

L'ART DU TRAIT

Du Dessin à l'ouvrage

15 juin – 15 novembre 2002

Catalogue d'Exposition

MUSEE DU BATIMENT

18, rue du Pont Ginguet

03 000 MOULINS

Tel/ Fax 04 70 34 23 69

E mail : musee-batiment@wanadoo.fr

Site : <http://musee-batiment.pays-allier.com>

Bruno RECOULES
Karine CLEMENT

SOMMAIRE

CHAPITRE PREMIER : LE TRAIT DE L'ARCHITECTE

1 - A PROPOS DE MESURE ET DE QUELQUES INSTRUMENTS	P.1
1.1 Le Pied	p.1
1.2 Les Instruments de Dessin	p.1
1.2.1 Les règles	p.1
1.2.2 Le crayon	p.2
1.2.3 Le compas	p.2
2 - A PROPOS DU DESSIN	P.3
2.1 Avant le papier	p.3
2.2 Le dessin technique	p.3
2.3 Les Conventions	p.4
2.4 Le papier et la reproduction des dessins	p.5
2.4.1 Les papiers	p.5
2.4.2 La reproduction	p.5
2.4.2.1 Ferro prussiate (blanc sur fond bleu)	p.5
2.4.2.2 Procédé à l'ammoniaque	p.6
2.5 CAO DAO	p.6
3 - A PROPOS DES INSTRUMENTS	P.7
3.1 Les lignes droites	p.7
3.1.1 Le stylet	p.7
3.1.2 Le tire-ligne	p.7
3.1.3 Le graphos	p.8
3.1.4 Le rapidograp	p.8
3.1.5 Le crayon	p.8
3.2 Les cercles et les angles	p.9
3.3 Les courbes	p.10
3.4 Les angles droits et les règles	p.11
3.5 Mesurer, Copier, Agrandir	p.12
3.5.1 Mesurer	p.12
3.5.2 Copier, agrandir	p.12
4 - A PROPOS DES INVENTEURS ET FABRICANTS	P.13
4.1 En Italie	p.13
4.2 En Allemagne et en Europe Centrale	p.13
4.3 En Angleterre	p.13
4.4 En France	p.14
5 - BIBLIOGRAPHIE	P.14

CHAPITRE DEUXIEME : LE TRAIT DU TAILLEUR DE PIERRE

1- A PROPOS DU TRACE DE L'ANSE DE PANIER A TROIS CENTRES	P15
1.1 D'après la Technologie de la Pierre de Taille, P. Noël, 1965	P.15
1.2 D'après le Traité de coupe de Pierres, J. Chaix, 1890	p.17
2- LES PRINCIPAUX OUTILS DU TAILLEUR DE PIERRE	P. 18
2.1 Planche I	p.18
2.2 Planche II	p.19
2.3 Planche III	p.20

CHAPITRE TROISIEME : LE TRAIT DU MENUISIER CHARPENTIER

1 - LE MENUISIER	P. 21
2- LE CHARPENTIER	P. 24
3- LES OUTILS DE TRAÇAGE ET DE POSE DU BOIS	P. 28
4- EXEMPLES D'EPURES	P.33

BIBLIOGRAPHIE

REMERCIEMENTS

CHAPITRE PREMIER :
LE TRAIT DE L'ARCHITECTE

1 - A PROPOS DE MESURE ET DE QUELQUES INSTRUMENTS

1.1 LE PIED

La science moderne ne se conçoit pas sans la mesure : il n'en a pas toujours été ainsi. Evidemment, on a toujours mesuré la longueur des édifices, la surface des champs, le poids des marchandises et même le temps. Ces mesures reposaient sur des bases imprécises, et alors variaient d'un lieu à l'autre.

Les premiers étalons de longueurs furent rapportés aux membres humains : l'aune, la coudée, le pied. De toutes ces unités, le **ped** est celui qui fut le plus universellement employé. En 1522, un géomètre allemand, Jacob KOEBEL propose comme procédé d'étalonnage : « prendre au hasard 16 hommes petits et grands comme on les rencontre à la sortie de l'église, les ranger l'un derrière l'autre, pied contre pied, on obtiendra un étalon de 16 pieds de long », ce qui définit la **perche** de l'arpenteur.

Pour l'arpentage, on utilise des multiples du pied : la toise, la perche. Les aires et les volumes étaient calculés en fonction de ces étalons.

1.2 LES INSTRUMENTS DE DESSIN

1.2.1 Les règles

Les **règles** sont généralement graduées, ce qui permet de dater l'objet et de situer son origine ; certaines règles, constituées de deux lames parallèles, servaient à tracer des hachures, d'autres, en deux pièces, sont articulées pour être moins encombrantes, longues d'un pied lorsqu'elles sont développées, elles portent le nom de **ped du Roy**. D'autres sont également pliantes sur le plat et se mettent à angle droit, ce sont les équerres pliantes.



1.2.2 Le crayon

Notre **crayon** actuel est fort récent.

Avant lui, à l'époque romaine et jusqu'à l'invention du papier, on utilisait une pointe de métal tendre ; **style** ou **stylet** était coulé en plomb dans un moule. En 1565 apparaît le crayon de graphite (morceau de minerai de Camberland). En 1680, on sertit des petits morceaux dans des rainures de bois de cèdre et à la fin du XVIIIème siècle, la pâte faite de poudre de graphite et d'argile. On repassait les traits à la plume et on effaçait à la mie de pain le crayon. La pointe métallique, le **stylet**, était pourvue d'une dépression pour l'encre, c'était le **tire-ligne**. La vis d'écartement apparaît au XVIIIème siècle.

1.2.3 Le compas

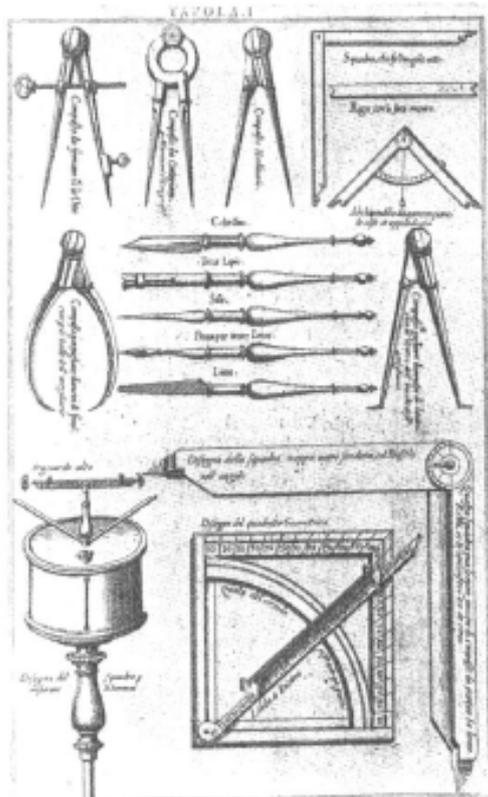
Le **compas** était déjà connu en Chaldée. Selon sa destination, il peut avoir plusieurs formes. Le compas ordinaire, dit à pince, a les branches légèrement entaillées pour permettre son ouverture d'une seule main. Le compas de graveur est renforcé par secteur et une vis de serrage.

Le **compas à verge** est destiné au cercle de grand diamètre. Léonard de Vinci l'a utilisé en 1493.

Le **compas d'épaisseur** est en forme de X, l'écartement de deux de ses pointes est reproduit par les deux autres, ce qui permet de mesurer l'épaisseur d'un corps cylindrique ou le diamètre intérieur. A cause de sa forme, il est appelé « maître à danser ».

Le **compas de réduction** sert à réduire ou à augmenter une longueur dans un rapport donné.

Le **pantographe** sert à copier un dessin en le reproduisant dans une proportion donnée. Inventé en 1603 par l'astronome allemand SCHLINER, il reçut sa forme définitive au XVIIIème siècle par un constructeur parisien Claude LANGLOIS.



2 - A PROPOS DU DESSIN

2.1 AVANT LE PAPIER

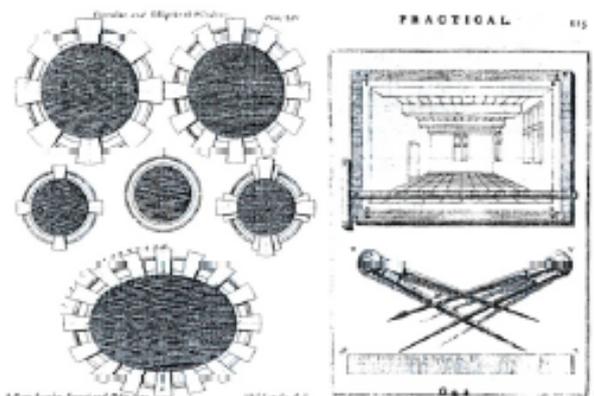


Avec l'introduction du papier en Europe dans le courant du XIV^{ème} siècle, on commence à exécuter des dessins à la plume d'oie, à la pointe de métal, au fusain, au pastel. Avant cela, les dessins de construction étaient préparés à l'aide d'un instrument d'incision comme le stylet, sur une surface au préalable recouverte de cire, sur vélin ou parchemin. Cette méthode date de l'époque romaine. Les lignes incisées étaient remplies au moyen d'une plume d'oie et d'une encre particulière, décoction de noix de Galle et de protoxyde de fer.

Les croquis du carnet du maître constructeur médiéval VILLARD DE HONNECOURT furent réalisés vers 1235, en utilisant cette méthode. Cette pratique se poursuivit lorsque le premier papier fait main fit son apparition. Au XVI^{ème} siècle, PALLADIO utilise à la fois des lignes incisées et des lignes dessinées au tire-ligne et à l'encre.

2.2 LE DESSIN TECHNIQUE

Les dessins conservés dus à des ingénieurs du XV^{ème} siècle sont, pour la plupart, des esquisses à main levée figurant des idées schématiques sans tenir compte d'une échelle quelconque. La nécessité de dessin plus précis coïncida avec l'introduction, au XVI^{ème} siècle, de l'usage de mesures exactes pour les scientifiques. C'est ainsi que naquit le dessin technique.



Les mesures à l'échelle, la table à dessiner de terrain, les rapporteurs, les règles et les équerres devinrent pratique courante vers 1600. C'est à cette époque que le dessin orthogonal s'imposa pour la description des travaux de construction et d'architecture. Il s'agit d'un système de dessin dans lequel tous les éléments sont dessinés en plan, en section (coupe) et en élévation (façade). Ce type de dessin exige de pouvoir tracer des lignes droites et parallèles, des lignes disposées selon des angles précis, à même échelle.

Des conventions régissaient l'épaisseur des lignes utilisées. Une ligne plus épaisse indiquait qu'il s'agissait d'une vue ou d'un corps solide, une ligne fine décrivait un élément éloigné ou en contrebas.

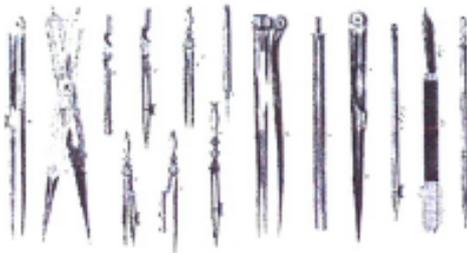
A partir de 1600, on réalisa des petites plumes équipées de roulettes pour tracer des lignes en pointillés pour indiquer des éléments dissimulés en dessous ou en dessus. Des règles à parallèles ou des équerres étaient également utilisés pour dessiner des hachures, système d'ombres consistant à tracer des obliques parallèles et serrées pour souligner les solides ou les ouvertures en élévation. La clarté et la régularité de la ligne furent de plus en plus précises et importantes quand il s'est agi de graver des dessins complexes pour les imprimer dans l'Encyclopédie de Diderot et d'Alembert, par exemple. Le vocabulaire graphique, dans ce genre d'ouvrage, consiste en un contraste de traits épais et fins et un rendu d'ombres par hachures.

L'introduction, vers 1800 de tables à dessiner fiables et d'équerres correctement alignées coïncida avec le développement des maisons spécialisées dans ce type de dessin technique.

2.3 LES CONVENTIONS

Le dessin lié à la construction du chemin de fer et à la construction métallique, l'introduction de processus d'impression de papier économique et peu coûteux, allaient développer de nombreux manuels bon marché développant une variété de techniques, de convention styles et de styles pour le dessin d'ingénierie.

Dans les catalogues de fourniture de cette époque, on peut remarquer également des pinceaux à lavis, des encres de Chine et des encres indélébiles pour architecture, mécanique et topographie. Celles-ci étaient vendues soit liquide, soit en bâton. Les couleurs correspondaient à des conventions : carmin (pour la maçonnerie), bistre, blanc, jaune, outremer, sépia, terre de sienne, vert végétal ... Les teintes étaient vendues par usage : teinte topographique, construction (acier, bois, brique jaune, brique rouge, cuivre jaune, cuivre rouge, fer, fonte, pierre de taille, plomb, zinc étain, verre, ...). A partir de l'usage du papier calque (début XXème siècle) des encres spéciales Chrométal Millet, Basiline,



Tout
ce qui concerne
la précision et
l'organisation
Pour
l'Ingénieur,
l'Architecte,
l'Entrepreneur
l'Homme d'Affaires

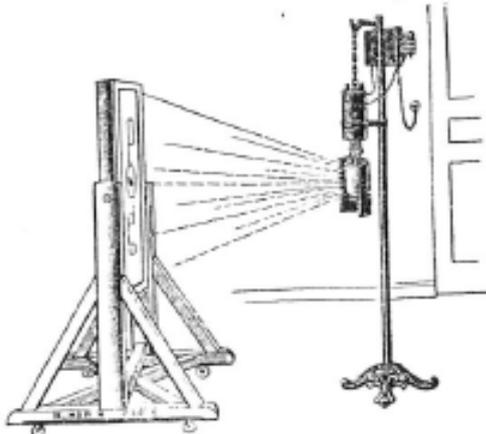
X. Morin

Materiel
Pour l'étude.
l'exécution et
le contrôle .

