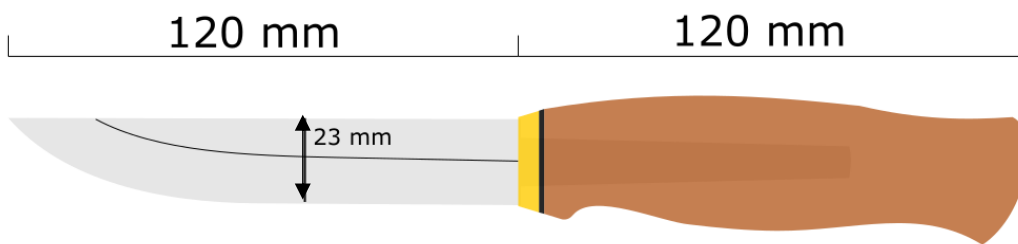




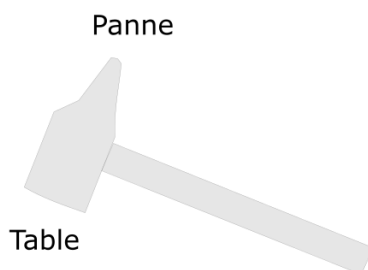
## Création d'un couteau à lame fixe avec soie semi-traversante

Type de couteau	: Nordique
Emouture	: Scandinave
Assemblage lame - manche	: Soie semi-traversante
Manche	: Bois
Montage	: Garde en laiton avec intercalaire en G10 noir entre le laiton et le bois du manche



### Le matériel et les outils que vous aurez besoin

- D'une disqueuse (disque à couper et disque à lamelles)
- D'une forge à charbon ou à gaz
- D'une enclume ou d'un tas. 50 kg pour une enclume de coutelier semble un bon choix (mon expérience)
- De deux marteaux de serrurier avec table et panne.
  - Un marteau de refoulement de 1,2 à 1,5 kg
  - Un marteau de finition de 0.8 à 1 kg



- De pinces (tenaille) de forgeron pour tenir la pièce d'acier. Il en existe de toutes sortes, plate, ronde, gueule de loup, etc. Une plate et une gueule de loup pour débiter sera très bien



- Une lime (pour tester la dureté de la trempe)
- Du papier abrasif de 80 – 120 – 240 – 320 – 400 – 600 – 800 – 1'200 + 1'500 – 2'000 et pate à polir si vous voulez faire un poli miroir
- De la bande de masquage
- De la colle époxy deux composants rapide (5 min)
- Une pièce d'acier de 140 mm de long, 20 mm de large et de 5 à 6 mm d'épaisseur
- Un carret de bois pour le manche



- Une pièce de laiton de 5 mm d'épaisseur. Une pièce de fer, de cuivre, de bronze, d'os, de corne, de cuir, etc. sera très bien si vous n'avez pas de laiton.
- Un intercalaire G10 noir de 1 mm d'épaisseur. Une pièce de plastique noir fera l'affaire si vous n'avez pas de G10.

### **Forger la lame (dans une forge)**

1. Choisir sa pièce d'acier (XC75, acier avec 0.75% de carbone pour cette réalisation), une barre rectangulaire d'une épaisseur de 5 mm à 6 mm et d'une longueur plus petite que la lame définitive. Attention, si la lame doit rester épaisse, il faut augmenter la longueur rectangle. Dans cet exemple l'épaisseur du rectangle d'acier est de 5 mm et la lame définitive devait avoir une épaisseur de 3 mm. Cet exemple, une pièce d'acier d'une longueur de 150 mm, d'une largeur de 20 mm et d'une épaisseur de 5 mm.



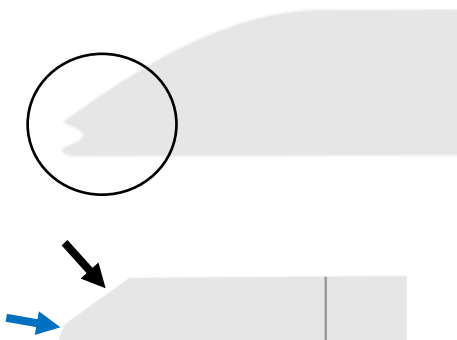
2. Former la pointe - forger/contre forger  
Température de forgeage. *Voir table des couleurs de l'acier dans la forge en annexe.*

Attention

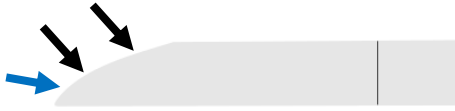
- Ne pas trop chauffer (blanc étincelant (1'470 °C), cela va brûler l'acier.
- **Stopper immédiatement de forger quand l'acier n'est plus assez chaud, (900 °C - rouge cerise clair), cela provoque des fissures dans l'acier qui ruinerait votre travail et de toute façon l'acier devient trop dur pour être forgé.**

Pour commencer il faut refouler un angle de la pièce d'acier avec un marteau (flèche noir). Cela va provoquer un renflement de chaque côté de la pièce d'acier qu'il va falloir contre forger les deux côtés de la pièce pour garder son épaisseur à 5 mm.

