e figure de « 8 ». Il faut surtout de la pratique pour avoir de bons résultats à main levée. Une bonne méthode pour débiter consiste à faire le biseau principal à la meule, et le biseau secondaire à main levée. L'avantage de cette technique est la rapidité (pas de guide à ajuster) et le coût très raisonnable de 2 mains. Les inconvénients sont le contrôle moindre, l'usure inégale (difficile de garder la bonne géométrie de la lame, c'est-à-dire un tranchant d'équerre et un biseau plat), et la difficulté à faire les grands travaux comme le biseau principal.

5. Le guide Krell

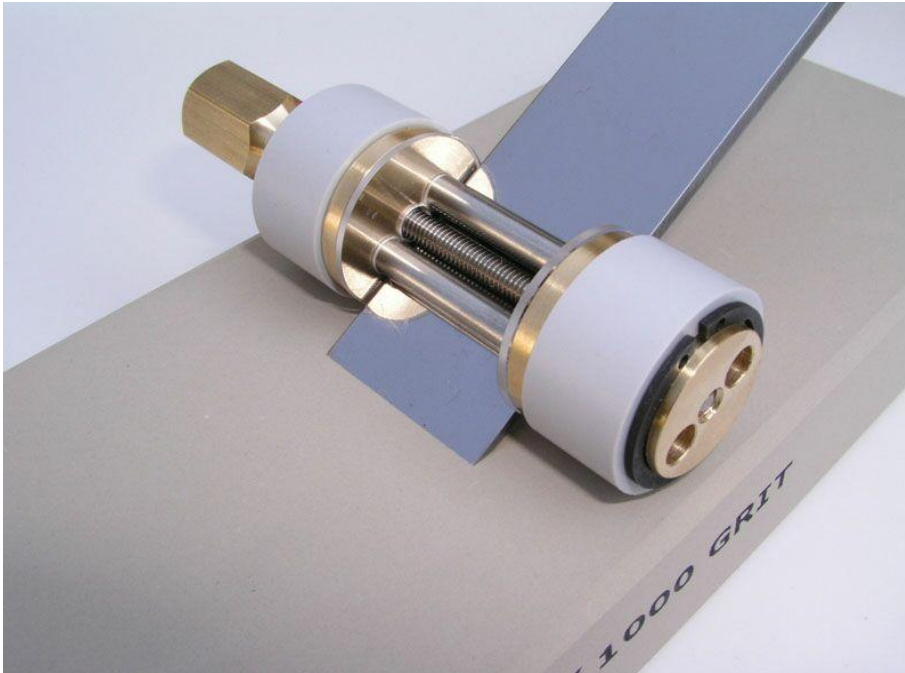


Fig. 23 : Le guide Krell.

Le guide Krell est peu connu mais peut s'avérer pratique pour les petites lames ou les lames très courtes. Il est cependant assez cher et ne convient pas aux gros fers, à moins d'acheter les 2 versions, ce qui revient encore plus cher. Ce guide arrive bon premier dans les concours de beauté.

6. Le guide Veritas MKII



Fig. 24 : Le guide Veritas MKII et le chercheur d'angle, un porte-lame Veritas.

Photo C. L.

Le guide Veritas MK II (à gauche dans la photo) est le dernier des guides Veritas et c'est le guide le plus polyvalent sur le marché. Il s'accommode des lames les plus courtes et aussi les plus larges. Certaines personnes éprouvent toujours une certaine difficulté à tenir

les lames de ciseaux minces, mais le système de fixation s'avère très solide. Ce guide a un chercheur d'angle incorporé, très pratique, et il permet de faire des biseaux de 10 à 54°, ce qu'aucun autre guide n'arrive à faire. Le chercheur d'angle ne convient pas à tous les fers de

rabots japonais, cependant, car ces fers ont un chanfrein dans chaque coin, ce qui empêche le butoir de rejoindre le tranchant. Le chercheur d'angle fixe aussi la plupart des lames d'équerre en les appuyant bien sur un côté, mais ce système ne marche pas pour celles dont les côtés sont de biais. On peut par contre aligner la lame avec les lignes de référence. Pour ceux qui utilisent une bonne gamme d'outils manuels et ne veulent s'acheter qu'un seul guide pour tous leurs besoins, le Véritas MK II vaut son prix plus élevé.

7. Affiloirs et supports à lame d'ébéniste



Fig. 25 : Le guide porte-lime et deux affiloirs Veritas.

Photo C. L.

Lorsqu'une lame d'ébéniste commence à faire plus de poussière que de copeaux, il est temps de l'aiguiser.

Il y a un grand choix de guides sur le marché pour

aiguiser les lames d'ébéniste. Le principe est assez simple, mais il faut un peu de pratique pour se faire la main. On aiguiser en deux étapes mais avant de commencer, il faut polir la lame sur toutes les surfaces (les deux faces). C'est le même principe que pour les fers de rabot : il faut que les deux surfaces qui forment le tranchant soient bien polies, sinon la qualité de la coupe ne sera aussi bonne que la surface la moins polie.

Une fois les 2 faces polies (surtout les parties qui rentrent en contact avec les rebords/côtés de la lame), il faut établir un angle de 90° sur les chants de la lame. Le plus simple est de commencer avec une lime en frottant la lame d'ébéniste sur la lime dans le sens de la longueur. Pour garder le tout bien droit et d'équerre, les guides fonctionnent assez bien, mais on peut s'en faire un en faisant une rainure dans un morceau de bois; on insère la lime dans la rainure, et on appuie la lame sur le bois (couché) pour limer. On peut aussi établir l'angle de 90° avec un bloc de bois bien d'équerre posé sur une pierre diamantée : on appuie la lame sur le bloc et on la frotte sur la pierre. Il est conseillé, mais pas absolument nécessaire, de répéter l'opération sur des pierres plus fines pour enlever les marques de lime ou de la pierre diamantée. Plus on utilisera la lame pour du travail fin ou du travail de finition, plus il faudra la polir. Pour terminer cette étape, on passe la lame couchée sur une pierre fine pour enlever le morfil qui s'est formé.

