



Les lames d'épées japonaises ou lorsque la tradition illustre la très haute technologie

A l'océan succède une chaîne montagneuse verte des arbres qui la couvrent, couronnée d'une couleur rouge sans doute due à quelques bruyères, puis s'écoule rapidement en une plaine blonde du riz prêt à récolter par les villageois qui peuplent cette plaine et les vallées avoisinantes. La nature étale ses couleurs, juste teintée de quelques éoliennes blanches qui se reflètent au gré des lacs lissant les reliefs.

Telle est la vue d'avion lors d'arrivée par temps clair sur le Japon, à moins que l'on remonte ces mots en passant (rapidement) de l'océan Pacifique à la mer de Chine avec au passage des villages devenus villes voire mégapoles.

Au sol se côtoient ultra modernité et tradition la plus pure et les mégapoles laissent place aux champs de riz et villages le long des voies du *Shinkansen*. La nature est harmonieusement respectée car, si tout est tiré au cordeau, à commencer par les canaux d'irrigation, elle orne toujours le paysage de ses courbes avec ses montagnes et ses cours d'eau. Parfois des filets ceignent un espace sur plusieurs dizaines de mètres de hauteur : nulle volière ou autre cage à oiseau mais un simple terrain d'entraînement pour le base-ball.

Pour un forgeron, un tel périple [1] ne peut avoir qu'une destination : la rencontre d'un maître-fabricant de ces lames parfaites que le monde des guerriers a enviées à l'archipel. Rencontre dans sa forge naturellement...

La forge

En pénétrant dans la forge, on s'attend au ronronnement de la ventilation du *hodo* ou à la douce musique de l'étirage d'un lopin sur l'enclume ou au martinet mais c'est plutôt le rugissement de *Takamisensei* (en japonais, la mention – *san* suivant un nom tient pour monsieur, – *sensei* concerne les professeurs, chargés de transmettre le savoir) qui nous fait immédiatement prendre conscience que sciences et technologies les plus précieuses forment ici un ensemble intimement lié avec l'homme. La pénombre est de rigueur pour bien évaluer la température du métal à sa couleur et forger dans les conditions optimales qu'il a acquises auprès de son maître. Rare concession à la modernité, le moteur électrique de la ventilation est arrêté au même instant car le forgeron tient à maîtriser sa chauffe et il

actionne manuellement la soufflerie dans une intime fusion entre le feu du *hodo* (four à charbon de bois où le lopin peut atteindre une température 1 300 °C, figure 1) et la matière.



Fig. 1 : Vue du *hodo*

Ses sens sont en éveil et le moindre écart de luminosité affecterait sa perception des paramètres qui permettront d'atteindre la perfection. La forge est ainsi faite que chaque étape de réalisation influe sur la qualité de ses produits, qui ne peuvent se permettre la moindre imperfection. Quand efficacité et esthétique sont recherchés, tout défaut est inmanquablement rédhibitoire... encore plus lorsque l'on sait qu'une épée peut devenir ofrande envers un dieu.



Kuniichi Takami concentré sur la chauffe du lopin

Forgeron de lames d'épées

N'est pas maître-forgeron qui veut ! et un apprentissage (quelle que soit la durée) ne suffit pas à se réclamer d'un tel titre.

Dans l'exemple de Takami-sensei, il a vu des photos d'épées ainsi qu'un vieux forgeron à l'âge de 16 ans : une révélation qui le conduit à entrer en apprentissage à 18 ans. A 26 ans, il pouvait créer son propre atelier dans lequel il a créé une centaine de lames en quinze ans. Il a pu ainsi s'établir après son apprentissage et surtout un examen rigoureux qui a permis d'obtenir la permission d'exercer en qualité de forgeron de lames d'épées japonaises par le directeur général de l'Agence des Affaires Culturelles du Japon.

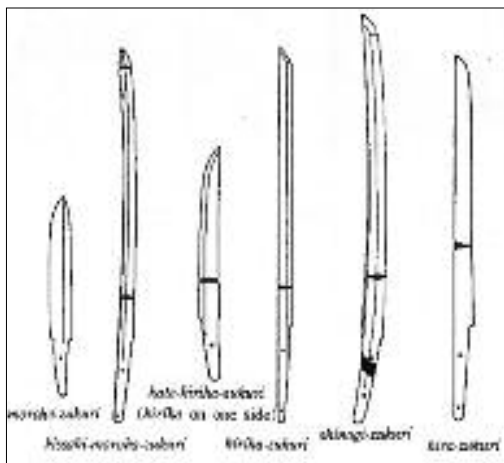


Fig. 2 : Les épées présentent différentes formes et tailles

L'apprentissage dure cinq ans, ou plus, pour suivre une formation appelée « Session de Formation pour la préservation d'épées japonaises d'art et des talents de forgerons d'épées ».

L'examen, qui se déroule une fois par an, dure 8 jours et comporte plusieurs phases (avec une gamme simplifiée) pour produire une lame d'environ 40 cm (sur le modèle *shinogi-zukuri*, qui comporte une arête *shinogi* (figure 2) où chaque étape est évaluée pour atteindre un score minimum.

Le forgeron doit ensuite obtenir une licence qui lui permet de fabriquer et de transporter des armes, sachant qu'il doit signaler aux forces de police locales tout déplacement de lames hors de son atelier !

Ainsi quelque trois cents forgerons certifiés exercent aujourd'hui au Japon, dont vingt à trente à plein temps. La plupart forge des couteaux, eu égard à une tradition qui veut qu'un père en offre un à sa fille à l'occasion de ses noces, comme la coupure symbolique d'un cordon. Certaines traditions voient aussi la transmission de ce couteau de génération en génération, une sorte de bijou de famille.