Il faut qu'une pointe se forme, en effet en refoulant l'angle deux pointes avec un creux au milieu ont tendance à se former plutôt qu'une pointe unique, il faut immédiatement contre forger (flèche bleu) pour éviter cette double pointe (qui devra être éliminée à la meule à disque si cela n'est plus rattrapable).



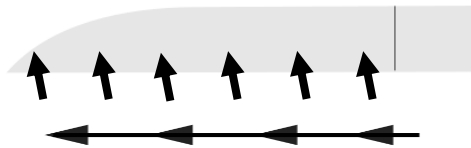
Continuer en forgeant et contre forgeant (de la base de la future lame vers la pointe) de façon à former une belle courbure en affinant la pointe tout en gardant une épaisseur de 5 mm.



...



Nous allons maintenant réduire latéralement l'épaisseur de la pièce du côté du futur tranchant de la lame et affiner la pointe en partant toujours de la base de la future lame vers la pointe.

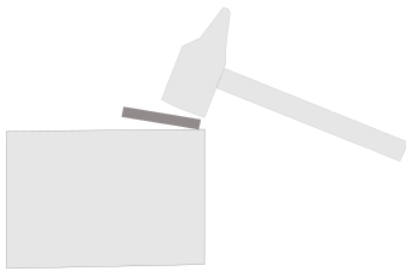


### 3. Créer le tranchant en réalisant l'émouture - forger/contre forger

Nous allons créer l'émouture de la lame, c'est l'angle allant du dos de la lame vers le tranchant des deux côtés de la lame.

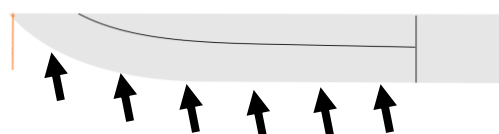
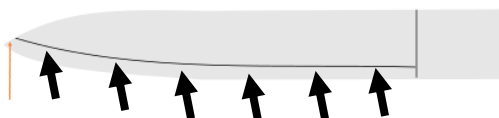
Il va falloir refouler de l'acier vers le centre de la lame.

Nous allons dès lors ne plus poser la lame à plat sur l'enclume mais relever légèrement le dos de la lame d'environ 2 cm par rapport au niveau de la table de l'enclume. La frappe du marteau devra être orientée de manière à former cet angle.



L'émouture doit être frappée depuis la partie rectiligne de la lame et non pas depuis la partie déjà courbée.

Refouler l'acier vers le centre de la lame va provoquer le redressement de la pointe vers la partie rectiligne (doit redevenir droite sur toute sa longueur) de la lame tout en créant l'émouture et la courbe définitive de la lame.



Il faut garder 1 et 2 mm d'épaisseur au tranchant avec le dos de la lame à 5 mm.

Le niveau de la ligne d'émouture sera dans notre exemple environ au milieu de la lame.



En plus de toutes ses étapes, faite au mieux pour garder votre lame droite, l'émouture la plus régulière et plate que possible, cela vous facilitera grandement le travail pour les étapes suivantes.

4. Marquer le démarrage de la soie à la tranche à main ou à la meule à disque



5. Etirer la soie - forger/contre forger



### **Détourage et pré-émouture**

1. Détourer à la meule à disque ou à la lime pour les puristes la lame pour rendre sa forme harmonieuse et conforme au design initial.
2. Affiner l'émouture. Laisser au moins de 1 mm d'épaisseur au future tranchant et casser les angles du futur tranchant à la lime afin d'éviter les accidents de trempe (fissures le long du future tranchant (tapure)).

### **Recuit**

Procéder au recuit de la lame, la lame est chauffée à températures de forgeage. Voir table des couleurs de l'acier dans la forge en annexe. Puis la laissée dans la braise de la forge éteinte et cela pendant plusieurs heures.

Cela va affiner le grain de l'acier et surtout l'attendrir pour vous faciliter la tâche pour la suite du travail de la lame (dureté de la lame).

### **Blanchissage**

Blanchissage et préfinitions de la lame (avec un disque à lamelles, à la lime ou au papier abrasif) allant presque au tranchant définitif (ne perdez pas trop de temps à la finition à ce stade, la trempe va à nouveau oxyder votre lame).

*Si vous avez des perçages à réaliser (rivet de fixation du manche sur la soie) ou autres guillochages, c'est le moment de le faire, l'acier un fois trempé (étape suivante) vous ne pourrez plus utiliser de foret ou de lime, l'acier étant devenu trop dur.*

### **Traitement thermique**

*Exemple XC75*

Température de chauffe : 790-810°C. L'acier à cette température n'est plus aimantable, à tester avec un aimant. Voir table des couleurs de l'acier dans la forge en annexe.

Temps de maintien : 1 minute par mm d'épaisseur pour chauffer à cœur.

Réaliser la trempe de la lame dans de l'huile chauffée à 60 °C (immerger la lame dans l'huile rapidement puis la faire bouger longitudinalement), attention, l'huile peut s'enflammer au contact de l'acier surchauffé.