X. Morin
11, Rue Duverg
PARIS

LAMPE A COPIER " PERFECTA "

7108	Lampe Perfecta avec réflecteur et support métallique à trépied (sans treuil) pour courant continu.....	971 25
7109	La même, pour courant alternatif (indiquer volts et périodes).....	1018 25
7140	Charbons de rechange pour courant continu. La paire.....	3 85
7141	— alternatif —.....	1 30
	Globe de rechange..... La pièce.....	13 20



Les prix ci-dessus s'entendent pour la lampe complète avec son support. La lampe « Perfecta » montée sur un trépied mobile peut se déplacer facilement. Elle est fixée à la hauteur du châssis et la forme parabolique du réflecteur répartit uniformément la lumière. Elle est utilisée pour les châssis 1/2 grand-aigle ou grand-aigle.

CHASSIS ÉLECTRIQUE VERTICAL H. MORIN modèle breveté S. G. D. G.

C'est le système le plus simple et le plus économique pour tirer les bleus

Encombrement réduit : Un petit bois de 6"50 x 0"50 suffit pour l'installation.

Réglage facile : Selon la sensibilité du papier ferro, il suffit de relever ou d'abaisser le contre-poids du pendule pour régler la vitesse de descente de la lampe.

Arrêt automatique : Nos appareils sont munis d'un système automatique pour arrêter du courant à fond de passe.

Mode d'emploi : Le calque et le ferro étant enroulés sur le cylindre, sont serrés par le sablier à l'aide de 4 crochets de serrage. On dégage le pendule qui actionne une rose à cochet et la lampe descend par son propre poids automatiquement jusqu'à bas du cylindre.

7099 Châssis électrique vertical avec lampe à incandescence, 2000 bougies 1/2 watt fonctionnant sur tous courants pour plans de 1"18 x 0"70. Complet, avec prise de courant, prêt à poser. Prix..... 2100 *

7149 Le même, avec lampe à arc fonctionnant en vase clos (consommation 5 à 6 ampères) pour courant continu..... 2573 25

7150 Le même, pour courant alternatif..... 2527 25

Charbon de rechange pour courant continu, 1 an..... 1 65

Charbon de rechange pour courant alternatif 1 an..... 2 10

Globe de rechange..... 19 95

Nous avons créé pour l'emploi des appareils nocturnes ou papier ferro-prussien économiquement rapide dit « Électro » qui permet avec un bon calque l'impression en une seule passe. Nous conseillons l'emploi des calques n° 6041 ou 3438 et de l'encre de Chine extra noire Striber-Morin.

NOUVEAU TYPE DE CHASSIS VERTICAL (Modèle 1929)

1815 Avec tube à vapeur de mercure, courant alternatif..... 2756 25

1816 Avec tube à vapeur de mercure, courant continu..... 2996 25



- Papier Bistre, c'est en réalité un calqué émulsionné
- Papier Phototype, traits noirs sur fond blanc

2.4.2.2 Procédé à l'ammoniaque (Virasec-Morin)

Les papiers dits à l'ammoniaque se développent vers 1930-1940 suivant le type de papier, on obtient des traits bruns ou violets sur fond crème. L'exposition se fait dans un châssis électrique à la lumière. Après insolation, le papier est introduit pendant 15 à 20 minutes dans un tube refermant des vapeurs d'ammoniaque qui réalisent le développement. Un inconvénient majeur est l'évasion des vapeurs.

Dans les années 1960, les machines de plus en plus étanches et rapides ont perfectionnées ce système (encore en usage actuellement).

Les procédés par photocopies grand format sont en cours de généralisation.

2.5 CAO DAO

Le dessin des architectes et des ingénieurs civils ont fort varié en qualité et en précision au cours de ces quatre cents dernières années. Ils sont dépendant de l'attitude et du talent individuel. Le dessin d'architecture est plus divers que le dessin d'ingénierie mécanique.

Une forte réflexion a été nécessaire pour le passage dans les années 1980/1990 à la conception assistée par ordinateur (CAO) et au dessin assisté par ordinateur (DAO). Ces nouvelles méthodes ont pu grâce à des logiciels très lourds et très perfectionnés permettant la réalisation de l'ensemble des conventions admises, offrir la possibilité de variétés de traits et des tracés pour être définitivement acceptés par les professionnels architectes.

3 - A PROPOS DES INSTRUMENTS

3.1 LES LIGNES DROITES

3.1. Le stylet

Au commencement, le stylet était un instrument à pointe taillée en corne, ivoire, bois dur ou métal, il fut utilisé dès l'antiquité jusqu'au XVIème siècle pour tracer des lignes sur des tablettes de cire ou des parchemins.

Les romains utilisaient des disques de plomb pour inciser les marges et les stylets pour écrire et tracer des lignes droites à l'aide de règles.

Au moyen-âge, on utilisait des pointes de plomb pour inciser les parchemins, vélin et le papier quand il fut introduit en Europe au XIVème siècle. Au début, les lignes étaient d'abord tracées au stylet puis repassées à l'encre à main levée à l'aide d'une plume d'oie.



3.1.2 Le tire-ligne

Les romains utilisaient des plumes composées de deux lames de métal et d'un anneau coulissant permettant de régler l'épaisseur du trait : les premiers tire-lignes.

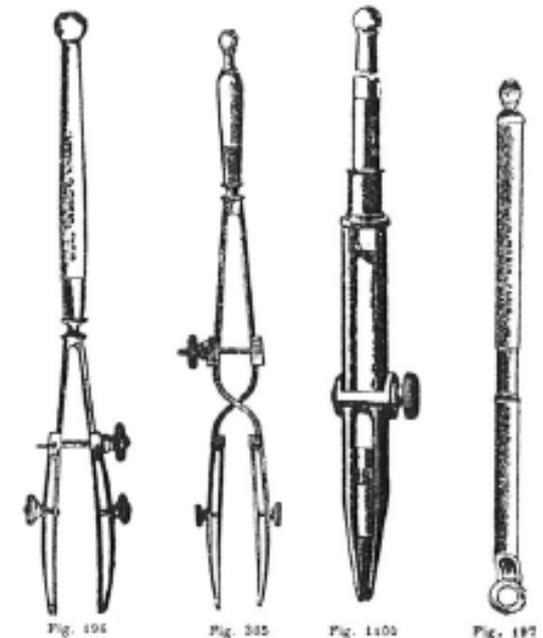
Jusqu'en 1600, on trempa ces plumes dans de l'encre de seiche, ou de l'encre à base de noix de Galle et de protoxyde de fer. L'encre de Carbone devint plus fréquente après 1600 et jusqu'en 1900.

A partir de 1700, les tire-lignes furent dotés de mâchoires et de lames en acier que l'on ajustait pour obtenir l'épaisseur de ligne désirée grâce à une vis papillon.

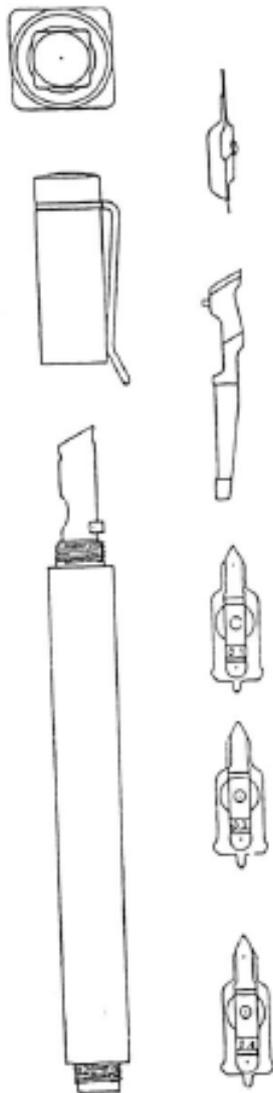
En 1840, la gamme s'est élargie pour répondre aux besoins spécifiques des cartographes et des ingénieurs : plumes doubles à parallèles, plume oblique, ... Les plumes à roulettes pour pointillés (apparues vers 1700) ont été perfectionnées avec des roulettes interchangeables.

Au milieu du XIXème siècle, les tire-lignes étaient en acier, avec un manche en ivoire ou en os, souvent terminé par un fleuron orné. Certains

8656 Tire-ligne avec pièces intérieures pour traits de force de grande largeur, sans recharge d'encre. Selon le grossissement nécessaire, le trait peut atteindre de 1 à 3 mètres de longueur (Fig. 1100)..... 62
 682 Tire-ligne à pointiller à pinceau, 2 molettes (Fig. 197)..... 32



9952 Piquoir manche ivoire à aiguille mobile..... 11



étaient de section carrée près des lames. En 1840 on utilisait de l'ivoire et de l'ébène puis de l'ébonite (1900) pour les manches.

3.1.3 Le graphos

Les plumes à réservoir pour trait ininterrompu ne sont utilisées que depuis 1930.

La plume graphos originale fut inventée par J. KOVAC et fut introduit en Allemagne par Günther Wagner de HANOVRE et mise en vente en 1932. Le manche contient un réservoir à encre avec un système d'alimentation à la tête de la plume : il y avait des plumes métalliques interchangeables pour trait de différentes épaisseurs, ou pour écrire à partir de normograph : ceux-ci sont réalisés en celluloïd et permettent à partir de quelques éléments de réaliser l'ensemble des lettres de l'alphabet ainsi qu les chiffres sur le principe du pochoir.

3.1.4 Le rapidograph

Le rapidograph, plume à dessin tubulaire fut introduit en 1952 par Wilhelm RIEPE D'HAMBURG en Allemagne, fut fabriqué par la marque RÖTRING. La maison Rötring n'eut de cesse de perfectionner son produit : en 1972 la gamme « micronorma », en 1977 la gamme « isograph ». La marque STAEDLER lança la gamme Mars en 1978. Le système TG 1 de Faber Castell sortit en 1982.

3.1.5 Le crayon

Le graphite, forme cristallisée du carbone, fut découvert dans le Comté de Camberland en Angleterre. La première exploitation date de 1540. En 1610, le graphite se vendait à Londres. En 1638, on entourra le graphite dans une gaine de sapin ou de cèdre : le dry pencil. En 1662, en Allemagne, un charpentier nommé STAEDLER demande une licence pour fabriquer des crayons. La première description d'un porte crayon date de 1635. La firme FABER-CASTELL date de 1761 à Nuremberg (KASPAR FABER), en 1851 sous le nom de A.W. FABER la firme commercialise les crayons hexagonaux en douze densités différentes. En France, à la Révolution, les livraisons de graphite cessèrent. Le chimiste N.J. CONTE cherchant un substitut au graphite inventa un procédé breveté en 1795 en mélangeant de petites



quantités de graphite à de l'argile. Plus on mettait d'argile, plus la mine était dure. En 1830, apparurent les différentes catégories : 2H pour les ingénieurs, H pour les architectes, B pour les ombres puis les crayons furent produits en seize graduations de 6B (B = black) à 9H (H = hard) : 9H a une mine très dure, tandis qu'à l'opposé, le crayon 6B est très gras.

Pour effacer l'encre vers 1600 on utilisait de la poudre d'émeri. Les lignes au crayon étaient effacées à la mie de pain. La découverte du caoutchouc pour effacer revient à Ed. NAIRNE en 1788. Au XXème siècle, l'innovation principale fut la création du porte mine automatique (FABER CASTELL, STAEDLER, CARANDACHE). Ces moyens nécessitaient des tailles crayons perfectionnés ou un bloc de toile émeri pour les affûter. En 1950, FABER-CASTELL, avec PENTEL (firme japonaise) inventa le porte-mine à mine très fine (03, 05, 07, 09 mm).

3.2 LES CERCLES ET LES ANGLES



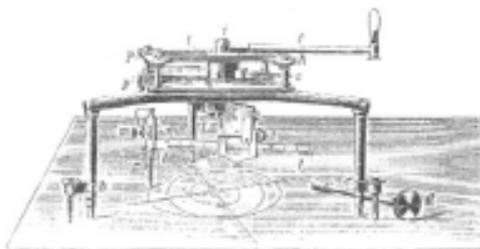
Tracer des cercles était déjà possible dès la plus haute antiquité au moyen d'un piquet et d'un morceau de cordon de boyau. Le compas est connu et utilisé comme outil depuis les égyptiens. Les grecs attribuèrent l'invention du compas à Talaüs de Crète, personnage mythologique, fils de PERDRIX et neveu de DEDAËLE. Le premier compas romain était composé de deux branches de métal assemblées à leur extrémité supérieure par un rivet. Son usage date du IVème siècle avant JC. De 700 à 1400 après JC, le compas simple ou quart de cercle était en fer forgé, il était l'outil de base des maçons et des charpentiers.



De petits compas étaient utilisés dans les monastères pour la préparation des manuscrits enluminés. Les dessins de Villard de Honnecourt réalisés entre 1225 et 1250 témoignent de l'usage d'un compas avec pointe à inciser. Au XVIème siècle, on assiste à Augsbourg et à Nuremberg à des progrès rapides. En 1600 les fabricants de ces deux villes produisent des « compas à main, compas à cheveu, compas à verge, et des compas barre ou entrait ». Les compas furent dotés de brisures ou de pointes, porte-crayon ou tire-ligne vers 1550. A partir du milieu du XVIème siècle, il faut distinguer

les compas à dessin, des compas à pointes sèches qui sont exclusivement réservés à reporter des mesures. En 1709, Nicolas BION ajoute un compas d'épaisseur à deux branches recourbées comme les jambes d'un jockey. Les nombreux types de compas disponibles sont recensés dans le traité de W. F. STANDLEY en 1866.

