

GESTES D'ARTISTES

SYLLABUS DE TECHNOLOGIE DES ARTS PLASTIQUES

Prof. Dominique ALLART

UNIVERSITE DE LIEGE

2026-2027

Introduction

La création artistique naît d'une expérience intellectuelle et émotionnelle, mais si elle est génératrice de formes visibles, c'est aussi parce qu'elle résulte d'une confrontation avec la matière, supposant la maîtrise d'un savoir-faire parfois complexe. Par conséquent, les aspects techniques et matériels font partie intégrante des œuvres d'art : ils en déterminent l'apparence, le style et le sens. Chaque époque, chaque région, chaque artiste se distinguent par le recours privilégié à certains matériaux, à certains outils et par des manières particulières de les utiliser. Tout en favorisant une compréhension plus profonde et plus intime des œuvres, l'examen technologique joue dès lors un rôle important dans l'expertise. Il offre des critères de datation et d'attribution. Il permet aussi de débusquer altérations et falsifications. Il s'impose enfin pour assurer efficacement la conservation des œuvres, pour établir un diagnostic de leur état et guider d'éventuelles restaurations.

À l'Université de Liège, le cours de Technologie des arts plastiques a été initié par le Prof. Pierre Colman (1931-2023). À partir de 2004, il a été dispensé par la Prof. Dominique Allart.

Le présent syllabus est loin de couvrir l'ensemble des savoir-faire artistiques. Il se limite à quelques domaines qui ont été – et restent, pour certains d'entre eux – très à l'honneur dans l'histoire de l'art occidental : dessin, peinture, estampe, sculpture, travail du verre et vitrail, orfèvrerie. Il laisse de côté certains moyens d'expression importants (bande dessinée, photographie, arts numériques, etc.), et méconnaît les décloisonnements et métissages que l'art contemporain a favorisés. Il ne prétend aucunement dispenser des instructions à de futurs praticiens. Des diverses techniques abordées, il offre une première approche, théorique et volontairement simplifiée, conçue à l'intention des étudiants du premier cycle universitaire en Histoire de l'art et archéologie.

Sources

Les sources écrites utiles pour connaître les pratiques artistiques et artisanales du passé sont nombreuses et diversifiées.

Parmi les traités techniques, les plus importants sont :

- Le moine THEOPHILE, *Schedula diversarum artium* (Traité des divers arts), fin XI^e siècle ;
- Cennino CENNINI, *Il libro dell'arte*, fin du XIV^e s. (Colette DEROCHE, *Cennino CENNINI, Le livre d'art (Il libro dell'arte)*, traduction et annotations par, Paris, Berger-Levrault, 1991.

On citera aussi la *Naturalis Historia* de PLIN L'ANCIEN, dont les livres 33 à 37, qui traitent des métaux et des minéraux, évoquent leur emploi dans le domaine artistique et comprennent d'importants développements sur l'art antique gréco-romain.

Des informations techniques précieuses figurent également dans *Le Vite de' più eccellenti architetti, pittori et scultori italiani, da Cimabue insino a' tempi nostri* de Giorgio VASARI (édition française d'André Chastel sous le titre : *Vies des meilleurs peintres sculpteurs et architectes*). Cet ouvrage paru en 1550 et réédité en 1568, par l'auteur lui-même, dans une version augmentée est l'un des textes fondateurs de l'histoire de l'art, abondant en informations sur les artistes italiens des XIV^e-XVI^e siècles, mais aussi sur les pratiques artistiques en vigueur à cette époque.

L'*Encyclopédie* de D. DIDEROT et J. d'ALEMBERT (Paris, Neuchastel et Amsterdam, 1751-1777) est aussi une source d'intérêt majeur.

Bibliographie générale

Outre la bibliographie mentionnée dans chaque chapitre, on consultera avec profit :

- *Préserver les objets de son patrimoine. Précis de conservation préventive*, Mardaga, Sprimont, 2001.

Voir aussi les périodiques suivants :

- *Bulletin de l'Institut royal du Patrimoine artistique* (Bruxelles)
- *Techne* (Paris) <https://journals.openedition.org/techne>
- *Studies in Conservation* (Londres)
- *National Gallery Technical Bulletin*
<https://www.nationalgallery.org.uk/research/research-resources/technical-bulletin>

Voir enfin :

- *Encyclopédie des savoir-faire – Mobilier national* : <https://collection.mobilier-national.fr/encyclopedia>

LE DESSIN

"Il faut commencer par le dessin..."