A une température inférieure de 500 °C la cristallisation n'évolue plus.

Refroidir complètement la lame (à l'eau) avant de passer à la vérification de sa dureté avec une lime (des limes étalonnées si vous en avez).



Pour tester si la trempe a bien prise, il faut utiliser une lime et essayer de limer le future tranchant de la lame sur toute sa longueur. Si la lime ne mord pas dans l'acier (glisse plutôt qu'enlève de la matière - Le son émis est très caractéristique si la lime ne mord pas) c'est que l'acier a durci. Il existe un kit de lime pour tester la dureté qui donne une bonne estimation de dureté entre HRC40 et HRC65, mais une simple lime suffit pour votre première lame.

### **Revenu**

Revenu au four (de cuisine) pendant 1 heure ou deux (rend l'acier moins cassant mais min dur également)

*Exemple XC75.*

200-300°C pendant une heure pour une dureté de 56/62 HRC. HRC = Échelle de dureté. Voir table des couleurs de revenu en annexe.

### **Polissage et finition de la lame**

Dès le traitement thermique réalisé il ne sera plus possible d'utiliser de lime pour la finition, en effet l'acier trempé est aussi dur que l'acier d'une lime.

L'utilisation d'abrasif à l'eau avec une cale est recommandée (papier abrasif de 80, 120, 240, 320, 400, 600, 800, 1'000, 1'200).

**Il faut poncer dans une direction (par exemple perpendiculairement à la lame) jusqu'à effacer complètement les marques de ponçage du papier précédent.** Ensuite seulement, on change de papier.

Il faut nettoyer la lame puis recommencer le ponçage dans une autre direction (par exemple dans la longueur de la lame, on appelle ça un « tiré en long »).

Si on s'applique vraiment (avec en plus un papier abrasif de 1'500 et 2'000 et une finition à la pâte à polir), la lame peut être polie comme un miroir !

### **Perçage du carrelet (bois pour le manche)**

Le carrelet de bois doit être percé parfaitement dans l'axe. Ensuite, le trou est agrandi au ciseau à bois, avec de petites limes, et/ou avec un « perçoir à chaud » (le bois est brûlé).

### **Dégrossir le manche**

L'extérieur du manche est ensuite façonné à la forme désirée avec différents outils, râpe, ponceuse à bande... Une virole en cuir, en os ou autres matières peut être collée à la jonction lame/manche (notre exemple laiton et G10 noir).

Il va sans dire que le trou de l'intercalaire en G10 doit être ajuster au trou du manche pour accueillir la soie de la lame.

Il en est de même pour la pièce de laiton avec un soin tout particulier sur la partie du trou coté lame, il doit être ajusté le plus proprement possible car il sera visible le couteau terminé.

### **Polissage du manche**

Le polissage du manche en bois suit le même principe que le polissage du métal, mais le papier abrasif est utilisé à sec.

### **Collage du manche**

Il y a deux écoles pour cette étape, la première est de coller les pièces du manche entre elles avant de coller la lame au manche.

La seconde vous l'aurez compris, de coller le manche, l'intercalaire de G10, la garde en laiton et la lame ensemble en une opération. Pour ma part je préfère le collage des pièces du manche d'abord puis terminer le collage dans un deuxième temps, mais c'est vous qui voyez...

### **Montage**

Le montage (collage) se fait avec une résine époxy deux composants qui sèche très vite (vous avez 5 minutes pour ajuster le collage). Le montage est suffisamment solidifié après une quinzaine de minutes ce qui vous permet de réaliser les dernières finitions.



N'hésitez pas à protéger avec de la bande de masquage les abords de la zone de collage, cela vous fera économiser beaucoup de temps pour les dernières finitions.

Nettoyage des résidus de colle et polissage final du manche et de la lame.

Le manche peut alors être traité à l'huile de lin pour protéger le bois et le rendre brillant.

C'est le moment de l'aiguisage (backstand, ponceuse à bande, pierre, etc.).



### ***Façonner une lame (sans forge)***

Il est possible et fréquent de créer une lame sans avoir une forge à disposition, c'est la création d'une lame par enlèvement de matière (Stock Removal en anglais).

Pour cela il suffit de choisir une pièce d'acier juste un peu plus grande que la taille définitive de la lame, d'y tracer ses contours à l'aide d'un gabarit.

Détourez à la disqueuse (avec une lame à tronçonner) le contour complet de la lame et créez son émouture à l'aide d'une meule à disque, d'un touret à meuler, d'une ponceuse à bande ou même à la lime jusqu'au design définitif de la lame.

Pour le reste les étapes sont les mêmes que pour une lame forgée à l'exception de la normalisation et de la trempe.

En effet si vous n'avez pas de forge à disposition vous aurez besoin d'une forte source de chaleur pour réaliser les traitements thermiques. Un chalumeau oxygène-acétylène serait l'idéal.

Si vous n'en avez pas, un système à oxygène et gaz mixe haute performance (butane, propylène et propane) fera également l'affaire mais cela prendra un peu plus de temps