De nouveaux compas furent lancés : le « modèle rond » de RIEFLER en 1877 et le « modèle plat » de RICHTER en 1892. La dernière innovation fut le réglage rapide lancé par HAFF en 1960. Les compas à vis dont le réglage s'effectue au moyen d'une longue vis horizontale traversant les deux branches furent disponibles dès 1500. Les compas à cheveu (compas à ressort) étaient fréquemment utilisés en 1700, sur l'une des deux branches, la pointe était maintenue par un ressort et le réglage se faisait au moyen d'une petite vis. Le compas à verge fut utilisé dès l'antiquité pour des grands cercles, la tige était soit en métal soit en bois dur (acajou). Les compas à balustre servant à dessiner de petits cercles firent leur apparition vers 1700 en Angleterre. Le compas à poupe que STANLEY déclara en 1836 fut conçu pour les très petits cercles. On trouve aussi des compas de poche ou compas pliables dès le XIXème siècle.



Ellipsographe. Cet instrument permet de tracer des circonférences et des ellipses de 0 à 110 mm de petit rayon, et de 0 à 35 mm d'excentricité, aussi bien sur le papier à l'encre ou au crayon, que sur des métaux ou de la pierre au moyen d'une tracette, d'un trait et sans déplacement.

3.3 LES COURBES

Les ellipses se tracent le plus facilement à la manière des jardiniers : on place deux tuteurs à l'emplacement des deux foyers, on les entoure d'une corde sans fin que l'on tend à l'aide d'un bâton : l'ellipse est tracée en maintenant le fil tendu.

C'est à la Renaissance, avec la volonté de tracer les cercles en perspective que furent créés les premiers instruments pour tracer des ellipses. Celles-ci étaient nécessaires pour les ingénieurs pour les arches des ponts, pour les architectes pour les plafonds, les escaliers, ... Des appareils très perfectionnés que nous ne détaillerons pas, furent inventés et perfectionnés tout au long des siècles : les ellipsographes.

Les courbes en spirales (volute de l'ordre ionique) donnent lieu à l'invention du compas à volutes et d'Héliographe (Georges ADAMS LE JEUNE en 1791). Une autre manière de tracer des courbes régulières ou libres fut l'utilisation de

gabarit en poirier puis en celluloïd. Les courbes régulières ou irrégulières furent tracées à l'aide d'un gabarit en poirier (voie de chemin de fer) et du pistolet également fabriqué en poirier (catalogues des 18 formes REAVES en 1901 ; 45 formes et tailles différentes H. MORIN vers 1930). On peut aussi trouver des règles flexibles dès le XIX^{ème} siècle faites de pinces en zig zag en laiton puis en acrylique.

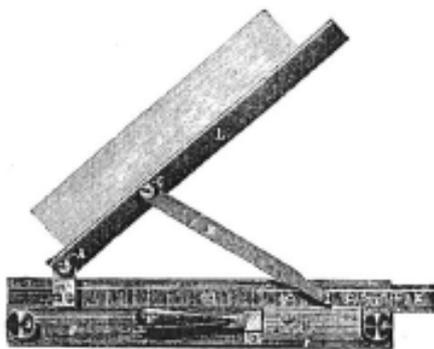
3.4 LES ANGLES DROITS ET LES REGLES

L'équerre de bois du charpentier et l'équerre en fer forgé du maçon étaient les outils traditionnels des artisans.

En 1600, des règles pliantes dotées de charnières furent conçues pour s'ouvrir à angle-droit. Certaines étaient munies d'un entrait pour maintenir l'écartement des bras. Vers 1700, les règles pliantes articulées faisaient partie parfois des boîtes à instruments.

Les équerres triangulaires apparaissent au XVII^{ème} siècle comme accessoire de dessin.

En 1730, une boîte réalisée par Richard GLYNNE contient deux équerres triangulaires en laiton l'une à angle à 45° et l'autre à 60°/30°. Les équerres triangulaires en bois apparaissent dans les boîtes allemandes au XVIII^{ème} siècle. Les équerres triangulaires commencèrent à être utilisées au début du XIX^{ème} siècle parallèlement au développement des tables à dessiner plus grandes et des grandes équerres en T pour le dessin technique. A partir de 1900, on commença à utiliser le celluloïd car le recours au verre s'est avéré peu pratique. Le celluloïd était léger et transparent. Les fausses équerres ou sauterelles apparurent vers 1600, elles furent régulièrement perfectionnées pour arriver aux équerres à angle variable du XX^{ème} siècle en acrylique transparent. Toutes sortes de règles furent inventées pour faciliter le dessin : règle à parallèles, translateur, isographe, té ou équerre en T. Dans la seconde moitié du XX^{ème} siècle, plusieurs fabricants d'accessoires fabriquaient des petites planches à dessin en acrylique avec règles parallèles et appareils à dessiner complexes et perfectionnés.



Règle à hauteur (21 cm de long)
les lignes parallèles à des distances
égales et doubles.



Règle coulante à parallèles.

3.5 MESURER, COPIER, AGRANDIR

3.5.1 Mesurer

Les civilisations anciennes possédaient de nombreuses mesures généralement anthropomorphes: le pouce, le pied, l'aune, ... Le pied grec et le pied romain furent utilisés jusqu'au moyen-âge et au delà. Les variantes des pieds et des pouces furent la base de mesures jusqu'au XIXème siècle.

Vers 1600, on fabrique des règles à échelles comparatives comportant les divisions en pieds ou pouces de villes ou régions différentes. La mesure standard en France fut le pied du Roi, il fut utilisé jusqu'à l'invention du système métrique.

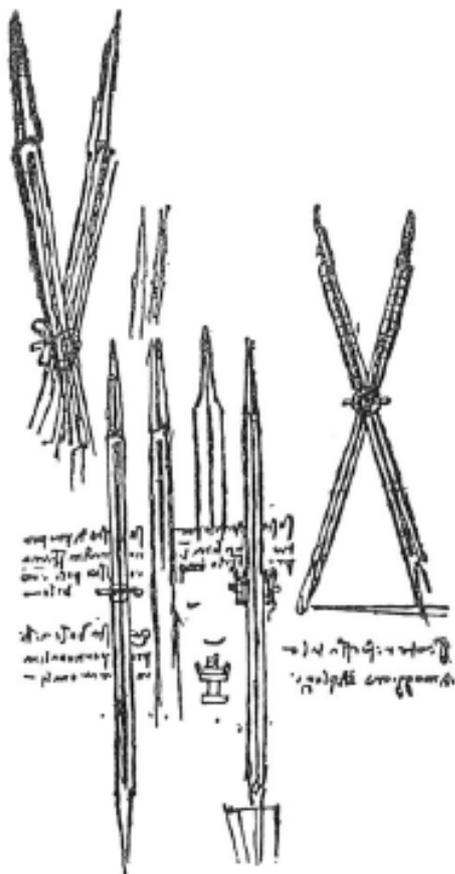
Les premiers rapporteurs étaient en laiton, en cercle ou en $\frac{1}{2}$ cercle. Ils apparurent dans les boîtes de SCHISSLER en 1599. A partir de 1870, le celluloïd remplaça l'argentan utilisé au XVIIIème siècle.

III. Copier, agrandir

Pour agrandir ou réduire un dessin, il fut inventé deux principaux instruments.

Le **compas de réduction**, du à HERON D'ALEXANDRIE au 1^{er} siècle. Un compas à réduction fut retrouvé à Pompéi; un croquis de 1495 de Léonard DE VINCI montre un compas de réduction. C'est à Jost BINGI (1552-1632) que l'on doit l'invention d'un compas de réduction à échelle géométrique. Il s'agit de deux branches donnant à chaque extrémité les angles dans les proportions données en fonction de l'emplacement de la virole centrale.

Le **pantographe** est attribué pour sa conception à Christophe STEINER (1575-1650), il fut perfectionné par le français Claude LANGLOIS en 1743, afin de permettre toutes sortes de rapport de réduction. Cet appareil permet de réduire à échelle toutes sortes de dessins existants.



Compas de réduction - Croquis de Léonard de Vinci

4 - A PROPOS DES INVENTEURS ET FABRICANTS

4.1 EN ITALIE



C'est à la Cour des Médicis à Florence que se développent les sciences à la Renaissance, les premiers instruments de cette époque sont réalisés par Baldassare LANCI vers 1571.

Les instruments inventés par Galileo GALILEI (1564-1642) à Florence sont fabriqués par Marcantonio MAZZOLENI à Padoue.

Un autre illustre atelier est celui de la famille LUSUERG (père et fils) qui travailla à la cour de Modène puis à Rome (1674-1719).

4.2 EN ALLEMAGNE ET EN EUROPE CENTRALE

Les ateliers d'instruments de mathématique et de dessin étaient essentiellement concentrés autour des villes du centre de l'Allemagne et de l'Europe, on peut retenir les noms de :

Christophe SCHISSLER (1530-1609) à Ausbourg,

Jost BURGI (1552-1632) à Kassel,

Erasmus HABERNEL (1538-1606) à Prague,

George Friedrich BRANDER (1713-1783) à Ausbourg.

Puis au XIX^{ème} siècle, les noms de fabricants qui pour certains existent encore : Jacob KERN (1790-1867), Thomas HAFF, C. RIEFFER (1820-1878) (système rond),

E. O. RICHTER (1841-1907) (système plat).

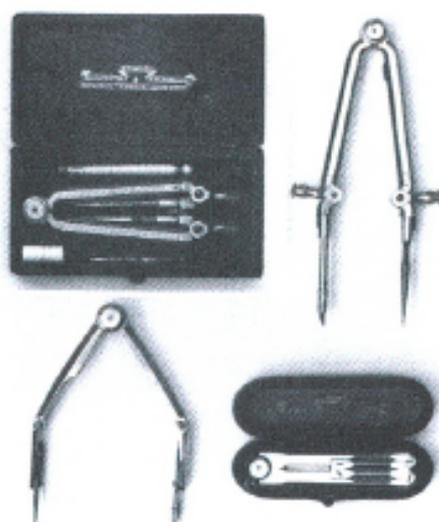
4.3 EN ANGLETERRE

L'Angleterre a été au XVIII^{ème} siècle un pays leader pour l'optique, les mathématiques et l'outillage de précisions.



16

16 Marque de fabrique et de commerce de W. F. Stanley, typique de la fin du XIX^{ème} siècle. Les étiquettes de cette époque étaient collées dans les boîtes en bois contenant des instruments comme les pantographes, les compas à pointes sèches, etc.





Il faut retenir les noms de :

Humphry COLE (1560-1591),
 John SPRONG et Ralph
 GREATOREX (1625-1712),
 Elias ALLEN,
 John ROWLEY (1698-1728),
 Thomas HEATH (1720-1772),
 Georges ADAMS L'ANCIEN (1709-
 1773),
 Edward NAIRNE (1741-1806).

Et au XIXème siècle :

W. F. STANLEY (1829-1909),
 Son apprentis W.H. HARLING ainsi
 que A.G. THORTON (élève de
 HARLING).



4.4 EN FRANCE

Quelques noms apparaissent en France :

Philippe DANFRIE (1525-1606),
 Michel BUTTERFIELD (1635-
 1724),
 Nicolas BION (1652-1733),
 Les LEMAIRE (père et fils) 1720-
 1740 / 1735-1760,
 Claude LANGLOIS (1730-1780).

Puis au XIXème siècle :

La Société des Lunetiers (1855)
 devenue S.L. puis ESSEL,
 Henri MORIN (1855),
 RADIGUET et MASSIOT (1900).

5 - BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGES DE REFERENCE

Les instruments des sciences, Henri MICHEL, Albert de Vischer, Bruxelles, 1966.
Les instruments de dessin (1580-1980), M. HAMBLY, ARS MUNDI, 1982.

CATALOGUES

SOCIÉTÉ DES LUNETIERS 1900
 H. MORIN vers 1930
 RADIGUET ET MASSIOT
 RIEFLER (1928/1929)

**CHAPITRE DEUXIEME :
LE TRAIT DU TAILLEUR
DE PIERRE**

1 – A PROPOS DU TRACE DE L'ANSE DE PANIER A TROIS CENTRES

1.1 D'APRES LA TECHNOLOGIE DE LA PIERRE DE TAILLE DE PIERRE NOEL, 1965

Une anse de panier est une courbe surbaissée formée d'un nombre impair d'arcs de cercle de rayons différents, souvent 3 ou 5 parfois 7, 9 ou 11.

L'anse de panier est plus couramment employée que l'ellipse parce qu'elle peut être tracée au compas tandis que l'ellipse ne peut être tracée que point par point à la main, ou à l'aide d'un ellipsographe.

Une courbe en anse de panier se désigne par le nombre de ses centres ; les plus employées sont les anses à 3 et à 5 centres, mais on peut préférer la courbe obtenue avec 7, 9 ou 11 centres et ce d'autant plus que l'on peut obtenir des courbes avec des arcs de cercle d'égale longueur ou de longueur croissante en partant de la naissance.

C'est le tracé le plus employé, car le plus facile. On peut l'exécuter de différentes façons selon le désir que l'on peut avoir d'obtenir un arc plus ou moins ouvert. Voici quatre façons différentes de l'exécuter pour une même ouverture AB et une même montée C. D.

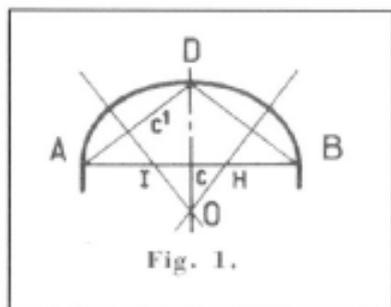
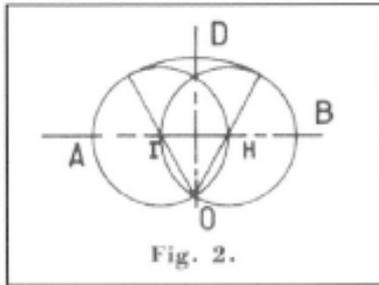
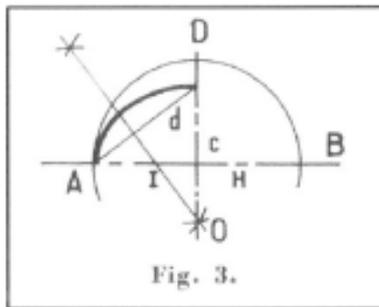


Fig. 1.