(Cennino Cennini, *Le livre d'art*, fin XIV^e-XV^e siècle)

Entre dessin et peinture, la démarcation n'est pas nette. Dans les deux cas, l'artiste applique des substances colorées sur une surface. En général, dans un dessin, ces substances ne cachent pas totalement le support et le nombre des couleurs est réduit. Le dessin se définit aussi par la prééminence du tracé, qui lui confère un caractère graphique. Dans une peinture, les couleurs

sont en principe plus nombreuses, et elles couvrent entièrement le support sous la forme de « taches » d'extension variable. L'exécution d'une peinture repose souvent sur des opérations plus sophistiquées. Mais il faut y insister : ce sont là distinctions approximatives, qui tolèrent d'innombrables exceptions.

Le dessin remplit des fonctions multiples. Il permet d'enregistrer l'apparence d'une personne, d'un site, d'un monument, d'une œuvre, de saisir un événement ou une action « sur le vif ». Avant l'apparition de la photographie, il constituait un moyen efficace et rapide pour garder la trace concrète d'une expérience visuelle.

Quand cette démarche d'enregistrement est accomplie de manière synthétique et sommaire, on parle d'un **croquis**.

En italien, le terme *disegno* signifie à la fois dessein (projet) et dessin. Il en va de même en anglais, avec le terme *design*. Cette double acception traduit bien le rôle fondamental que joue souvent le dessin dans les étapes initiales de la création artistique, pour donner forme à un projet, qui sera éventuellement réalisé dans une autre technique (architecture, peinture, vitrail, tapisserie, etc.). Dans les premiers essais, qu'on appelle **ébauches** ou **esquisses**, travail mental et tentatives de concrétisation formelle alternent, tout en se corrigeant, en se précisant et en s'étayant mutuellement, autorisant ainsi l'émergence progressive d'un motif ou d'une composition. Examiner une ébauche ou une esquisse, c'est donc suivre l'artiste dans ses élans, mais aussi dans ses tâtonnements et ses revirements : on parlera alors de **reprises de forme** (modifications mineures en cours d'exécution), de **repentirs** (modifications partielles, mais significatives du projet initial) ou de **changements de composition** (modifications radicales, affectant le projet dans sa globalité).

Le plus souvent, c'est encore le dessin qui permettra à l'artiste d'enregistrer les résultats définitifs de sa recherche, et le cas échéant, de les soumettre à l'approbation d'un commanditaire. Cette version définitive servira de modèle (*modello*, en l'occurrence souvent un modèle réduit) pour l'œuvre à réaliser.

Le dessin permet aussi de réaliser un **carton**, c'est-à-dire le modèle à grandeur d'exécution que requièrent certaines techniques comme la fresque, le vitrail, la tapisserie ou la mosaïque.

Le modèle de gravure constitue un type particulier de dessin préparatoire. Il est destiné à être reporté puis gravé sur la matrice qui servira à tirer les épreuves. Le dessinateur doit dès lors tenir compte de l'inversion qui se produira lors de l'impression. Si nécessaire, il doit tracer certains éléments à contresens (les inscriptions, par exemple).

Parmi les divers types de dessins préparatoires, il faut mentionner celui qui se trouve dissimulé par la couche picturale dans un tableau (**dessin sous-jacent**). Il permet de percevoir les secrets de la genèse d'une peinture. C'est pourquoi on s'applique à le rendre perceptible grâce à une méthode de laboratoire appelée la **réflectographie infrarouge**.

Comme on le constate, le dessin joue souvent un rôle préliminaire par rapport à une œuvre réalisée dans une autre technique. Mais il peut aussi constituer une fin en soi, une œuvre autonome. Dans le monde occidental, c'est à la Renaissance que certains dessins ont commencé à être valorisés comme tels.

Les supports

Durant la Préhistoire, des dessins ont été exécutés à même les parois des cavernes. Par la suite, les supports privilégiés furent souvent les mêmes que ceux dont on se servait pour l'écriture. Ils offraient l'avantage d'être légers et peu encombrants.