Forger les lames

Une démonstration en France d'autres maîtres nous avait permis de découvrir les clés d'un savoir que chacun souhaite partager et transmettre (voir *la forge* n° 46).

Tout part de la nature et l'implantation géographique d'une forge ne tient jamais du hasard !

Quelques chiffres

Takami-sensei a aujourd'hui deux ans de commande en horizon, soit cinq lames par an, toutes forgées à la commande. Une lame seule coûte 2 millions de yens (environ 15 000 €), dont 40 000 yens pour le polissage, auxquels il conviendra d'ajouter au moins la même somme pour la poignée, la garde puis le fourreau... Pour cette protection, les plus grands maroquiniers sont parfois sollicités et cette addition de talents ne fait que gonfler la note globale, sans oublier qu'un composant forgé est à l'origine de tout.

La loupe de métal de départ (qui pèse plus de 3 kg) coûte 10 000 yens et permet de fabriquer une, voire deux lames de 1,2 kg environ. Ces quelques éléments financiers permettent de bien évaluer l'importance de la valeur ajoutée par la main-d'œuvre et l'expérience du forgeron.



Quelques prix de gardes...

Les ingrédients manufacturés du succès sont le four et son système de ventilation, le marteau et l'enclume (voire le martinet ou l'auto compresseur pour alléger la tâche) ; ceux naturels : le *tamahagane*, la paille de riz, la boue, l'eau, le charbon de bois.

La place de chaque ingrédient est stratégique dans les étapes de réalisation de la lame :

**Les éléments de base :
le métal, l'argile, le riz,
le charbon de bois**

Le *tamahagane* est le produit d'une longue transformation en bas-fourneau (méthode *tatara-buki*, c'est-à-dire par insufflation d'air dans un bas fourneau, le *tatara*) d'un minerai de fer exempt de soufre et de phosphore, impuretés génératrices de défauts. Les meilleurs minerais étaient extraits au sud du Japon et un dernier maître-aciériste y exerce toujours, surveillant à l'oreille et à l'œil les signes de son four, fait d'argile, trois jours durant sans prendre un seul instant de repos ! L'ouverture du four en fin de processus est une rare émotion (que l'on retrouve dans quelques corporations où homme et nature sont en communion, par exemple la vigne) et l'œil exercé du maître saura immédiatement apprécier la qualité

S'associant aux quatre éléments (la terre, l'eau, le vent, le feu), le forgeron saura les combiner en une œuvre parfaite.

des *tamahagane* et *shingane* (acier de plus basse teneur en carbone que le *tamahagane*). Cette éponge résultante d'environ 3 tonnes aura nécessité pas moins de 13 tonnes de charbon de bois et 8 tonnes de sable ferrugineux (figure 3). Ces ingrédients montrent que, depuis toujours, le forgeron a employé les ressources à sa disposition, vu la rareté du minerai de fer sur l'archipel et l'absence de charbon.

Cette imposante loupe de métal est divisée en quatre groupes principaux de métaux selon la composition chimique, segmentés par le taux de carbone, (tableau 1) : une fonte ($C > 1,7\%$), *tamahagane* de 1^{ère} qualité ($1 < C < 1,5\%$), *tamahagane* de 2^{ème} qualité ($0,5 < C < 1,2\%$) et d'autres aciers ($0,2 < C < 1\%$) utilisés pour le *shingane* (cœur de la lame).



Fig. 3 : *kera*, éponge d'acier qui donnera *tamahagane* et *shingane*

Pour bien affiner cette sélection, la loupe principale est brisée en plus petites et les différentes loupes d'acier sont chauffées puis aplaties en épaisseurs de 5 à 10 mm avant d'être trempées à l'eau (figure 4). Chaque plaque est ensuite cassée en petits carrés de 2 à 3 centimètres de côté et ces morceaux sont triés selon leur taux de carbone par l'observation du faciès de rupture, fonction de leur dureté.

L'installation de la forge à Kuzaki n'est pas liée à l'histoire et aux racines du forgeron rencontré mais plus volontiers à la proximité d'une autre ressource précieuse : la boue, dont l'influence s'avère essentielle sur la qualité du forgeage et du traitement thermique. Caractérisée par sa composition chimique, la finesse de ses particules solides et sa miscibilité, elle isolera le métal de l'air environnant et contribuera au contrôle des échanges thermiques.

Chaque civilisation a pu se développer car elle disposait d'au moins une céréale pour se nourrir.



Fig. 4 : Loupe de *tamahagane*

Composition chimique des aciers *tamahagane* (en %)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	V	Cu	Ti	Al	Sn
1 ^{ère} qualité	1,42	traces	traces	0,013	0,007	nul	traces	0,02	traces	0,004	0,006	0,004
2 ^{ème} qualité	1,17	0,02	0,02	0,032	0,008	nul	traces	0,02	0,01	0,004	0,006	0,003

Tableau 1 : Composition chimique des aciers



Fig. 5 : Poste du forgeron vu depuis son martinet : boue, *hodo* et sa ventilation, cendre de paille de riz, enclume et bac de trempe sont groupés à portée de main. A noter le levier sur l'enclume

En Asie, un dicton associe un caractère sacré à un grain de riz et le forgeron le réserve à sa fonction première, alimentaire (solide voire liquide). Dans la forge, paille et feuille de riz vont trouver un emploi qui rend un caractère sacré à l'ensemble de la plante.