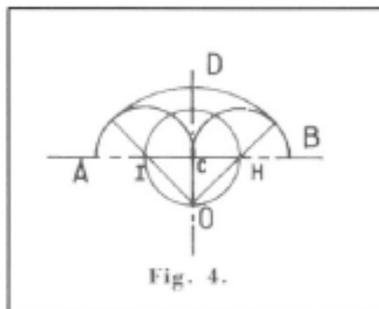
1^{ère} méthode, fig. 1 On divise AB en trois parties égales AI=IH=HB. Sur la corde AD on porte DC1 = DC ; on joint C1 et I, ce qui donne un point O sur l'axe vertical. On joint OH. De O comme centre on décrit un premier arc de cercle de rayon OD jusqu'à l'intersection des droites OI et OH de I et de H comme centres on trace des arcs de cercles de rayon AI qui rejoignent tangentiellement le premier arc tracé.



2^{ème} méthode, fig. 2. On divise AB en 3 parties égales. De chacun des points I et H comme centres, on décrit des cercles de rayon $\frac{AB}{3}$ qui se coupent au point O. On a ainsi les 3 centres I, O et H.



3^{ème} méthode, fig. 3. Dans ce cas, on porte sur la médiatrice de AB une distance Dd égale à la différence des demi-axes. On élève une perpendiculaire au milieu de Ad qui coupe l'axe horizontal AB au point I et l'axe vertical au point O ; ce qui donne les centres recherchés, le centre H étant déterminé par une distance CH=CI.



4^{ème} méthode, fig. 4. On divise AB en 4 parties égales. AC = IC = CH = HB. De C comme centre on trace une circonférence de rayon égal à $\frac{AB}{4}$ qui coupe l'axe vertical en O et l'axe horizontal en I et H. On a ainsi les 3 centres O, I, H.

L'anse de panier est une courbe formée d'un nombre impair d'arcs de cercles de rayons distincts qui se raccordent successivement. Cette courbe affecte la forme générale d'une ellipse. La méthode la plus répandue pour tracer l'anse de panier est celle qui a été imaginée par M. MICHAL, Inspecteur des Ponts et Chaussées.

Anse de panier à trois centres : le tracé que nous allons indiquer donne un résultat satisfaisant toutes les fois que la montée n'est pas inférieure aux $\frac{3}{4}$ de la demi-ouverture.

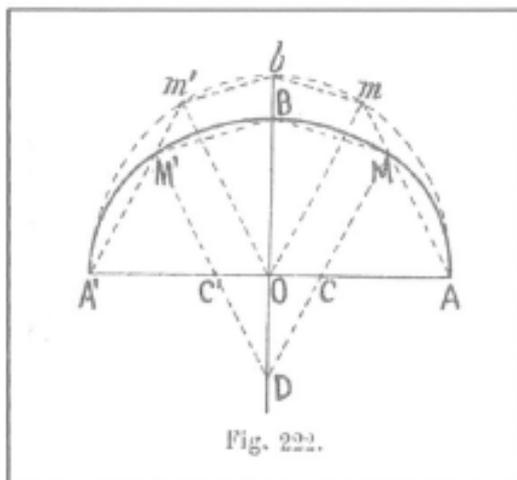


Fig. 222.

Soit AA' (fig. 222) l'ouverture de l'anse de panier et OB sa montée

Sur AA' , comme diamètre, on décrit une demi-circonférence AbA' , qu'on divise en trois parties égales Am' , $m'm$, mA ; soient m et m' les points de division.

On joint Am , mb , bm' , $m'A'$.

Par le point B on mène la parallèle BM à bm , qui donne le point M par sa rencontre avec Am .

On mène de même BM' parallèle à bm' , pour avoir le point M' .

On tire mO et $m'O$.

Par les points M et M' on mène à ces rayons des parallèles MD et $M'D$ qui se rencontrent sur le prolongement de BO et qui coupent AA' aux points C et C' .

De ces points C et C' , comme centres, avec CA pour rayon, on décrit les arcs de cercle AM et $A'M'$ et du point D , comme centre avec BD pour rayon, on décrit un troisième arc de cercle, qui se raccorde, en M et M' avec les deux premiers.

La courbe $AMBM'A'$ est l'anse de panier à trois centres.

2 – LES PRINCIPAUX OUTILS DU TAILLEUR DE PIERRE (D'après Technologie de la Pierre de Taille, Pierre NOEL, 1965)

PLANCHE I

- **GRAIN D'ORGE** (*fig. 6*) : marteau dentelé à dents pointues servant à dégrossir les parements en pierre ferme

- **EQUERRE** (*fig. 4*) : instrument formé de deux pièces ajustées à angle droit qui sert soit à tracer des angles droits sur une surface plane, soit à vérifier des angles dièdres droits.

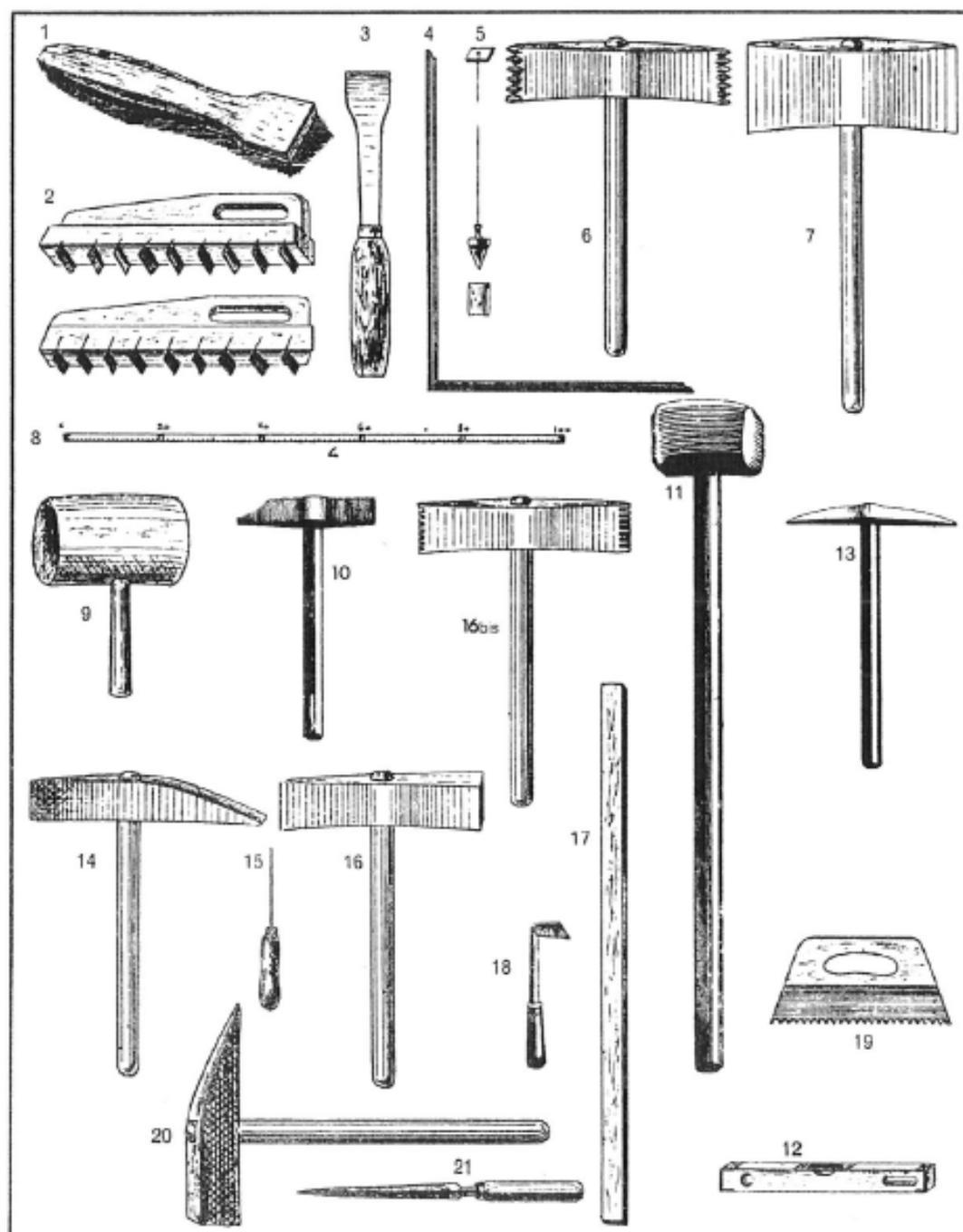
- **FIL A PLOMB** (*fig. 5*) : instrument composé d'un morceau de plomb suspendu à un cordonnet, et qui sert à mettre les ouvrages à plomb. Le plomb du fil à plomb est généralement un cylindre, ou un tronc de cône dont le diamètre est de même dimension qu'un carré de métal appelé *chas*, mobile le long du cordonnet. Cette particularité permet d'appliquer un côté du chas le long d'un parement par exemple, puis d'écarter doucement le fil en opérant une légère rotation sur un des angles du chas, de façon à se rendre compte si le plomb s'écarte bien, lui aussi, du parement.

- **MARTEAU TAILLANT** (*fig. 16*) : outil dont la tête est carrée d'un côté et tranchante de l'autre. Lorsque les 2 parties de la tête sont tranchantes on appelle l'outil un **TAILLANT** (*fig. 7*).

- **TETU** (*fig. 20*) marteau dont un côté de la tête est carré, et l'autre pointu, et qui sert à abattre la pierre près des arêtes. Les tailleurs de pierre dure emploient également des **tétus** (*planche III, fig. 29*) dont la partie carrée de la tête est formée de plusieurs grosses pointes.

PLANCHE I

TAILLEUR DE PIERRE TENDRE



- 1. Chasse.
- 2. Rebotins.
- 3. Ciseau.
- 4. Équerre.
- 5. Fil à plomb.

- 6. Grain d'orge.
- 7. Taillant.
- 8. Mètre.
- 9. Maillet.
- 10. Marteau bretté.

- 11. Masse de fer pour fendre et abattre la pierre.
- 12. Niveau à bulle d'air.
- 13. Ploche.

- 14. Polka.
- 15. Pointe à tracer.
- 16. Marteau taillant.
- 16bis. Marteau taillant à dents.

- 17. Règle.
- 18. Rippe.
- 19. Sciotto.
- 20. Tétu.
- 21. Tire-point.

PLANCHE II :

- CISEAUX POUR TAILLER (*fig.5*), CISEAUX POUR CISELER (*fig. 6*) : un ciseau est un outil plat qui tranche par un de ses bouts.

- BEC D'ANE (*fig. 2*) : outil en acier qui tient à la fois du poinçon en ce que la forme générale de son extrémité est en tronc de cône et du ciseau parce que cette extrémité est tranchante.

- EQUERRE (*fig. 11*) : instrument en fer composé de 2 branches à angle droit pour tracer des lignes d'équerre ou pour vérifier la perpendicularité de 2 parements

- FAUSSE EQUERRE (*fig.17*) : équerre dont les branches sont articulées à leur point d'assemblage pour permettre de tracer un angle quelconque.

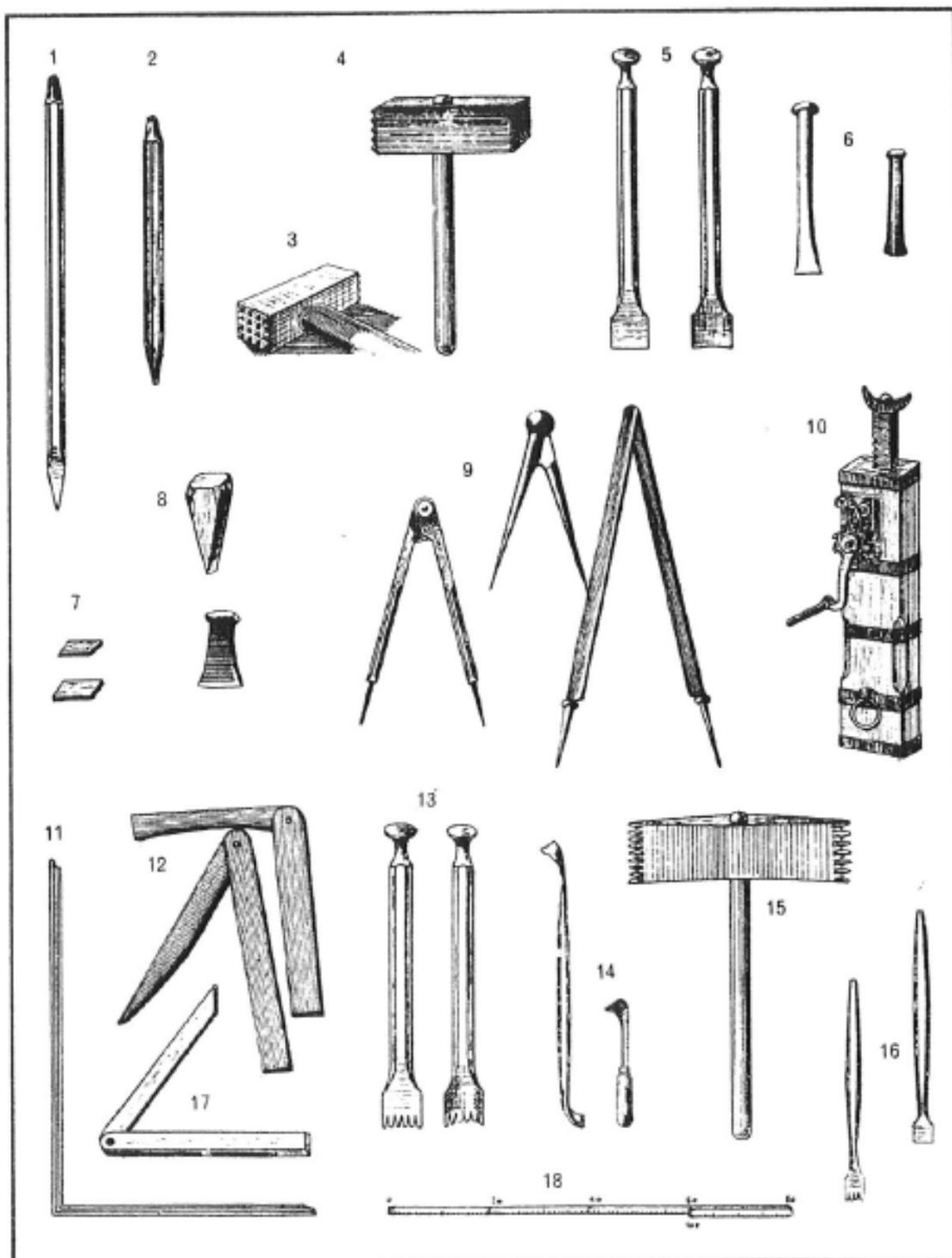
- BIVEAU ou SAUTERELLE (*fig. 12*) : fausse équerre dans laquelle une des branche est courbe.