La deuxième étape consiste à former un morfil bien précis, car c'est le morfil qui fera la coupe. Il faut un affiloir, qui est simplement un morceau de métal dur qui a été poli. Certains utilisent un tournevis, mais si l'affiloir a une surface trop rugueuse, le morfil aura des brèches et laissera des marques sur le bois. Pour de meilleurs résultats on peut même appliquer une goutte d'huile (l'huile de camélia est idéale) sur l'affiloir. Ensuite, en appliquant une pression légère, on passe l'affiloir couché à plat sur le chant de la lame d'ébéniste avec une pression légère pour

commencer à former le morfil. L'affiloir « écrase » le métal et repousse du même coup un mince filet vers l'extérieur de la lame. Finalement, on passe l'affiloir à 90° sur le bord de la lame trois ou quatre fois pour aplatir le morfil déjà formé (voir le premier dessin, plus bas) et le rendre un peu plus gros. Nous aurons ainsi un morfil à 90°, ce qui convient au travail fin. Pour faire des coupes plus profondes dans le bois on repasse le morfil sur toute la longueur de la lame avec un angle léger, de 3 ou 4°. On peut faire deux ou trois passes légères et à chaque fois, on augmente l'angle de l'affiloir jusqu'à ce qu'on obtienne l'angle voulu.

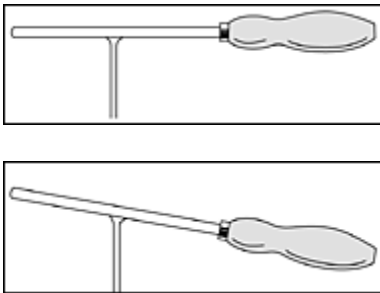


Fig 26: Affiloir: établissement du morfil.

Il ne faut pas appuyer trop fort sur l'affiloir car on risque de rouler le morfil ou de le rendre très fragile (il ne durera que 3 ou 4 passes sur du bois).

Fin provisoire.

Granulométrie des abrasifs

μ	US Mesh (CAMI)	Européen (FEPA)	JIS japonais	Pierres naturelles et pâtes
0,3			15000	Pâte rouge (Tripoli)
0,5				Pâte Verte (CrO_2)
1			8000	
2			6000	Japonaise de polissage
3			4000	
4			3000	Japonaise de finition
			2500	
5				
			2000	
6	1200		1800	Arkansas translucide
9	1000		1500	Washita
12	800		1200	Arkansas noire dure
16	600	P1200	1000	Arkansas blanche douce
20	500	P1000	600	India extra fine
24	400	P800	500	India fine
28	360	P600	400	
36	320	P400	360	
44	280	P320	320	
53	240	P280	280	India médium
66	220	P220	240	
78	180	P180	220	
93	150	P150		India grosse
141	100	P100		
192	80	P80		
268	60	P60		
351	50	P50		

Note: la granulométrie des pierres naturelles varie quelque peu dans une même pierre et d'une pierre à l'autre

.

Pour les pierres japonaises, la granulométrie est approximative.
La taille des grains abrasifs s'amenuise à mesure qu'on aiguise

Coated Abrasives manufacturer's Institute (CAMI)

Federation of European Producers Association (FEPA)

Japanese Industrial Standard (JIS)

Claude Livernoche, 1999-2005

CRÉDITS ET REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier M. Robin Lee de Lee Valley Tools qui les a si gentiment autorisés à utiliser un grand nombre de photographies et dessins qui illustrent ce document.

Ils remercient aussi David-Frédéric Lutz, webmestre de La Mortaise.com ainsi que l'équipe formidable des modérateurs de ce site pour leur support et leur encouragement.

ANDREWS, JACK (1994): New Edge of the Anvil, A resource book for the blacksmith; Skipjack Press, Ocean Pines, MD, 243 p.

CHARLESWORTH, DAVID (1999) Furniture-Making Techniques, Vol I & II; Guild of Master Craftsman Publications, Lewes, Engl.

DUNBAR, MICHAEL (1989) Restoring, Tuning & Using Classic Woodworking Tools; Sterling, N.Y., 256 p.

HOADLEY, R. BRUCE () : Understanding Wood: A Craftsman's Guide To Wood Technology; Taunton, Newtown, CT, 280 p.

KAPP, LEON, HIROKO KAPP et YOSHINDO YOSHIHARA (1987) : The Craft of the Japanese Sword; Kodansha International, Tokyo, 167 p.

KNIGHT, STEVE: www.knight-toolworks.com

LEE, LEONARD (1995) : The Complete Guide to Sharpening; The Taunton Press, Newtown, CT, 246 p.

MOSKOWITZ, JOEL: www.toolsforworkingwood.com

ODATE, TOSHIO (1984) : Japanese Woodworking Tools : Their Tradition, Spirit and Use; Linden Publishing, West Bedford, California 189 p.

ODATE, Toshio (2005) : My Sharpening System; Woodwork, pp.64-68, April 2005.

SATO, HIDEO et YASUA NAKAHARA (1995) : The Complete Japanese Joinery; Hartley & Marks, Vancouver, 397 p.

WEYGERS, ALEXANDER: (1997) The Complete Modern Blacksmith; Ten Speed Press, Berkeley, Ca, 304 p.