Une feuille de riz porte un message de respect à la loupe de métal et enveloppe les différents fragments de *tamahagane* (additionnés de cendre de paille de riz) qui constitueront le lopin, avant d'être enduite de boue. De la même manière, après chaque étirage et repli, le lopin est roulé dans de la cendre de paille de riz pour préserver son taux de carbone en surface avant nouvelle enduction de boue, pour le protéger de l'oxydation. Naturellement, les balais pour écarter toute trace de calamine sont en paille (de riz).

La science métallurgique développée pour le forgeage des lames s'appuie sur un savant équilibre chimique : la boue crée un environnement très réducteur. Vers 900 °C, la chaleur et l'eau de la boue favorisent la formation d'une couche de wüstite, un type d'oxyde de fer ($FeO_{1,05}$) qui se crée en l'absence d'oxygène. Dans le même temps, le silicium de la boue réagit avec la wüstite pour former la fayalite (silicate naturel de fer appartenant à la famille des péridots, d'arrangement orthorhombique) qui se liquéfie vers 1 200 °C.

Ce liquide agit comme un flux attirant les impuretés éjectées d'entre les couches. Le soudage au feu de forge est facilité et la surface obtenue est très pure. Ce procédé d'étirage reste gourmand en métal puisque la perte au feu pourra atteindre les 90 %.

Le travail du métal (figure 5)

Petits carrés de *tamahagane* mélangés à la cendre de paille de riz enveloppés dans la feuille de riz et enduits de boues vont progressivement devenir barre d'acier employée par la suite pour constituer l'extérieur ou le cœur de la lame, suivant le taux de carbone (figure 6).

Un rituel immuable commence par une mise au feu jusqu'à ce que le lopin ait atteint la bonne couleur et soit étiré. La tradition nécessitait marteaux, enclume et apprentis. La modernité a permis de soulager le travail du forgeron avec les martinets ou autres auto compresseurs. Bien contrôlée, la machine peut prendre à sa charge la partie fastidieuse et répétitive du travail. En fin d'étirage, le lopin est replié sur lui-même, dans la longueur ou sa largeur pour obtenir les effets décoratifs souhaités, avant de s'enduire de cendre de paille de riz puis de boue et de retrouver la chaleur du four au



Fig. 6 : Les différentes étapes de l'étirage

milieu des morceaux de charbon de bois calibrés pour homogénéiser la chauffe figure 7 (page suivante).



Fig. 7 : Le charbon de bois est calibré pour une chauffe homogène

Un minimum de huit replis et étirages successifs seront nécessaires pour obtenir une ébauche forgée de lame. Ces couches assureront la qualité de l'arme comme l'acier Damas a pu le faire en Occident (voir *la forge* n^{os} 15-16-17-44) : tout lecteur attentif se rappellera toutefois que le Damas est constitué de deux nuances d'aciers différentes ! La coupe de

l'ébauche obtenue montre ainsi $2^8 = 256$ fines feuilles d'acier intimement empilées. Certaines lames peuvent être repliées jusqu'à quinze fois et révéleront la beauté de 32 768 (2^{15}) couches.

La machine facilite l'étirage et la réalisation de la marque avant repli qui s'effectue toujours, lui, sur l'enclume. Cette enclume est un simple tas sans bigorne à la surface polie, juste muni d'un levier pour coincer le lopin lors de son repli au marteau dont la face est elle-même rectifiée. A l'instar d'un tailleur de limes (voir *la forge* n^o 29), formes et inclinaisons des manches sont adaptées à la main du forgeron et à l'emploi de chaque marteau. L'enclume et la surface de frappe du marteau sont lisses pour réduire l'apparition de tout risque de défaut sur la lame.

Former la lame

Aciers riche et pauvre en carbone sont maintenant sous la forme de deux lopins feuilletés. Le modèle choisi, figure 8, par le client conduira le forgeron à souder ensemble *tamahagane* et *shingane* au feu de forge selon différentes compositions (dans quelques cas, les lames sont faites uniquement de *tamahagane*). Le *tamahagane* sera ouvert pour accueillir le *shingane* en son cœur avant que le rituel immuable d'étirage (décrit précédemment) ne reprenne pour approcher les formes et dimensions de lame finale (figure 8).

Le lopin composite étiré sous la forme d'un larget rectangulaire, le forgeron va créer la partie de la lame objet de toutes les attentions : la pointe.