- BOUCHARDE (*fig. 4*) : marteau à tête carrée en acier et découpée en pointe de diamant. Les bouchardes les plus couramment employées sont à 64, 100 et 400 dents, mais il en existe également à 25 et 36 dents. La boucharde est un outil inventé au XIXème siècle pour ravalier les façades en pierre dure et faire disparaître les traces de sciage avant de parementer la pierre.

- GRADINE (*fig. 13*) : ciseau très effilé et dentelé dont se servent les sculpteurs et les tailleurs de pierre. En principe, la gradine utilisée pour dégrossir le parement du marbre est munie de 4 dents, lorsqu'elle en a 6 on l'appelle gradine à grains d'orge.

PLANCHE II

TAILLEUR DE PIERRE DURE



1. Aiguille ou grand poinçon.
2. Bec d'âne.
3. Talot.
4. Boucharde.
5. Ciseaux pour tailler.
6. Ciseaux pour ciselures.

7. Cales en fer.
8. Coins en fer.
9. Compas.
10. Cric.
11. Équerre.
12. Biveaux ou sauterelles.

13. Gradinas.
14. Ripos.
15. Grain d'orge.
16. Gravelets.
17. Fausse-équerre.
18. Mètre.

PLANCHE III :

- REGLES (*fig. 27*)

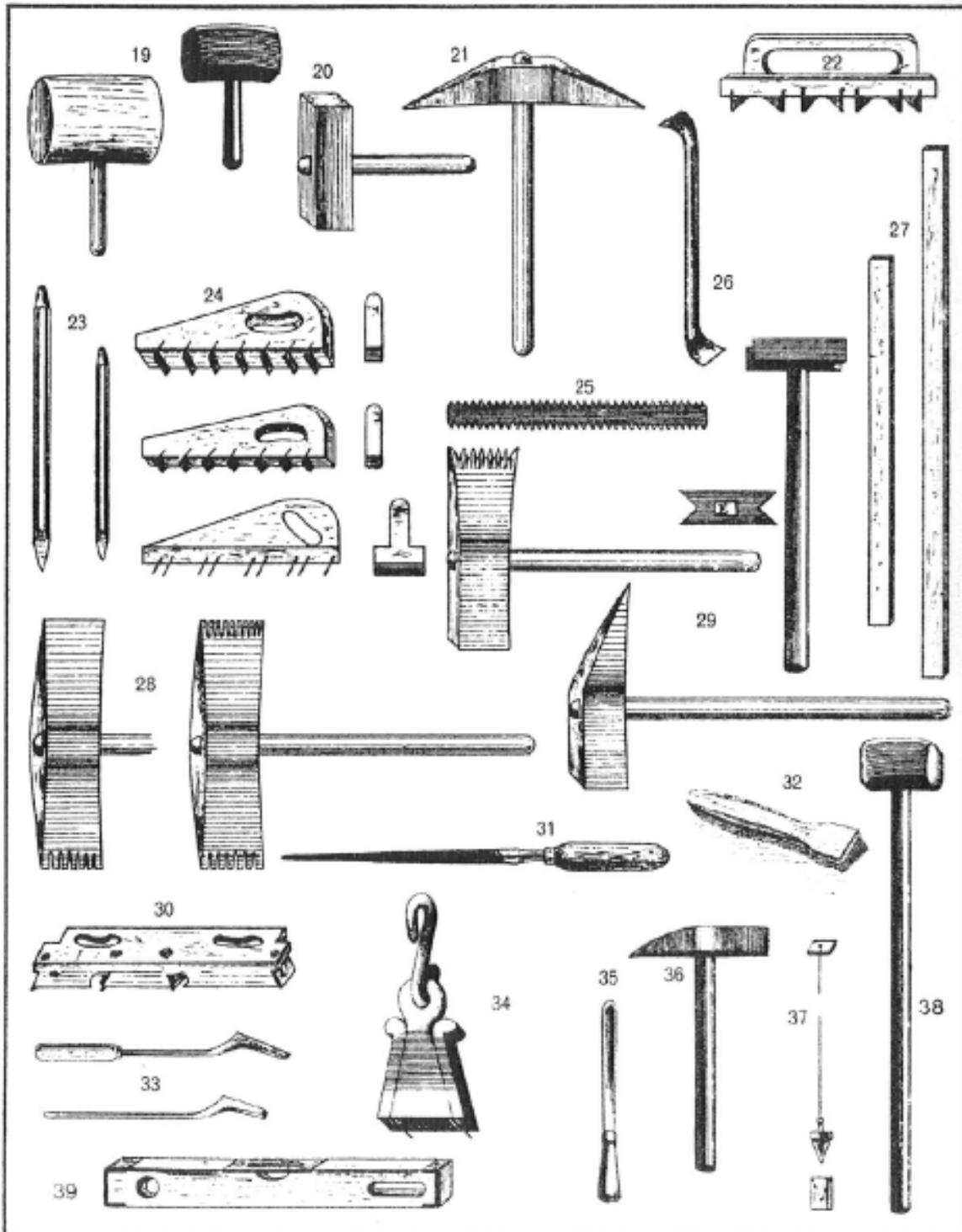
- NIVEAU A BULLE D'AIR (*fig. 39*)

- LAYE : marteau du tailleur de pierre tendre, dit aussi marteau bretté, dont un tranchant au moins est denté. Dans ce dernier cas, l'autre tranchant est un ébauchoir. L'outil de même forme pour tailler la pierre dure s'appelle un « RUSTIQUE » (*fig. 28*)

- RABOTIN (*fig. 24*)
- Outil utilisé pour terminer un parement. Le rabotin est composé d'une poignée assemblée sur une plaque dans laquelle sont fixées des lames d'acier dentelées et placées perpendiculairement au grand axe de l'outil, ce qui le différencie du chemin de fer (*fig. 22*) dans lequel les lames sont en biais.

PLANCHE III

TAILLEUR DE PIERRE DURE



- 19. Maillets.
- 20. Massette.
- 21. Pioche ou pique.
- 22. Chemin de fer.
- 23. Poinçons.
- 24. Raboutins.
- 25. Lame de chemin de fer à dents.

- 26. Ripe.
- 27. Règles.
- 28. Rustiquas.
- 29. Têtes (dont E. tête à arêtes).
- 30. Riflard.
- 31. Tire-point.
- 32. Chasse.

- 33. Fers à mastiquer.
- 34. Louve.
- 35. Gouge.
- 36. Marteau bretté.
- 37. Fil à plomb.
- 38. Masse de fer pour fendre et abattre la pierre.
- 39. Niveau à bulle d'air.

**CHAPITRE TROISIEME :
LE TRAIT DU MENUISIER -
CHAPENTIER**

1 – **LE MENUISIER** : (D'après le *Dictionnaire Pratique de Menuiserie, Ebénisterie, Charpente*, par J. Justin Storck, tome 1,2,3)

Définition : ouvrier qui exécute des travaux de menuiserie; l'entrepreneur qui les entreprend et les fait exécuter.

Ce mot de *menuisier* n'était pas jusqu'au XV^{ème} siècle, exclusivement réservé aux travailleurs du bois. Tous les corps d'état manuels, tels que orfèvres, potiers, etc., étaient divisés en deux catégories les *grossiers* qui faisaient les gros travaux et les *menuisiers* qui faisaient les petits travaux. On était orfèvre menuisier ou orfèvre grossier selon l'importance des pièces dont on s'occupait; on était mercier grossier quand on ne faisait pas la mercerie au détail.

Il ne faut pas oublier que chaque corporation suivait des règlements rigoureux et que des amendes punissaient sévèrement celui qui faisait d'autres travaux que ceux autorisés par les règlements de la corporation à laquelle il appartenait ou même des travaux autres que ceux autorisés par les règlements de la subdivision de corporation dont il faisait partie.

Et comme on ne pouvait pas s'établir sans être passé par certaines formalités rigoureuses, on voit que la spécialisation était très sévère et que l'étiquette donnée à chaque catégorie s'appliquait exactement aux travaux qui lui étaient autorisés.

Donc après s'être appelés *charpentiers de la grande cognée* et *charpentiers de la petite cognée* selon qu'ils faisaient les gros travaux de charpente ou les petits travaux intérieurs ou de meuble, les ouvriers du bois prirent le nom de *charpentiers huchiers*, mais à la suite d'une requête envoyée par ces derniers vers 1371 à Hugues Aubriot, prévôt de Paris, ils furent détachés du corps des charpentiers et formèrent la communauté des *huchiers*. On les nommait aussi, d'après ROUBO, *lambrisseurs*, du mot lambris, et *huissiers*, du mot huis qui signifie porte.

C'est un arrêt de la Cour du 4 septembre 1382 qui les a autorisés à prendre le nom de *menuisier*, parce qu'ils « amenuisent les bois en les rendant plus menus, plus minces au moyen de la varlope, du rabot et autres outils ». Ils étaient placés sous l'autorité du premier charpentier du roi.

Dès le XV^{ème} siècle, on commença à diviser le bois en planches assez minces, assez menues pour permettre les embrèvements, les encadrements, les assemblages; alors ces diverses combinaisons dans le travail du bois donnèrent à la fabrication du meuble une plus grande extension et permirent de faire d'autres meubles que les meubles à gros bois équarris dont on s'était contenté jusqu'alors ; enfin la stabilité de l'existence permit de se constituer des intérieurs, de meubler des appartements et de ne pas faire consister tout l'ameublement on quelques coffres que l'on emportait soit en voyage soit en guerre.

On voit que toutes ces transformations sont solidaires les unes des autres et que ces qualifications successives données aux ouvriers qui travaillaient le bois correspondent à des

situations sociales successives et différentes.

Le nom de *bahutiers*, qui date du XV^e siècle, s'appliquait aux menuisiers qui fabriquaient spécialement des meubles, tels que bahuts, crédences, cabinets, coffres, etc.

Ce nom de menuisier ne fut pas du reste partout pris en France. Suivant les régions, les ouvriers du bois prirent des noms différents. Ils étaient des *escriniers* dans l'Est et le Nord-Est, des *fustiers* dans le Midi des *huchiers* dans le Lyonnais et la Bourgogne, des *coffriers*, des *huissiers* à Paris et en Ile-de-France, etc.

L'ordonnance de 1382 faisait expressément défense aux menuisiers de travailler « les bancs de taille (sculptés) ne à colombes (colonnes) et dreçoirs tant de taille comme aultres » dans un bois contenant de l'aubier ; il leur était de même défendu de faire des coffres à queue-d'aronde ayant de l'aubier ; celui-ci était du reste, complètement interdit dans l'exécution de tous les ouvrages de menuiserie, même pour les bancs de taverne.

Les premiers statuts datent de la fin du XIV^e siècle; ils célébraient la Sainte-Anne le 26 juillet, anniversaire du jour où ces statuts leur avaient été donnés.

Les statuts qui régissaient la corporation furent modifiés plusieurs fois depuis le milieu du XV^e siècle; leurs dernières modifications datent de 1645 et tels, ils furent maintenus jusqu'à la suppression des corporations, des maîtrises, des jurandes.

Ces statuts peuvent être résumés comme suit :

Un maître ne pouvait avoir qu'un seul apprenti. L'apprentissage durait six ans et se terminait par un chef-d'œuvre qui devait être exécuté dans la maison d'un des jurés, « chef-d'œuvre fait de leurs mains propres, tant en assemblage que de taille, de mode antique, moderne ou françoise, garny d'assemblage, liayson et moulure ». On ne passait maître qu'après le chef-d'œuvre et après avoir payé une somme déterminée. La corporation était dirigée par six jurés et un syndic élus par les membres; chaque maître devait, par année, recevoir au moins quatre visites des jurés qui s'assuraient alors des progrès de l'apprenti, de la nature des travaux et également si les conditions dans lesquelles ces travaux étaient autorisés étaient bien remplies; le syndic recevait aussi la marque ou méreau que chaque menuisier devait avoir (chacun une marque différente) et dont il devait signer ses oeuvres essentielles.

Comme on le voit, les conditions étaient fort rigoureuses et si on parcourt les conventions passées entre les parents de l'apprenti d'une part et le *maistre menuysier* qui le prenait pour « lui enseigner au mieux qu'il pourra son dict mestier de menuysier », on demeure surpris de toute cette tutelle, de toute cette sujétion, mais on s'explique la perfection des oeuvres de ces lointaines époques.

A partir du XV^e siècle, la marche fut rapide. La production était considérable parce que les besoins étaient immenses. D'autre part l'importation des bois exotiques, la facilité que l'on avait de les trancher, toutes ces conditions entraînèrent forcément la spécialisation et les ouvriers se divisèrent, selon le genre auquel ils se donnaient, en ébénistes (l'ébène fut un des premiers bois employé en placage, d'où le nom), en marqueteurs, en imagiers, etc., le

menuisier demeurant chargé aussi bien des meubles que des travaux intérieurs de menuiserie ; l'ébéniste s'occupant de la fabrication des meubles dans lesquels le placage était employé ; l'imagier faisait les figures « sculptées » et le marqueteur faisant la marqueterie.