Ce furent successivement :

- **le papyrus.** Dès l'Ancien Empire égyptien, il a servi à faire des feuilles sur lesquelles on pouvait écrire et dessiner. La tige du papyrus, de section triangulaire, était débitée en rubans, dans le sens des fibres. Ces rubans étaient disposés en deux couches perpendiculaires l'une à l'autre, puis battus, ce qui les faisait adhérer entre eux. On les séchait ensuite sous une presse. Les feuilles obtenues étaient polies avec un objet dur et trempées dans de l'huile de cèdre, qui les protégeait contre les insectes et contre l'humidité. Elles pouvaient être collées bout à bout de manière à former des rouleaux (*rotulus*, pluriel : *rotuli*). De couleur blanche au départ, le papyrus ainsi traité avait tendance à jaunir peu à peu et à devenir cassant.

- **le parchemin.** Employé en Occident dès le haut Moyen Âge, il consiste en une peau d'animal (surtout mouton, chèvre, veau) épilée, dégraissée à la chaux et polie à la pierre ponce. Son épaisseur permettait de le réutiliser après élimination d'anciennes écritures par grattage (**palimpseste** = parchemin réutilisé après grattage). Le **vélin** est une qualité supérieure de parchemin, d'un grain très fin. En principe, il était obtenu avec la peau d'un veau mort-né. Les feuilles de parchemin étaient généralement réunies en livres (*codex*, pluriel : *codices*).

- **le papier.** Inventé en Chine au II^e siècle avant Jésus-Christ, il a été introduit en Europe par les Arabes. Son expansion a débuté à l'époque gothique. Jusqu'au XIX^e siècle, les matières premières de la fabrication du papier étaient des chiffons de lin et de chanvre. On les réduisait en charpie et on les mettait à fermenter dans des pourrissoirs. Ils étaient ensuite écrasés et battus dans des moulins à papier. La pâte obtenue était versée dans des bacs dont le fond était constitué d'un tamis en fils de laiton, permettant d'éliminer l'eau excédentaire. On séchait la pâte égouttée entre des feutres, sous une presse, et l'on procédait à un encollage avec une colle à base de gélatine.

Le tamis laissait sur le papier trois sortes d'empreintes, bien repérables quand on regarde une feuille par transparence: les vergeures, les pontuseaux, et le filigrane. Les **vergeures** forment une trame serrée de lignes parallèles. Les **pontuseaux** sont des lignes espacées entre elles qui coupent les vergeures à angle droit. Le **filigrane** est la marque du fabricant, formée par un motif en fils de laiton que l'on fixait au tamis.

Au XVIII^e siècle, les fils métalliques du tamis furent tressés finement pour produire un papier lisse que l'on appela **vélin**. On commença aussi à fabriquer du papier avec de la paille, des orties, du houblon, des copeaux de bois. Mais les papiers que l'on obtenait ainsi n'étaient pas blancs. C'est la découverte des propriétés décolorantes des hypochlorites (eau de javel) qui

permet de réaliser du papier blanc avec de nouvelles matières premières, au début du XIX^e siècle.

Les papiers présentent différentes caractéristiques de texture (lisse ou grené, avec un grain plus ou moins épais), d'épaisseur, de perméabilité, de souplesse. Ils peuvent être teintés : à sec, avec une poudre colorée (papier teinté au cinabre produit à Florence, au XV^e siècle) ou avec du liquide posé au moyen d'une éponge (pratique courante jusqu'à la fin du XVIII^e siècle). Dès la fin du XV^e siècle, on a aussi produit du papier teinté dans la masse : *carta turchina* de Venise, par exemple.

Autres

Les supports les plus divers ont été exploités. Dans l'Antiquité, on a par exemple utilisé des tessons de poterie (*ostrakon*, pluriel *ostraca*). A la fin du Moyen Age et à la Renaissance, on dessinait volontiers sur des tablettes de bois enduites de poudre d'os et de colle, ou recouvertes d'un parchemin. Ces tablettes pouvaient être réunies par des lanières de cuir pour former des sortes de carnets.

Les agents d'exécution

On peut distinguer, en fonction de l'agent d'exécution, deux catégories :

- les dessins réalisés « à sec », avec des instruments constitués d'une matière colorée solide qui se dépose sur le support (crayons, fusains, etc.)
- les dessins exécutés avec une matière liquide, qui est posée sur le support à l'aide d'une plume ou d'un pinceau.

Les instruments constitués d'une matière colorée solide

Le fusain. C'est du charbon de bois obtenu avec du fusain (arbrisseau originaire du Japon) ou d'un autre bois (saule, noyer, prunier, tilleul, bouleau, etc.). Il se présente sous la forme de bâtonnets d'épaisseur variable, qui produisent des traits d'un noir profond, fins ou épais, suivant la manière dont leur extrémité est taillée. Il se dépose sur tous les supports, mais il n'y adhère pas, ce qui est à la fois un avantage et un inconvénient.