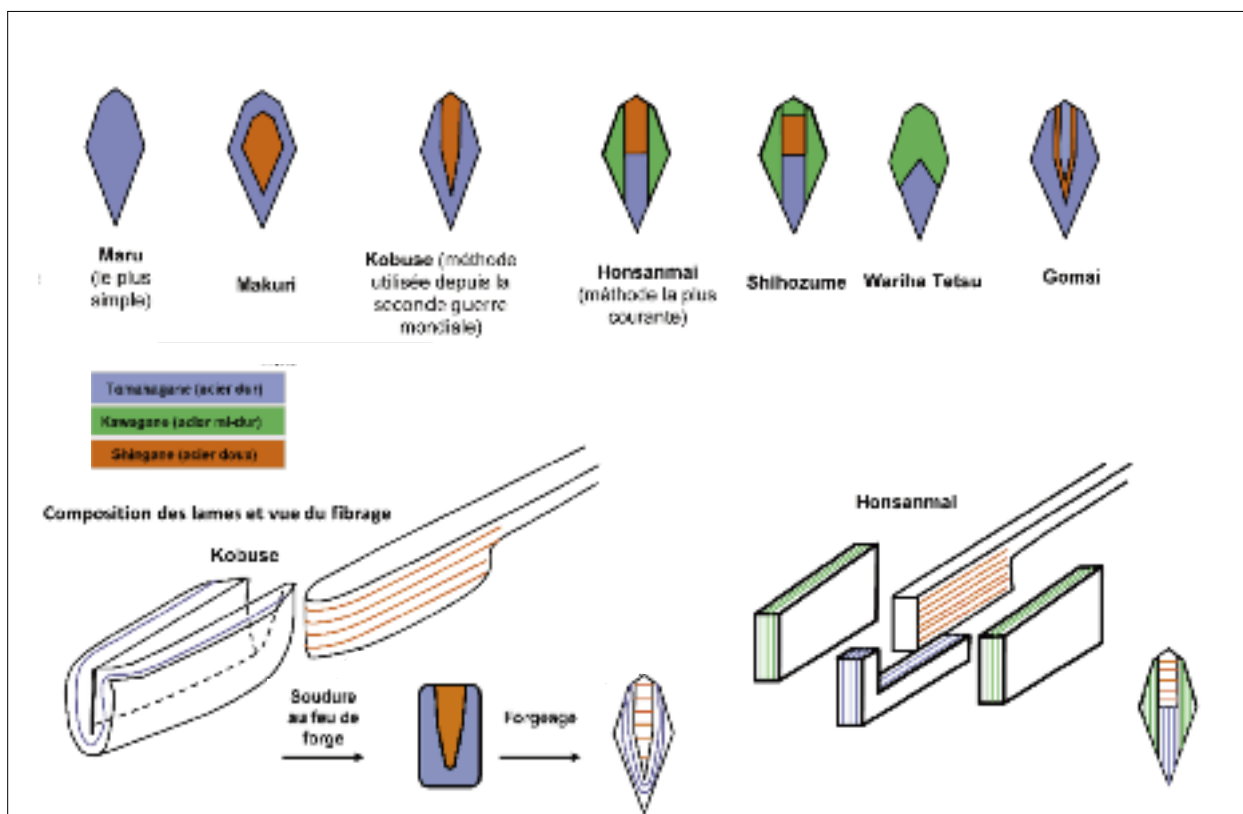


Fig. 8 : Sections illustrant différentes compositions de lames

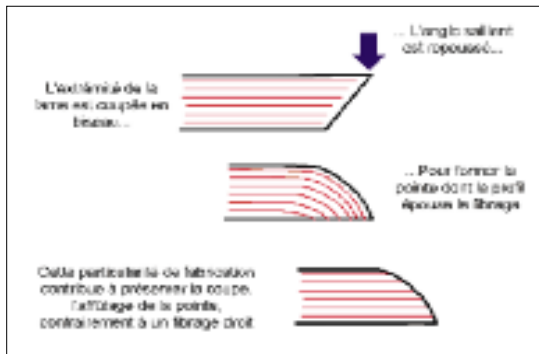


Fig. 9 : Etapes de formage de la pointe

L'extrémité est tout d'abord coupée suivant un angle et la pointe ainsi formée sera poussée vers cet espace créé (figure 9).

L'intérêt d'une telle opération consiste à orienter le fibrage de l'acier dans le sens de la pointe. A la résistance acquise grâce à la bonne orientation du fibrage s'ajoutera une préservation de la coupe après tout affûtage. L'ébauche de lame obtenue est plus courte d'environ 3 centimètres (1 *sun*) par rapport à la lame finale.

Lors de l'étirage au marteau qui va suivre, le forgeron frappera uniquement dans la zone noire entourant la zone chauffée au feu de forge. La section rectangulaire deviendra losange et le corroyage de la zone tranchante supérieur à celui du dos va faciliter la future incurvation de la lame. Cette courbure contribuera à l'efficacité de l'arme puisque le mouvement circulaire du bras du combattant pourra la sortir plus rapidement de son fourreau que si elle était droite.

La métallurgie de cette lame composite présente les premiers éléments techniques qui contribueront à sa résistance et à son efficacité. Le forgeage a déplacé l'acier riche en carbone vers la pointe et le tranchant, voire, selon le modèle choisi, sur les faces de la lame,

Magnifier le travail du forgeron : le traitement thermique

Les connaissances modernes en métallurgie nous permettent de savoir que l'acier riche en carbone donnera une forte proportion de martensite, structure très dure mais cassante qui gardera bien l'affûtage. Le reste de la lame présentera plutôt des structures ferrito-perlitiques plus tendres mais beaucoup plus résilientes pour encaisser les chocs.



Fig. 10 : Pose du mélange de boue avant traitement thermique

et a conduit l'acier pauvre en carbone vers le cœur et le dos de la lame. Dans le même temps, le forgeage a façonné une section avec un bon moment quadratique.

La boue est véritablement un élément essentiel puisqu'elle va de nouveau avoir un impact stratégique sur la qualité de l'opération. Additionnée de cendre et de poudre de meules, son application sur la totalité de la lame aura l'impact métallurgique désiré, accompagné de l'esthétique des plus grands chefs-d'œuvre. L'épaisseur de boue déposée compte ici !

Une fine couche de boue (généralement composée d'argile et de cendre de paille de riz) d'épaisseur régulière est appliquée avec une spatule sur le tranchant avant d'être refroidie rapidement pour durcir (figures 10 et 11). Le *hamon* (motif décoratif issu de la trempe du tranchant et de la pointe) que l'on retrouvera sur les faces de la lame est formé par cette opération qui combine véritablement efficacité et esthétique. Le reste de la lame sera enduit d'une épaisseur plus importante qui refroidira lentement pour préserver sa mollesse.