Il y avait donc au XVIIème siècle des menuisiers d'assemblage, des menuisiers de placage, des menuisiers imagiers, des menuisiers marqueteurs.

Evidemment, il ne saurait être question à des époques de production intensive, comme le XIXème et le XXème siècles, de revenir à des usages si limitatifs ; mais on ne saurait s'empêcher d'admirer, en se plaçant uniquement au point de vue de l'intérêt professionnel, la sagesse qui présidait à une telle réglementation. D'une part cette précaution dans l'instruction des apprentis, cette nécessité de passer par le « chef d'œuvre » assuraient à la corporation des ouvriers connaissant tout de leur métier, n'éprouvant aucune difficulté à exécuter une pièce quelconque depuis la base jusqu'à la faite. D'autre part cette surveillance dont apprentis et maîtres étaient l'objet de la part des jurés qui devaient, par des visites fréquentes, s'assurer que l'apprenti profitait bien de son apprentissage et que, de son côté, le maître donnait au jeune homme toutes les leçons auxquelles il s'était engagé. Enfin un nombre limité de maîtres, une interdiction absolue de faire autre chose que les travaux pour lesquels ils avaient été, pour ainsi dire, commissionnés ; et là encore un contrôle rigoureux puisque non seulement le maître devait se borner à la spécialité qui lui était affectée mais encore devait, sous peine de voir, les jurés lui interdire la livraison des travaux, exécuter ces travaux selon les principes de l'art et en n'employant que des matériaux irréprochables. Toutes ces réglementations sont abusives sans doute, et c'est à cause des abus auxquels elles ont donné lieu, qu'on les supprima mais il n'en est pas moins vrai qu'elles permirent d'exécuter des oeuvres qui paraissent encore merveilleuses aux professionnels qui jouissent de plus d'indépendance.

Un *menuisier* ne doit pas seulement être l'ouvrier sachant travailler le bois ; pas mal d'autres connaissances lui sont nécessaires. Il doit connaître les premières notions de l'arithmétique, de la géométrie descriptive et du dessin linéaire.

C'est là le minimum de ce que doit savoir un *menuisier* complet. Tout ouvrier travaillant le bois qui ne possédera pas ce minimum de science ne sera jamais qu'un ouvrier fort incomplet capable seulement des travaux les plus ordinaires. Il est indispensable qu'un *menuisier* sache bien lire un plan, et même en tracer un. La connaissance des styles est également indispensable ; car, suivant les époques, la mouluration diffère, et il est nécessaire qu'un menuisier appelé pour raccorder une menuiserie ancienne ou pour en exécuter une nouvelle d'un style déterminé ne soit pas embarrassé et ne soit pas en situation de commettre quelque faute contre les styles.

Cette connaissance des caractères particuliers de chaque style lui sera, du reste, de toute utilité pour mieux interpréter et exécuter les travaux dont les dessins lui auront été remis par l'architecte. Le *menuisier* doit connaître également les propriétés différentes des bois, leurs qualités, leurs défauts, l'appropriation d'un bois pour tel travail préférablement à un autre bois ; la façon dont le bois se comporte dans le travail le jeu qu'il faut lui ménager.

Les outils employés par le *menuisier* sont nombreux on peut citer les outils à fût, servant à corroyer le bois, comme varlope, rabot, etc., les bouvets, les outils de moulures, les scies, les ciseaux, les bédanes, les gouges, le vilebrequin, le plomb, etc...

2 - LE CHARPENTIER :

Encore appelé, dans une ordonnance de 1351 «boscheron, boquillon, fagotier, sarteur, ... le métier de bûcheron ne semble pas avoir de statuts particuliers tant il était répandu (combien de cultivateurs sont des bûcherons l'hiver) ; mais au fond des forêts mystérieuses, le bûcheron se joignait aux Compagnons Fendeurs et aux Bons-Cousins Charbonniers que nous verrons ci-après. Les « boquillons » de l'Aisne fêtaient naguère la *Saint-Sabot* (les sabotiers étaient aussi des forestiers et peut-être sont-ils à l'origine de cette coutume). Une semaine avant Carnaval, ils l'annonçaient en frappant du dos de leur cognée le tronc d'un arbre ou la « coulotte » servant aux scieurs de long à faire glisser les billes de bois. Ce signal cadencé se répercutait très loin d'une manière étrange, un peu comme le tam-tam, et appelait les « marchands ventiers » à venir distribuer à chacun un écu pour « faire la noce », c'est-à-dire banqueter, bien boire et bien chanter. Le vrai Patron était Sint Joseph, qui protège également les charpentiers.

Les bûcherons, vivant à part de la communauté villageoise, sont réputés avoir mauvais caractère et aussi d'être quelque peu sorciers les arbres leur parlent, dit-on, et ils parlent aux arbres. Dans le Maine, quand il fait grand vent, ils disent qu'ils « entendent les chênes se battre »; en Normandie, c'est «la voix des anciens forestiers dont les âmes reviennent ».. Il y a des arbres «tabous »; malheur au bûcheron qui les attaque de sa cognée! Dans le Canton de Rougemont (Doubs), existait un « arbre des sorciers » qui n'a jamais pu être abattu. Au premier coup qu'on lui portait, la hache volait en éclats et le manche échappait toujours des mains.

Pour la fable et le conte populaire, l'homme à la cognée est toujours le plus pauvre des artisans. Ainsi le décrit La Fontaine dans «La mort et le bûcheron » «Un pauvre bûcheron, tout couvert de ramée » et Perrault, dans son « Petit Poucet » nous conte l'aventure de ces sept enfants égarés dans la forêt par leur bûcheron de père incapable de les nourrir et contraint, la mort dans l'âme, de s'en séparer. Esope, le premier, narra la légende de ce bûcheron se lamentant d'avoir perdu sa cognée et à qui Mercure, lui apparaissant, en offre trois celle qui a été égarée, une autre en argent et une autre en or. Le dieu avait résolu de trancher la tête du pauvre hère s'il choisissait une autre hache que la sienne. Mais le sage artisan ne prend que son outil habituel et Mercure satisfait lui fait don des deux autres qui feront de notre homme le plus riche du pays. Après Rabelais, La Fontaine reprit ce thème dans « Le Bûcheron et Mercure ». Il y a encore la légende berrichonne du «Serpent au diamant» qu'un bûcheron astucieux finit par déposséder de ce joyau tandis que le reptile va boire; dans le Morbihan, c'est le diable (encore!) qui veut apprendre le métier. « C'est facile, lui dit notre bonhomme, grimpe à la plus haute branche et coupe le tronc bien en dessous ». Et celui que l'on dit « malin » dégringole, écrasé par l'énorme branche qui lui rompt les os. Décidément il perd toujours avec l'ouvrier !

La parémiologie du bûcheron s'attache surtout à l'arbre et à ses outils «Al premier cop arbres ne chiet » (XIIIème siècle), devenu «Vieil arbre d'un coup ne s'arrache» (XVIème siècle) et «Celuy-là est fol qui jette le manche après la coignée » (XVIème siècle) que Rabelais reprend et que tout le monde connaît.

Compagnons sylvestres des bûcherons, les *charbonniers* travaillent à leurs côtés incinérant le bois à l'étouffée suivant une technique restée primitive. Vivant au fond des forêts et en marge du commun des mortels ils se sont, depuis toujours, senti le besoin de s'assembler. De là, l'origine des «Bons-Cousins Charbonniers » qui auraient été fondés au VIIIème siècle par saint Thibaut, leur Patron, qui exerça le métier vers le Luxembourg et qui est représenté avec une hache en dextre et une lanterne dans l'autre main. Jusqu'au siècle

dernier, et surtout en Franche-Comté, cette sorte de Compagnonnage, avec ses rites particuliers, fonctionnait à plein, constitué en « Ventes » comme les Compagnons l'étaient en « Chambres » et en « Cayennes ». Les réunions avaient lieu en forêt ; les « Bons-Cousins » tête nue et portant la hache, décorés de trois rubans (bleu, rouge et noir), se plaçaient sur deux lignes formant deux O et élisaient un « Chef » et deux « gardes-vente ». Le chef élu présidait derrière « l'écot » ou tronc d'arbre. On recevait des « apprentifs » selon le cérémonial établi, à terminologie exclusivement forestière. Les autres Patrons des charbonniers étaient saint Alexandre, saint Louis et aussi saint Nicolas de Myre.

Dans le folklore, à cause de sa barbe inculte et de son visage barbouillé de noir où les yeux luisent comme des braises, le charbonnier des bois est l'épouvantail des enfants. En Haute-Bretagne comme dans le Bocage Normand on ne manquait pas d'utiliser ce moyen d'éducation. En pays forézien, c'est lui qui entend les voix des fantômes et les aboiements lugubres de la « Chasse sauvage », ou « Megnie Hellequin », que le « Grand Veneur noir » mène dans les airs. On raconte qu'un charbonnier ayant imprudemment crié « bonne chasse » ! à son passage, fut contraint par une force irrésistible de monter sur sa mule et de suivre la meute infernale jusqu'au petit jour où il tomba... dans sa loge (et sans doute de son lit). Un proverbe breton dit « Le charbonnier, dans les bois - Comme le loup hurle sans cesse », et l'on prétendait qu'il était « meneur de loups », ainsi qu'on croyait les Bons-Cousins capables de faire la pluie, la grêle et la tempête quand ils tenaient leur « vente » en plein bois. Dans un conte breton, le diable se fait charbonnier pour contrarier, avec la fumée de ses fours, l'ermite Mikelik, protégé de son ennemi l'Archange Saint Michel.

Faute de pouvoir fabriquer le charbon dans les villes, il n'y avait pas de communauté, donc de statuts. Les documents historiques concernent surtout le commerce du charbon de bois. La Taille de 1292 compte seize charbonniers apportant leur bois en bateau jusqu'à la place de Grève, où ils devaient le vendre sans le débarquer. Ils criaient alors : « Charbon le sac por un denier ! ». Au XVI^{ème} siècle, le cri était plus riche : « Charbon, charbon de jeune boys ! - Il n'est qu'à trois sols le minot. - Il est en Grève sur un bateau - Qui en voudra le vienne voir ».

Lors des fêtes populaires, les charbonniers partageaient avec les poissardes (poissonnières) le privilège de représenter la classe ouvrière et, à ce titre, lors des représentations gratuites, les premiers occupaient le balcon du roi et les secondes celui de la reine. Privés de leurs places en 1778, ils protestèrent si fort, arguant de la tradition, qu'on dut, en 1781, faire droit à leur requête. Alors les charbonniers, pour se venger, parodièrent les grands seigneurs. Ils vinrent à l'Opéra en charrette, qu'ils renvoyèrent en criant au conducteur d'un ton superbe : « a ce soir cinq heures ! » au milieu des rires de la foule. Ce privilège disparut lors de la Révolution.

A Paris, encore de nos jours, tous les Auvergnats ne sont pas charbonniers mais tous les charbonniers sont auvergnats, leur commerce est souvent adjoint à un débit de boissons. Ils excellaient à décorer leur devanture de bûches disposées en motifs géométriques ou à faire peindre des enseignes humoristiques. On dit « noir comme un charbonnier » ; mais aussi « charbonnier est maître chez soi », qui rappelle la légende de François I^{er} égaré à la chasse et se réfugiant la nuit dans une hutte de charbonnier où la femme dudit lui accorda de souper et de loger. Le roi prit l'unique chaise, se restaura et se chauffa. Mais le charbonnier survenant, tout en confirmant l'hospitalité offerte, fit lever sans façon le roi de sa chaise et la prit en disant « Or et par droit et par raison. Chacun est maître en sa maison ». Et le roi dut se contenter d'un escabeau. Mis en confiance par cette obéissance, le charbonnier parla librement des affaires du temps, de la sévérité des édits de chasse pour les pauvres gens et finit par offrir au roi un morceau de sanglier braconné en lui demandant le secret. Le lendemain, le roi, après une nuit passée sur les feuilles, se fit connaître et paya généreusement son hôte confondu et

quelque peu inquiet pour l'avenir.

Ignorant les trésors que la terre renferme en son sein, les premiers hommes coupèrent les bois des forêts pour en faire leurs cabanes ou leurs habitations lacustres en montrant déjà de l'ingéniosité dans la disposition des éléments, ce qui fait remonter le métier aux premiers âges du monde. Antérieurement au IX^{ème} siècle, en France les *charpentiers* sont appelés « fabri lignarii » et le mot « carpentarius » (celui qui fait les chariots) ne désigne encore que le charron. Jusqu'au Moyen Age, il est admis que la plupart des ouvriers en bois connaissaient l'ensemble du métier et que ceux qui dressaient des charpentes savaient aussi fabriquer des tonneaux, des chariots et tout ce qui est maintenant du ressort de la menuiserie. Ils sont désormais appelés des « charpentiers ». En 1268, quand Étienne Boileau résolut de recueillir et de consigner les statuts et coutumes des différents métiers pour son célèbre ouvrage, il reçut un important personnage, Foulques du Temple, se disant « Maître des Charpentiers » en vertu d'un privilège qu'un roi, avant saint Louis, avait accordé à ses devanciers. Il touchait les revenus du métier et avait droit de basse justice sur tous les corps en dépendant « huchiers, huissiers, tonneliers, charrons, couvreurs, lambrisseurs, faiseurs de nefs, cochetiers et tourneurs », qui avaient chacun des statuts particuliers que Foulques faisait respecter. Les charpentiers ne pouvaient avoir qu'un seul apprenti, en dehors de leur fils, de leur neveu ou du fils de leur femme, avec droit d'en engager un second au bout de quatre ans, un an avant le départ du premier. En première année, l'apprenti devait payer six deniers par jour pour sa nourriture. Le travail devait cesser le samedi « quand nones seront sonnées à Notre-Dame », (vers trois heures de l'après-midi), sauf si une charpente commencée ne pouvait rester sans appui. Il était défendu de travailler à la lumière factice, sauf pour le roi, la reine, les enfants de France et aussi l'évêque de Paris.