Un avantage : toutes les reprises, tous les allègements sont permis, car le fusain est très facile à effacer (avec un linge, une plume, à la gomme ou à la mie de pain) ou à estomper pour obtenir des dégradés subtils (estompage au doigt ou au moyen d'une **estompe** (petit rouleau de papier absorbant terminé en pointe)). Le fusain peut également être appliqué par frottis sur de larges surfaces.

Un inconvénient : les œuvres exécutées au fusain se conservent mal. Pour obtenir une meilleure adhérence, les artistes ont parfois utilisé le fusain huilé, notamment en Italie au XVI^e et au XVII^e siècle : ils trempaient les bâtonnets dans de l'huile de lin. Mais les traits étaient alors auréolés d'un cerne huileux, jaune ou brun. Plus récemment, on a trouvé un

moyen de "fixer" les dessins au fusain, en les vaporisant d'un léger vernis, le **fixatif**. Même dans ces conditions, les fusains restent fragiles et perdent de leur intensité au fil du temps.

Les pointes de métal. Divers métaux ont servi fabriquer des pointes à dessiner (or, argent, cuivre, plomb, etc.), mais seules les pointes d'argent et de plomb ont été d'usage courant. Elles ne permettent qu'un tracé linéaire. Les ombres sont rendues par des hachures (traits parallèles) ou par des rehauts de lavis (*cf. infra*). On reconnaît l'emploi des pointes métalliques aux sillons qu'elles laissent sur le support.

La pointe d'argent se présente comme une grosse aiguille enchâssée dans un manche. Elle permet de dessiner sur un support (parchemin ou papier) pour autant que celui-ci ait subi une préparation adéquate : il doit avoir été enduit de poudre d'os calciné, mélangée à de l'eau gommée ou à de la colle. La pointe d'argent donne un tracé ineffaçable, très fin, gris au départ, mais tendant à brunir sous l'effet de l'oxydation. Elle a surtout été utilisée au Moyen Age et à la Renaissance.

La pointe de plomb ne doit pas être confondue avec la mine de plomb (nom impropre du crayon de graphite : *cf. infra*). Il s'agit d'une pointe faite d'un alliage de deux tiers de plomb et d'un tiers d'étain. Elle n'exige pas de préparation du support. Elle produit un trait écrasé, irrégulier et peu précis, qui peut être effacé. Aussi a-t-elle servi pour les esquisses de compositions destinées à être reprises à la plume ou au pinceau. Elle a été utilisée jusqu'au début du XIX^e siècle.

Les pierres. Leur usage s'est développé en Italie dès la fin du XV^e siècle, et dans les autres pays au XVI^e siècle. Elles autorisent un travail ample et rapide. Bien qu'elles ne s'estompent pas comme le fusain, elles peuvent produire des dégradés subtils.

La pierre noire ou pierre d'Italie est un schiste argileux carbonifère à grain serré, donnant un trait large et moelleux, variant du gris au noir profond, plus ou moins écrasé selon la pression de la main. Par rapport aux pointes de métal, elle offre l'avantage de permettre l'exécution rapide de dessins de grand format. À la différence du fusain, elle ne nécessite pas de fixation. Ces qualités expliquent l'immense succès qu'elle a connu jusqu'au XIX^e siècle. Entre-temps, à partir du XVII^e siècle, on a aussi fabriqué de la pierre noire artificielle, constituée de matériaux broyés agglutinés avec de la gomme arabique.

La sanguine est une argile compacte colorée par la présence d'oxyde de fer. Sa couleur peut varier du brun au rose. Elle autorise une variété d'effets comparables à ceux de la pierre noire.

La craie est un calcaire tendre, qu'on utilise surtout pour faire des rehauts. Au XVI^e siècle, on utilisait plus volontiers une couleur à base de blanc de plomb, posée au pinceau. Mais celle-ci tendait à noircir avec le temps. C'est à partir du XVII^e siècle que l'emploi de la craie s'est développé, en association avec la pierre noire et/ou la sanguine.

Dès le XVI^e siècle, on a associé la pierre noire et la sanguine. On parle dans ce cas de **dessin aux deux crayons**. Au XVIII^e siècle, on combinait volontiers pierre noire, craie et sanguine (**dessin aux trois crayons**).