Fig. 11 : Affinage du futur hamon

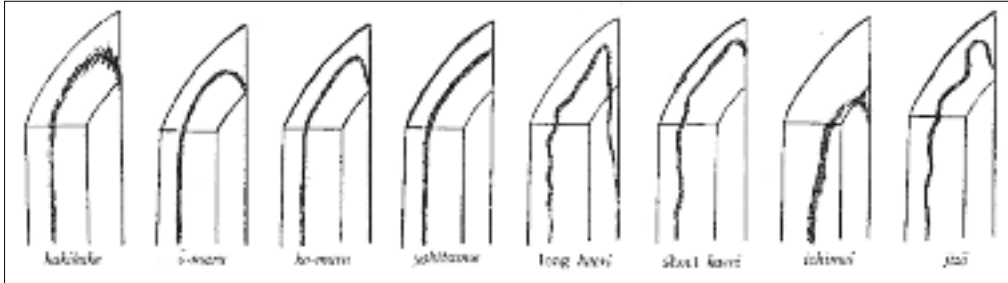


Fig. 12 : Motifs de trempe de la pointe

Une nouvelle remise au feu va chauffer la lame entre 700 et 900 °C (généralement vers 760 °C) que le forgeron contrôlera à l'œil uniquement : on voit bien pourquoi cette opération reste nocturne ou dans un atelier entièrement obscurci. Température trop faible et aucun phénomène de trempe ne se produira, trop forte et tous les risques d'apparition de défauts comme les tapures augmenteront. Suit une trempe directe à l'eau présentant la particularité, grâce aux épaisseurs de boues différentes, d'une hétérogénéité de vitesses de trempe pour figer la martensite sur le tranchant et la pointe et laisser le reste de la lame sous un état plus doux.

La trempe s'accompagne d'autres phénomènes physiques liés à cette différence de vitesses de trempe : bien que le tranchant soit froid et dur, le dos reste, lui, toujours chaud et malléable pendant plusieurs secondes. En refroidissant, il se contractera encore plus que le tranchant, accentuant l'incurvation de la lame préparée par le forgeron. La flèche peut ainsi croître d'une dizaine de millimètres et cette déformation est anticipée lors du forgeage.

La chaleur emmagasinée dans le dos de la lame va diffuser dans un phénomène d'auto-revenu, aussi n'est-il pas surprenant de constater qu'un revenu est rarement effectué sur ces lames.

Au traitement thermique succède éventuellement un redressage de la lame pour assurer sa planéité et calibrer son incurvation. Le planage s'effectue à froid à plat sur

l'enclume. Quant au calibre, tout dépendra du manque ou de l'excès d'incurvation. En cas d'excès, un redressage par points chauds peut suffire. Cette technique traditionnelle, que l'on retrouve encore sur des produits longs avec une forte exigence de rectitude, consiste à chauffer quelques points, judicieusement déterminés selon le défaut à corriger, du dos de lame qui se dilatera très localement suivi d'un refroidissement à l'eau. Dans d'autres cas, l'étirage du dos de lame (par forgeage sur l'enclume) l'allongera suffisamment pour réduire le rayon de courbure.

En cas de manque ou d'irrégularités, le forgeron pose le dos de la lame sur un tas en cuivre chauffé au rouge puis frappe le tranchant pour créer une légère courbure très localisée. S'en suit une trempe à l'eau.

Afin de ne pas blesser l'œuvre en construction, le travail peut s'effectuer au maillet !

Révéler l'arme et l'œuvre

Un raclage grossier des faces va retirer tout résidu superficiel du cycle de traitement thermique avant de polir à la pierre et révéler le motif (*hamon*), figure 12, dû aux différences de structures métallurgiques de l'acier issu de la couverture par la boue. Suit la gravure de la lame, car toute gouttière sur le flanc est ici gravée (et non pas forgée comme en Occident, voir *la forge* n^{os} 43 et 44) puis la signature par le forgeron sous la garde. C'est au cours de ces opérations de polissage et d'affûtage qu'elle prendra toute sa splendeur et son efficacité (figure 13).