La Taille de 1292 donne quatre-vingt-seize charpentiers et celle de 1300 en compte cent huit. Les prérogatives de Maître Foulques furent abolies en 1314 par Philippe le Bel, alors les charpentiers se divisèrent en « grande cognée » (gros bois de charpente) et en « petite cognée » (ouvrages plus menus, d'où les « menuisiers » ou menuisiers). En 1649, l'apprentissage est de six ans avec six mois de compagnonnage. Nul n'est dispensé du chef-d'œuvre, pas même le fils du maître. Les apprentis et compagnons ne peuvent emporter chez eux les copeaux sous peine de punition corporelle. Vers 1750, Paris compte quatre-vingts maîtres charpentiers dit « de maisons » pour les distinguer des charpentiers de bateaux. On les nomme encore « chapuis » ou « maître de la hache ». Actuellement, il y a plus de vingt-cinq mille charpentiers en France.

Si la satire se déchaîne, elle en veut plus à leurs oeuvres qu'à eux-mêmes. Ainsi Tabarin leur reprochait, ainsi qu'aux menuisiers, de ne jamais vouloir reprendre et se servir des objets qu'ils avaient faits. « Par exemple si un charpentier a fait une potence, bien qu'elle n'ait servi qu'une fois, il ne la veut pas reprendre pour soy; le mesme en est d'un menuisier quand il a fait une bière, au diable si jamais on la luy voit reprendre »...

En Normandie, lorsque la dernière pièce d'une charpente était posée, les ouvriers offraient à la femme du propriétaire une croix de bois, ornée de rubans et d'une branche de laurier, en même temps qu'un compliment. Puis ils invitaient son mari à les suivre pour placer la croix au faite de la maison et enfoncer l'une des chevilles qui assujettissent l'assemblage des poutres. Ils recevaient après cela une gratification. C'est en somme le rite du « bouquet » ou du « drapeau » de terminaison qu'on n'oublie jamais d'observer pour annoncer la levée d'une charpente. En Lorraine, les ouvriers offrent un petit sapin fleuri et enrubanné, qui est placé sur le dernier chevron et que le propriétaire doit « arroser » selon l'usage établi. En Bretagne on versait aux ouvriers le « vin d'accomplissement » et on offrait un repas car, selon le dicton « Scieur de long et charpentier - Aiment le festin du mouton de mai ». En Normandie, une levée de charpente était suivie d'un banquet accompagné de coups de fusil et de danses; le

lendemain, la famille assistait presque toujours à une messe. Les charpentiers bretons répugnaient à se passer leurs outils de la main à la main, c'était signe de brouille. Les Saintongeais étaient réputés pour guérir les glandes du cou ou du sein. Après quelques prières particulières, ils faisaient coucher le patient sur l'établi et faisaient mine d'asséner un coup sur la partie malade. Les Beaucerons guérissaient de « l'écharpe » avec le vent de leur cognée. Ce fut d'abord saint Blaise qui patronna la Confrérie des maçons et des charpentiers, selon un titre daté de 1410. C'est saint Joseph qu'ils honorent le plus généralement de nos jours. En Dauphiné, on dit « Charpentier gai - Charron fort - Menuisier juste », et en Bretagne « N'étaient les nœuds et le bois tordu - Il y aurait plus de charpentiers qu'on n'en voit ». De fait, rien n'est plus désagréable aux charpentiers que ces nœuds du bois. D'après une légende de Provence, à l'heure de sa mort saint Joseph enveloppe d'un immense pardon tout ce qui l'avait fait souffrir sur la terre, hormis les nœuds du pin... Dans une autre, d'Alsace, on raconte qu'à l'époque où Jésus et saint Pierre parcouraient villes et villages, jouant du violon et de la contrebasse en chantant des cantiques spirituels devant les logis, ils arrivèrent un dimanche devant une auberge où des charpentiers faisaient ripaille. Ces derniers leur dirent d'entrer pour leur jouer des airs de danse. Comme Jésus et Pierre s'y refusaient, ils sortirent, les battirent et brisèrent leurs instruments. Saint Pierre demanda au Seigneur une sévère punition changer le bois, qui était alors sans nœuds, en corne la plus dure. Jésus lui répondit: « Le châtiment serait trop grand, je rendrai le bois dur, mais seulement à certaines places, pour leur rappeler leur méfait » (il y a une version hongroise de ce récit).

De nos jours, leur Compagnonnage est resté très vivant. Ses écoles de trait sont fort fréquentées, non seulement par les *lapins* (apprentis) mais parfois par des élèves des Beaux-Arts, et l'on reçoit chaque an, lors de la Saint-Joseph, fête patronale, de nouveaux Compagnons qui sont dignes de ces aînés qui ont attaché leur nom à des monuments prestigieux, non seulement pour le bois mais aussi pour la charpente en fer, puisque c'est un Compagnon Charpentier du Devoir de Liberté Eugène Milon (1859-1917) qui dirigea le montage de notre Tour Eiffel et en resta le surveillant technique sa vie durant. Ainsi les *Bois-debout* sont plus que jamais présents en ce temps où l'on construit encore des monuments exceptionnels et où les techniques évoluent avec rapidité. Ils ont su faire leur, cette pensée de Jean Bruyère : « Il n'y a d'ordre véritable que celui qui résulte de l'intelligence de l'ouvrier appliquée à la perfection de l'œuvre manuelle ».

3 – LES OUTILS DE TRACAGE ET DE POSE DU BOIS :

Les Mètres

Le mètre en bois à cinq branches s'emploie de moins en moins. Il est remplacé par le mètre en acier ou en duralumin.

On utilise également des règlets en acier de 50 centimètres à 1 mètre, très pratiques pour les travaux d'atelier. On emploie aussi le double-mètre, en ruban d'acier, enroulé dans une boîte métallique.



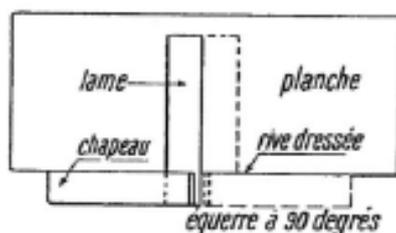
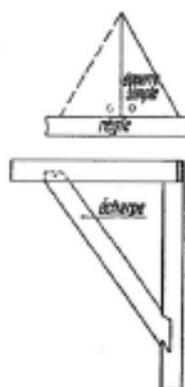
Les Règles

Elles se font en noyer ou en poirier pour les petites dimensions, en sapin pour les grandes.

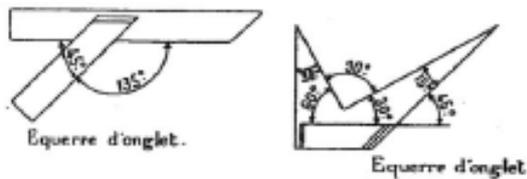
Les équerres

On distingue :

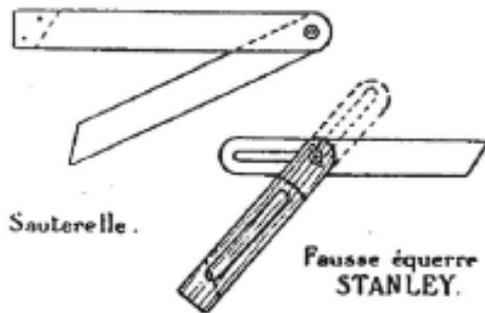
l'*équerre simple*, dite pièce carrée, plus épaisse que celle du dessinateur. Elle est utilisée pour les plans sur règle et la vérification des montages ;



l'*équerre à 90°*, dite à chapeau. Elle est formée d'une lame assemblée à enfourchement vif avec le chapeau et collée. A partir de 50 cm environ, on la consolide avec une écharpe ;



l'*équerre à 45 °*, dite *équerre d'onglet*. Il en existe deux modèles, le premier est le plus simple, le second permet d'obtenir plusieurs angles ;

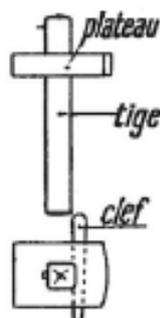


la *fausse équerre ou sauterelle*. Elle est constituée par une lame mobile, articulée au chapeau, qui est formé de deux lames entretoisées. Citons la fausse équerre STANLEY, dont la lame peut se déplacer par rapport à l'axe d'articulation.

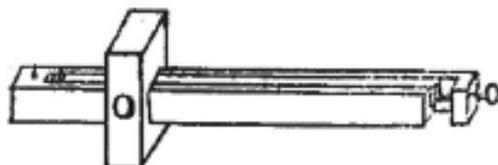
Les équerres en bois sont sujettes à déformation, on les remplace de plus en plus par des équerres entièrement métalliques.

Les trusquins

Le trusquin est un outil qui permet de tracer des traits parallèles à une face ou à un chant déjà dressés. On les construit en bois.



Il comprend une tige carrée sur laquelle coulisse un plateau qui peut être fixé dans une position déterminée par une clé. A l'une des extrémités de la tige on trouve la pointe traçante affûtée à la lime.



Si le trusquin porte deux pointes, il est appelé trusquin d'assemblage. La distance des pointes est égale à l'épaisseur de la mortaise et du tenon.

On construit également le trusquin à pointe mobile et le trusquin à tige ronde, à serrage à vis, pour tracer sur chant les bois chantournés.

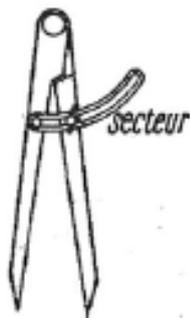
Les compas

Le compas est un outil utilisé pour tracer les circonférences, les arcs de cercle et pour reporter les longueurs. On distingue



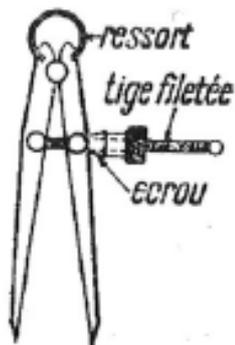
Compas ordinaire.

le *compas ordinaire*, dont les pointes sont des cônes obliques, l'angle au sommet ne dépassant pas 15° ;



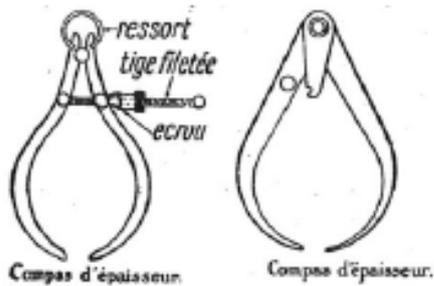
Compas à secteur.

le *compas à secteur*, possédant un arc qui maintient constant l'angle des deux branches ;

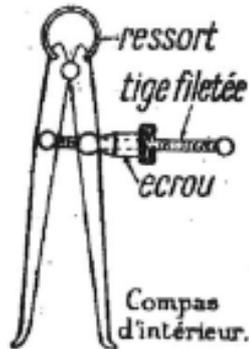


Compas à vis.

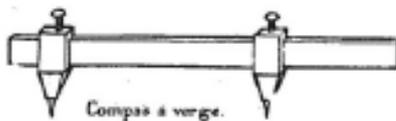
le *compas à vis*, à serrage rapide, qui est à signaler pour sa rigidité et la commodité de son emploi ;



le *compas d'épaisseur*, qui sert à vérifier les épaisseurs et les diamètres ;



le *compas d'intérieur* ou maître de danse, pour la vérification des évidements intérieurs ;



le *compas à verge*, qui est utilisé pour tracer des arcs de cercle de grand rayon ;

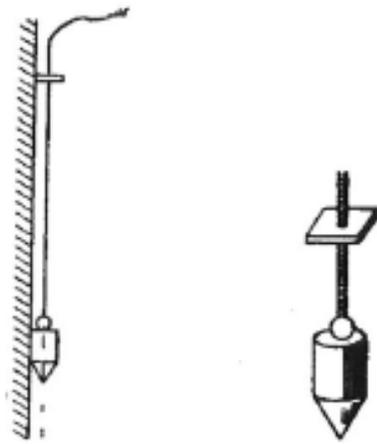
et le *compas à crayon* dit « à tableter ».

Les pointes à tracer



La pointe à tracer est une tige d'acier dont l'extrémité traçante est conique pour ne pas détériorer les règles et équerres sur lesquelles elle s'appuie. L'autre extrémité s'engage quelquefois dans un manche en bois.

Le fil à plomb

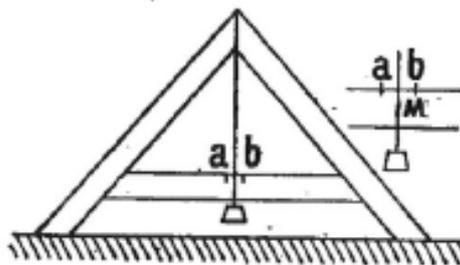


Il permet de contrôler par deux visées la verticalité d'un ouvrage.

Il se compose d'un plomb ayant la forme d'un cône surmonté d'un cylindre et d'un fil qui traverse une plaque carrée ou circulaire.

Les niveaux

Ils servent à contrôler l'horizontalité d'un plan ou la verticalité d'une ligne



Niveau à fil à plomb.



Niveau de modelleur.



Niveau à bulle d'air ordinaire.