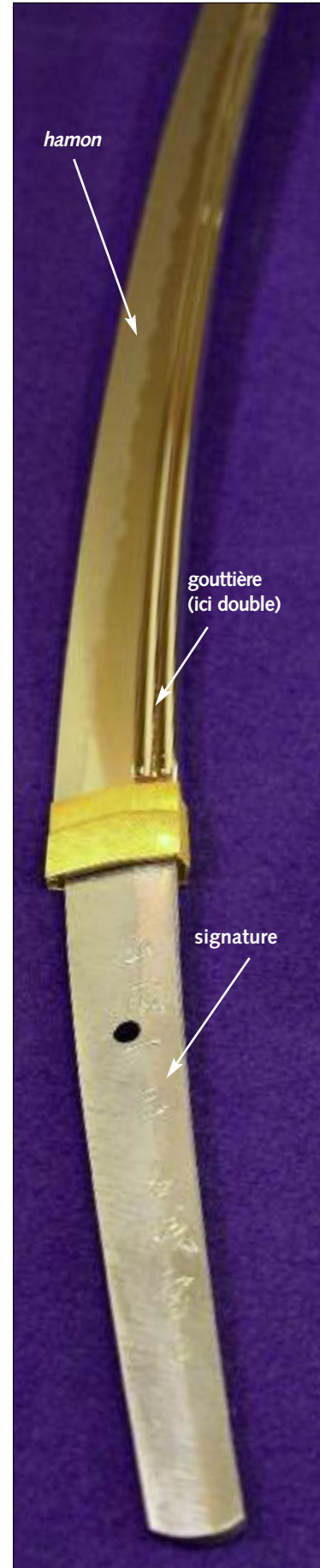


Fig. 13 : Vue du *hamon*, de la signature et de la gouttière

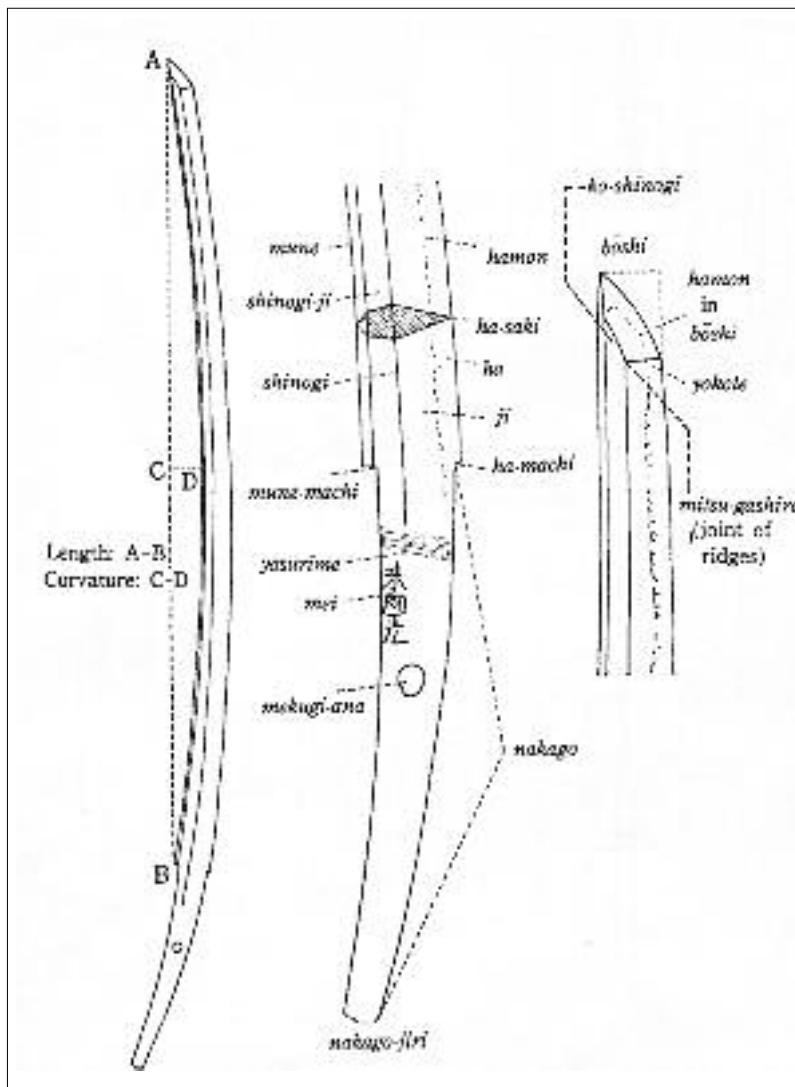


Fig. 14 : Parties d'une épée

Apprécier une lame (Fig. 14)

Epée d'estoc et de taille, on comprend bien le soin apporté à la pointe et au tranchant de la lame. Allier efficacité, aisance (par l'équilibre de la lame) et esthétique sont des piliers de la culture japonaise. L'Histoire tient une place prépondérante dans toutes ces évolutions, consolidées par l'apprentissage et la recherche incessante de perfection.

L'Histoire ou la construction de la perfection

Les cultures extrême-orientales s'appuient sur l'expérience des Anciens et il apparaît intéressant d'étudier leur héritage pour bien comprendre les raisons d'une telle perfection, notamment les formes qui ont quelque peu évolué au cours des âges.

Les plus anciennes lames ont été retrouvées dans des tombes datées

du IV^{ème} au IX^{ème} siècle et parmi les trésors préservés au Shōsō-in construit sous l'ère Nara entre les VIII^{ème} et X^{ème} siècles (le Shōsō-in est le temple abritant les principales écoles bouddhistes japonaises et les trésors royaux, ce qui en fait le tout premier musée au monde). Ces prototypes ne présentent pas d'incurvation, sont essentiellement plats ou avec une légère pente sur les flancs parallèle et proche du tranchant.

Le XXII^{ème} siècle verra la fin de la période Heian et l'avènement de la période Kamakura et la création des formes qui nous sont aujourd'hui familières avec une incurvation et des pentes sur les profils. Cette nouvelle structure se caractérisait par la différence de largeur entre la pointe et la base. Le milieu du XXIII^{ème} siècle coïncide avec l'apogée du pouvoir des *samourais* avec une évolution sensible des formes plus majestueuses des *tachi* (épées aux plus longues lames), plus épaisses et moins effilées vers la pointe, une forme convexe plus prononcée du flanc de lame dont la partie la plus épaisse est déplacée vers le dos. La fin de l'ère Kamakura au début du XIV^{ème} siècle forgera des lames plus solides et majestueuses marquées par une largeur homogène sur toute sa longueur. La pointe s'est aussi élargie. Les nouveaux motifs de trempage apparaissent et l'art de forger et tremper des lames se perfectionne sous l'impulsion de maîtres-forgeons.

Le reste du XIV^{ème} siècle verra, sous la courte période Nanbokuchō, la longueur des lames croître jusqu'à plus de 90,9 centimètres (certains seront par la suite raccourcis en katanas) et l'apparition des tantō (lames qui mesurent moins de 30,3 cm).

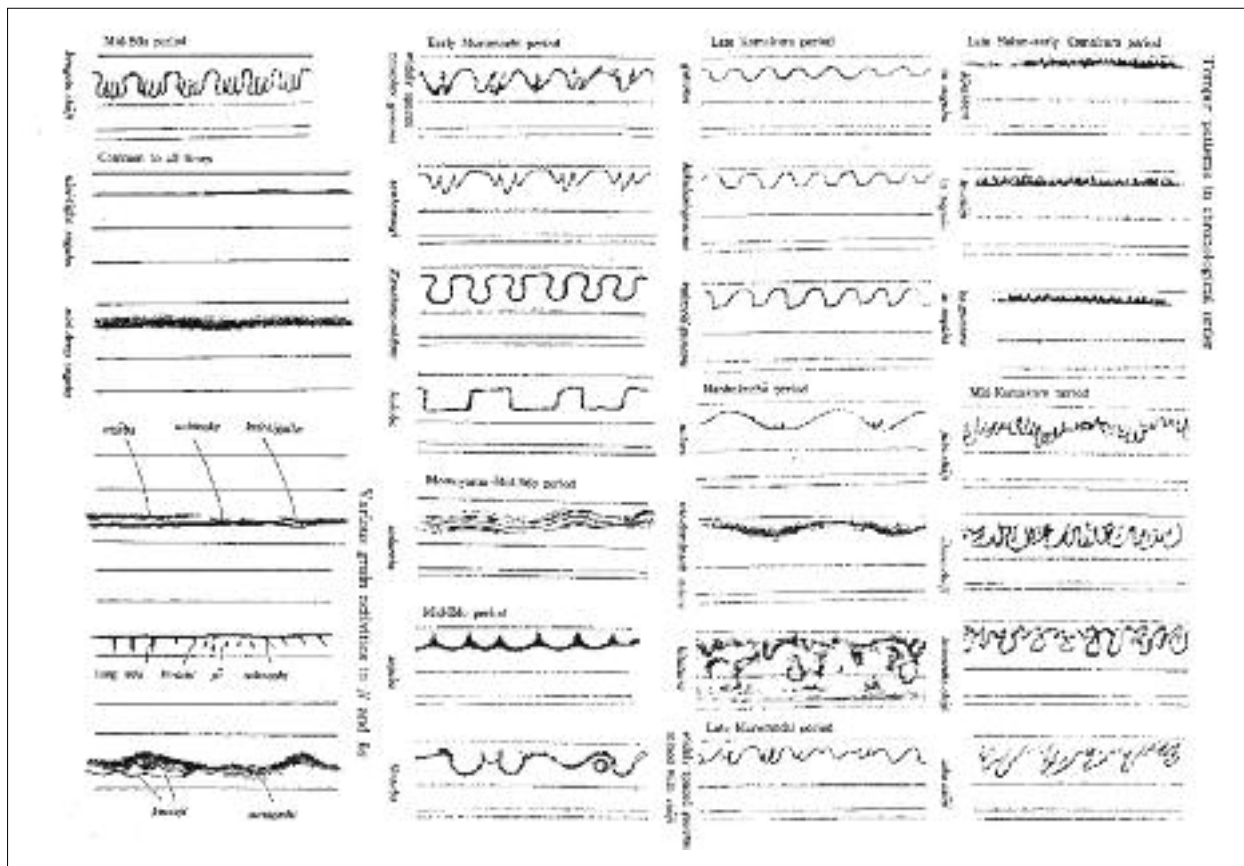


Fig. 15 : Evolution du hamon avec les âges

Le début de l'ère Muromachi (fin XIV^{ème} à fin XV^{ème} siècle) relance le style apparu au début de l'ère précédente avec différentes variantes. En pleine période de guerres, la fin de cette ère (mi-XVI^{ème} siècle) a connu une forte évolution dans les styles de combat : la cavalerie a cédé sa place à d'importantes troupes de fantassins. C'est dans cette période qu'est apparu un type populaire de lames nommé uchigatana porté tranchant vers le bas dans une ceinture contre la hanche. Après les guerres civiles, nombreuses ont été les batailles régionales, d'où une fabrication industrielle de lames de moins bonne qualité mais en grande quantité pour les combattants. La période Momoyama (1573-1614) marque un tournant historique important dans le Nippontō (art des épées japonaises) : les lames produi-

tes avant sont nommées « vieilles lames » (Kotō) et celles produites après Shintō ou Arami « nouvelles lames ». Dans le même temps, les forgerons se sont regroupés autour des châteaux-forts construits par des chefs de guerre locaux. L'amélioration des transports a facilité l'accès à l'acier et aux autres matériaux et certains forgerons ont incorporé des aciers importés.

La période Edo (1624-1804), pacifiée, est marquée par des motifs de trempe plus ouvragés. Avec la fin du Shogunat, les forgerons se sont appliqués à redécouvrir art et style des temps passés (figure 15). Avec l'avènement de l'ère Meiji (depuis 1868) et l'arrivée des temps modernes, un décret a interdit le port des épées à l'exception des forgerons dans leur

cadre professionnel. En 1906, le gouvernement impérial a élevé deux maîtres-forgerons au titre d'Artisans Impériaux des Arts et Métiers pour préserver la technique de forgeage des lames et la période actuelle voit de nombreux artisans prospérer sur ce marché.

Formes, longueurs et motifs ou la richesse du travail des métaux

Les mesures locales traditionnelles ont de tous temps rythmé les proportions des lames dont le shaku (30,3 cm) et le sun (3,03 cm). Les âges et l'emploi ont créé différents types de lames dont le katana est la plus connue. Longueur, incurvation, section mais aussi port (tranchant vers le haut ou vers le bas) les distinguent.