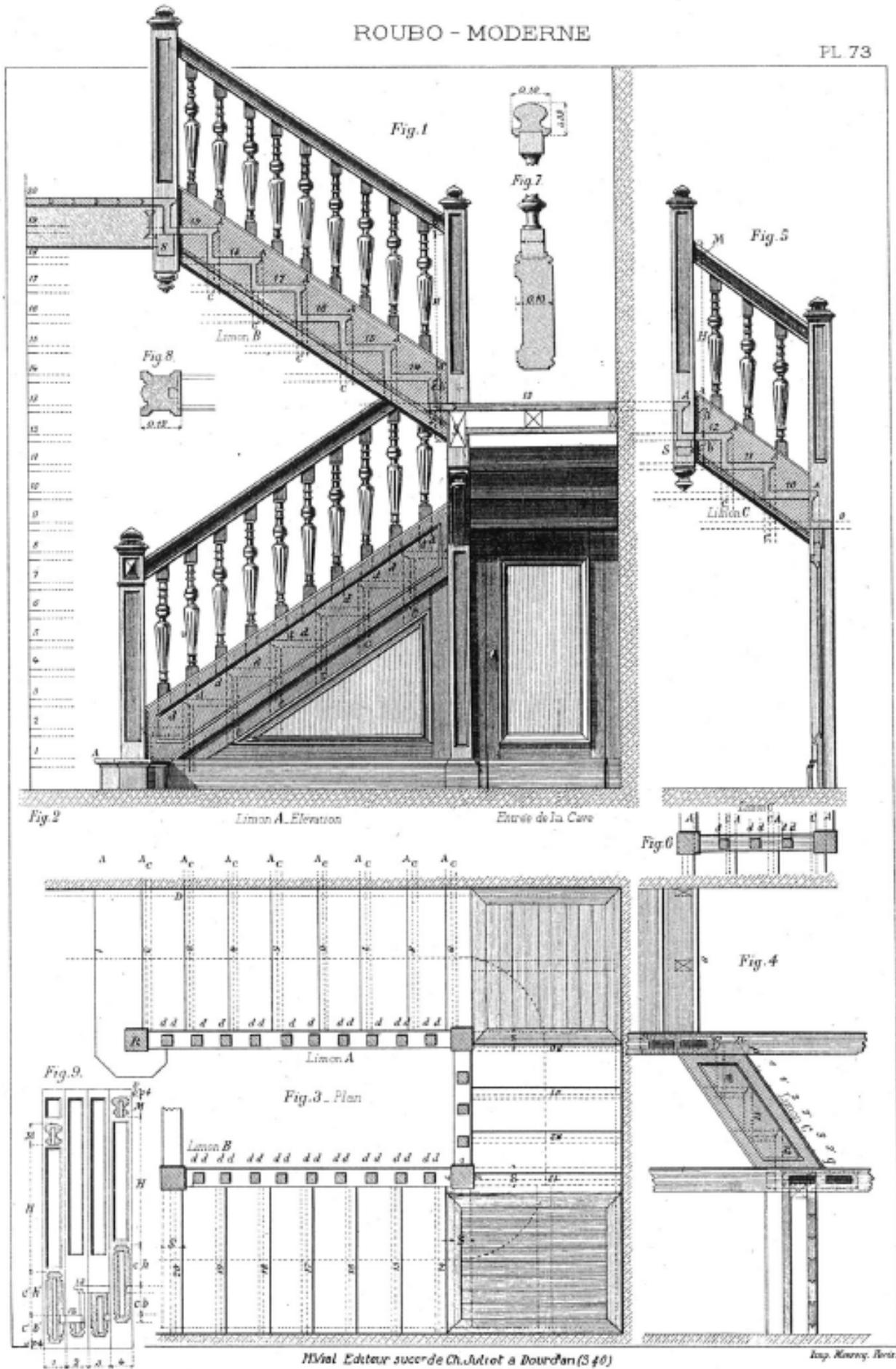
Le *niveau à fil à plomb*, est composé d'un châssis triangulaire au sommet duquel est suspendu un fil à plomb. Pour le régler, on opère ainsi : le niveau étant placé sur une règle ou sur un plan, on repère où le fil à plomb rencontre la traverse, puis on retourne le niveau. Le fil à plomb coupe la traverse en b. On prend le milieu M de ab. C'est par ce point que le fil devra passer lorsque le niveau reposera sur un plan horizontal ou sur une règle horizontale. Pour vérifier l'horizontalité d'un plan, il faut vérifier l'horizontalité de deux directions non parallèles de ce plan et, par suite donner deux coups de niveaux.

Le *niveau à bulle d'air de modelleurs*, est supporté par un cadre en fonte. Il est basé sur le même principe que le *niveau à bulle d'air ordinaire*. Un tube arqué en verre renferme un liquide très mobile et une bulle d'air. Ce tube est monté dans un fût en bois et deux traits repères fixent la position de la bulle lorsque le niveau repose sur un plan horizontal. Un niveau peut se fausser et doit être contrôlé de temps en temps. Pour cela on le place sur un plan dont l'horizontalité est connue. Si la bulle ne se place pas entre les repères, il faut retoucher la semelle du fût pour l'y ramener. Un deuxième tube, perpendiculaire au précédent, permet de vérifier la verticalité des lignes.

4 – EXEMPLES D'EPURES :

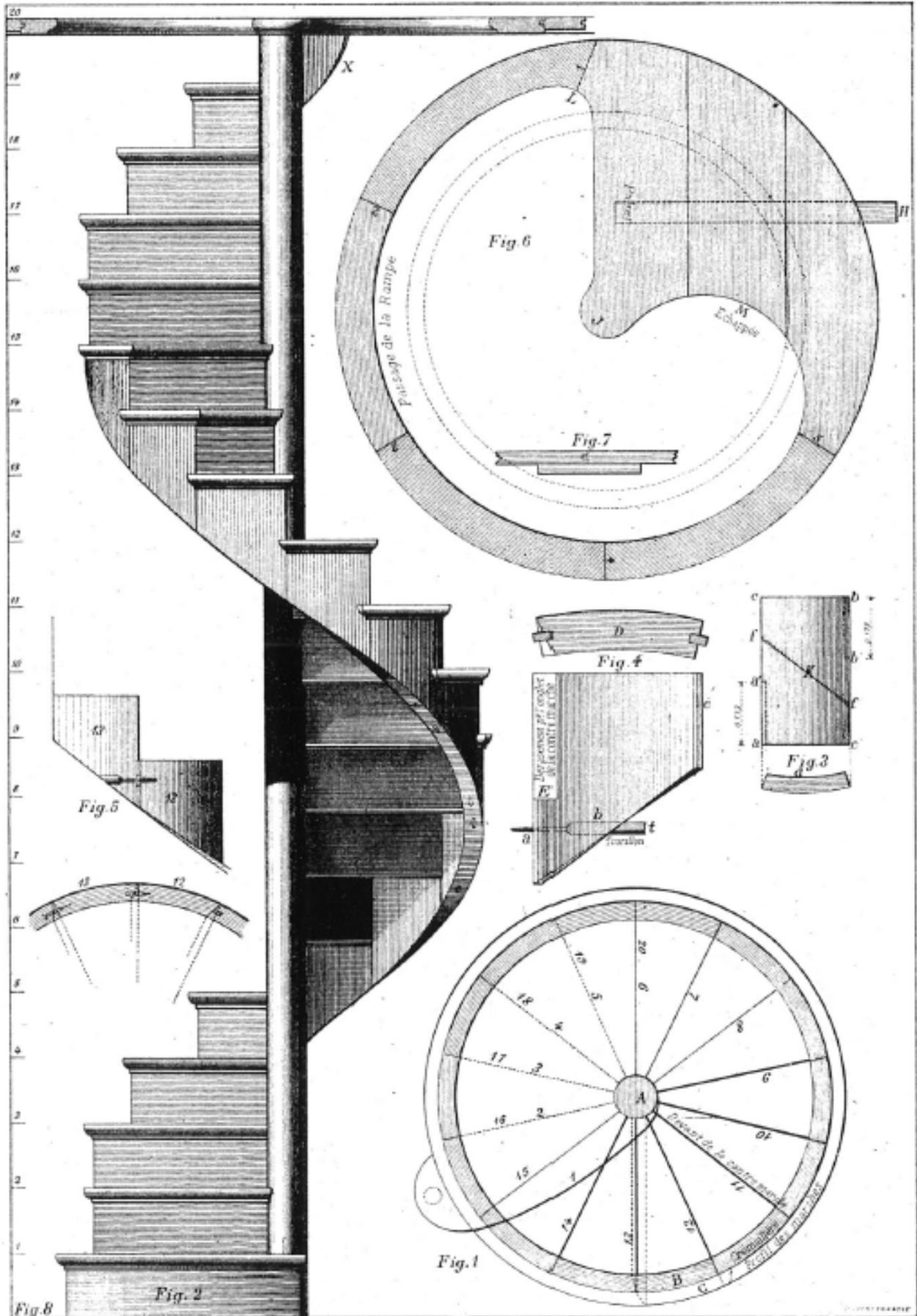
Extraites du ROUBO MODERNE, L'art de la Menuiserie, Editions H. VIAL :

- *planche 73* : Escalier à la Française
- *planche 76* : Escalier à colonne dit « escargot »
- *planche 103* : Plan, coupe et élévation géométrale d'un escalier circulaire



Mérial Editeur succr de Ch. Julot à Bourdon (340)

Exp. Rouxy. Paris.

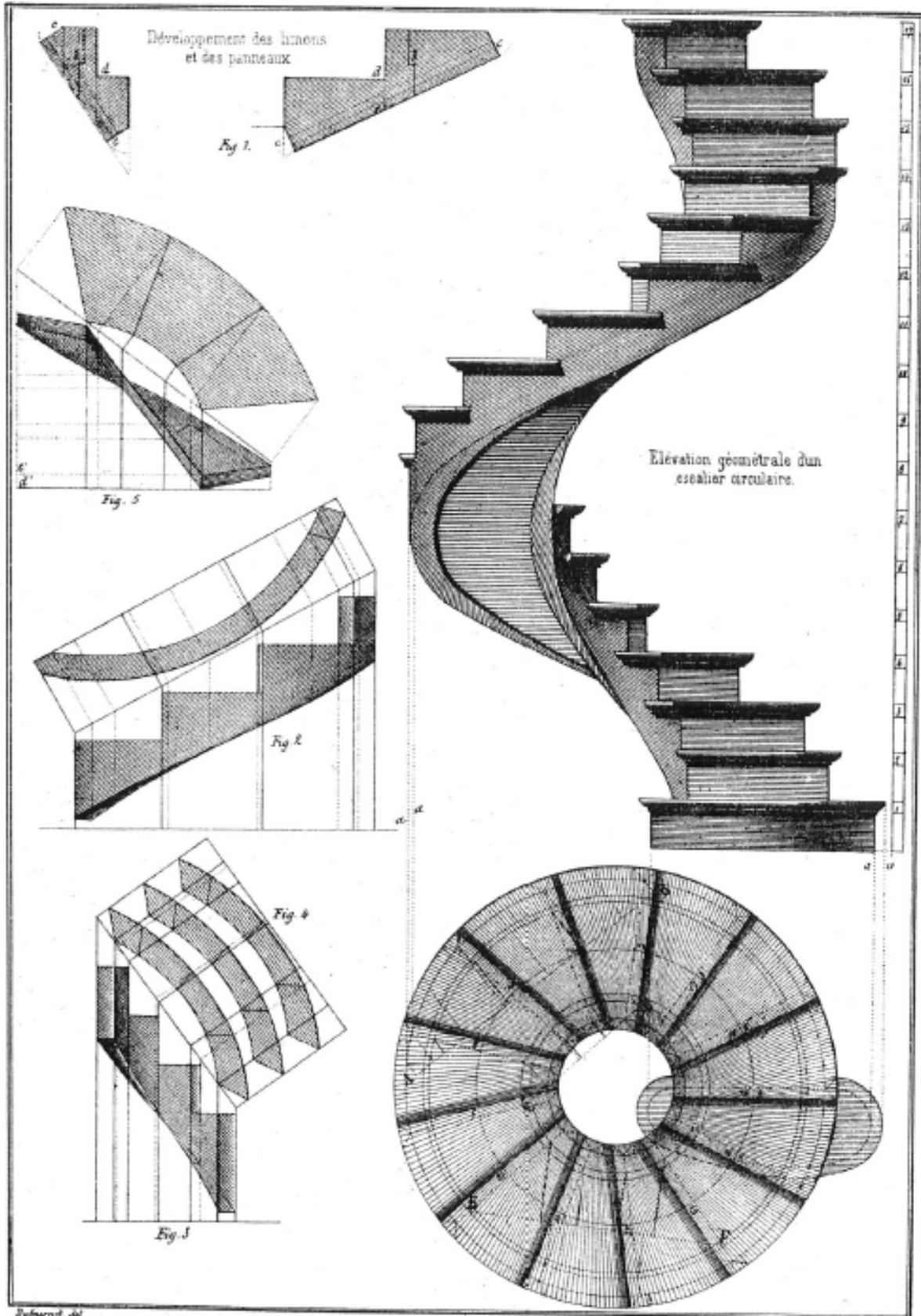


Thomas Desb

M. Vial Editeur, Succ^e de Ch. Jublot, à Bourdan (1890)

MAISON FONDÉE EN 1827, 10, RUE DE LA HARPE, PARIS

ESCALIER A COLONNE DIT « ESCARGOT »



Esplanet, del.

H. Vial Editeur, Succ^r de Ch. Jolot, à Douvres (SgO)

Moussy Ing. Paris

PLAN, COUPE ET ÉLEVATION GEOMETRALE D'UN ESCALIER CIRCULAIRE.

BIBLIOGRAPHIE

Maya HAMBLY, *Les instruments de dessin (1580-1980)*, ARS MUNDI, 1991.

Pierre NOEL *Technologie de la Pierre de Taille*, , 1965

J. CHAIX *Traité de Coupe des Pierres de Pierre*, 1890

Jean Louis ROGER, *Les Menuiseries en Bois*, ED. H. VIAL, 1995

Abel GAILLARD et Jean MURON, *Le Menuisier*, ED EYROLLES, 1980.

REMERCIEMENTS

Nous remercions toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de cette exposition :

Les Entreprises :

BEUFILS RESTAURATION DU PATRIMOINE, Coulandon

SNC DAGOIS, Yzeure

DUTOUR, Moulins

MICHEL, Souvigny

SARL LABEYRIE, Neuilly le Réal

LANDRIERE, Souvigny

Société BARILLET, Varennes Vauzelles

Mesdames VIROTTE - DUCHARME

Monsieur Michel MONIER

Le Musée de Souvigny

Ainsi que toutes les personnes qui nous ont prêté ou donné des objets