Fig. 16 : Le pied bride la pierre et le forgeron polit sa lame



C'est avec beaucoup de respect que le forgeron salue son épée avant de la présenter à ses hôtes

Parmi les plus connues, le tachi (longueur 65 à 70 cm, porté bas par une corde attachée autour des hanches, tranchant vers le bas, présentant un fort rayon d'incurvation), le katana (longueur supérieure à 60,6 cm, porté serré dans une ceinture, tranchant vers le haut), le wakizashi (longueur 30,3 à 60,6 cm, porté comme un katana) ou encore les courts tantō (longueur inférieure à 30,3 cm)...

L'arme : une lame, mais pas que...

Bien qu'à la base du chef-d'œuvre, le forgeron n'est pas seul pour donner au métal ses plus beaux atours. D'autres maître-artisans apporteront leur art autour de la lame pour en faire une arme d'exception et la protéger : le polisseur affûtera et révélera les plus fins détails *hamon* (figure 16) l'orfèvre fabriquera la garde et tout accessoire séparant la zone de préhension de la zone active... et viendront un fourreau pour protéger la lame, une poignée en peau de requin et fil sergé, une garde laquée et décorée.

Une œuvre d'art reprise par les Arts !

Le 7^{ème} Art l'érige en véritable personnage dans de nombreux films, servi par des acteurs japonais puis occidentaux à Hollywood (et en Europe) après qu'il eut été partie intégrante de nombreux films de l'Archipel illustrant les actions des samouraïs (et le *bushido*, le code d'honneur qu'ils respectaient). Quant au 9^{ème} Art, il en a également fait un certain écho à travers la diffusion des mangas. Parmi quelques titres de film : *Kill Bill*, *Pulp Fiction*, *Soleil Rouge* ...

Conclusion

C'est à travers l'Histoire, les techniques, l'Histoire des techniques que nous pouvons comprendre un peuple et sa culture. L'instant, magique, partagé avec le forgeron nous éclaire véritablement sur cette intime association qui contribue aux cultures extrême-orientales. Sans autres instruments de

mesure que ses sens, il développe ses compétences avec l'expérience et la pratique, donc le temps, et l'on comprend mieux pourquoi l'on retrouve une telle vénération de l'Ancien dans toute civilisation ancestrale [2].

C'est ainsi que les hommes passent, non sans une certaine émotion, mais que la tradition perdure, servie par ces mêmes forgerons dont les talents servent la perfection. ■

Avoir un katana entre les mains

Takami-sensei a conservé la première arme qu'il ait forgée. La tenir en main pourrait faire ressentir toute puissance mais il n'en est rien ! Seul le respect de l'Histoire, du forgeron et de son travail se ressentent.

Fabrice Chevaleyre

Remerciements

Kuniichi Takami
Futoshi Suzuki (JFA, Japan Forging Association)

[1] Combiné avec le congrès IFM 2014, voir *la forge* n° 58.

[2] L'Afrique illustre ce constat par le dicton « lorsqu'un vieux meurt, c'est une bibliothèque qui brûle » ; de même les entreprises japonaises promeuvent sur la base de l'ancienneté et de l'âge (voir *la forge* n° 56).



Art historique, pédagogique et industriel associés dans le savoir

ENGLISH

Japanese sword smithery, when tradition illustrates high technology

This dozen-century continuously improved Art is worth investigating as it shows a combination of techniques inspired by local material and resources. Through evolutions seen in shapes and patterns, the techniques are transmitted generation after generation showing metal-lurgy of wrought steel remains at the heart of perfection. This paper explains this exclusively (approved) man-controlled process from iron sand to the most efficient and magnificent blade ever built. Iron sand, charcoal, clay, water, rice combine in the hodo and on the anvil to produce pure multilayer steels that are going to be assembled and heat treated together. Thorough respect of each step is crucial over the whole process so that the blade becomes the Samurai's lethal weapon it used to be or the most perfect masterpiece to be offered to a God. Many other craft people build extra parts of the sword, after the forger created it as a basis.

In the meantime, meeting the swordsmith and the Japanese culture was also a moment to share as it may contribute to better understand people.

Dōmo arigatō gozaimasu Takami-sensei!



Le hamon révèle beauté et efficacité de la lame : le talent du forgeron



PRAGMALEAN

L'excellence opérationnelle au cœur de votre entreprise !

La recherche de l'excellence est avant tout une démarche terrain et une affaire d'hommes

Riche de 23 années d'expérience dans un groupe japonais, nous avons déployé un concept basé, avant tout sur le coaching de vos équipes opérationnelles et vos services supports, suivi de la mise en place des outils. Ce concept LEAN est applicable quelque soit la taille de votre entreprise et vous garantit une pérennité de la démarche et des résultats dans le temps ainsi qu'une autonomie de vos équipes.



PRAGMALEAN vous conseille et vous accompagne dans l'amélioration de vos systèmes de production.

Exemple de missions :

- Mise en place du LEAN :
Lean Manufacturing, Lean Office, Lean Achats, Lean Engineering
- Chantiers spécifiques :
SMED, VSM, 5S, TPM, KAIZEN, ECTO, KANBAN, Flux ...
- Formation aux outils LEAN
- Coaching de vos équipes ...



Nous contacter :

Didier DIMIGLIO | 06 27 80 48 54
didier.dimiglio@pragmalean.fr
53A chemin de la grand cour | 69126 Brindas

www.pragmalean.fr