Le graphite. On l'appelle aussi « **mine de plomb** », en raison de la ressemblance de son trait avec celui d'une pointe de plomb. En réalité, il s'agit d'une variété de carbone cristallisé. Le graphite donne un trait gris-noir, facile à effacer. Il est très friable, ce qui explique que son emploi soit resté assez limité pendant longtemps. Il était connu en Italie et en Allemagne dès le XVe siècle, mais son usage ne s'amplifia qu'à partir du milieu du XVII^e siècle, quand on découvrit des gisements de bonne qualité en Angleterre. Les mines de graphite pouvaient être entourées d'un cylindre de bois, ce qui donnait des **crayons**. Lors du Blocus continental, les mesures imposées à l'Angleterre par la France privèrent le continent du graphite anglais. C'est alors que le chimiste Nicolas-Jacques Conté inventa le **crayon moderne** (qu'on appelle d'ailleurs souvent **mine Conté**). Il s'agit d'un crayon obtenu en cuisant ensemble du graphite en poudre et de l'argile. Il en existe de nombreuses variétés, déterminées par la proportion d'argile intervenant dans leur composition. Plus il y a d'argile, plus un crayon est dur et sec, et plus le trait qu'il produit est clair. Le crayon moderne est utilisable sur tous les papiers. Il autorise tous les types de tracés : traits ou frottis, dégradés. Ces qualités lui ont valu de supplanter la pierre noire à partir du XIX^e siècle.

Les **crayons de couleur** sont des crayons dont la mine est composée de substances colorées, (les **pigments**), qui sont agglutinées avec de la cire et des vernis. Ils offrent de nombreuses possibilités : traits, frottis, mélanges par superposition.

Les pastels sont des bâtonnets colorés composés de pigments en poudre additionnés d'eau gommée et d'une charge destinée à leur donner de la consistance (généralement une terre blanche fine). On en façonne des rouleaux que l'on met à sécher. Autrefois, pour les rendre plus onctueux, on y ajoutait du miel, du petit-lait ou du lait de figue. Assez friables, ils produisent une trace poudreuse et veloutée, qui peut être un trait ou une tache. Ils permettent aussi de colorer des surfaces par frottis, et peuvent être subtilement estompés. Dans ce cas, en recouvrant tout le support de couleur, on crée vraiment l'illusion d'une peinture. L'emploi du pastel réclame de préférence un papier à grain, qui accroche les particules poudreuses. L'œuvre reste toujours extrêmement fragile et nécessite une fixation. On a commencé à utiliser le pastel au XV^e siècle. L'apogée de cette technique se situe en France, au XVIII^e siècle.

Les matières colorées liquides : les encres

Les encres sont composées de matière colorée finement broyée, agglutinée avec de l'eau et de la colle.

L'**encre de Chine** se compose de noir de fumée, d'un liant de nature variable (colle animale, gomme arabique, gélatine) et d'aromatisants (camphre, musc,...). Pure, elle est d'un noir

profond. Des colorants y sont parfois ajoutés pour lui donner une nuance particulière (sanguine, indigo). On trouve des traces de ce type d'encre en Egypte dès 2500 avant J.-C. Les auteurs antiques en livrent diverses recettes. Elle a été utilisée en Chine dès les premiers siècles de notre ère.

L'**encre métallogallique** se compose de substances tannantes extraites de la noix de galle (excroissance développée sur les feuilles de chêne par la piqure d'un insecte), de sels métalliques (vitriol) et de gomme arabique. Son principe est connu depuis l'Antiquité. Noire à l'origine, elle vire au brun. Elle a tendance à pénétrer dans le papier et à l'oxyder.

Le **bistre** est une encre à base de suie, qui lui donne une couleur brune plus ou moins foncée. Elle a été utilisée dès le XIV^e siècle.

La **sépia** est extraite de la poche à encre de la seiche ou du poulpe. Elle est de couleur brune un peu bleutée. Elle est apparue au XIX^e siècle.

L'**encre à la sanguine** est une encre de couleur rougeâtre, composée de sanguine broyée, d'eau et de colle.

Les instruments permettant de dessiner à l'encre

Le **calame**. Dans l'Antiquité, pour écrire ou dessiner sur du papyrus, on utilisait des roseaux taillés ou **calames**, qui donnaient des traits rudes et sans souplesse. Les roseaux ont également offert un moyen d'expression original à certains artistes comme Rembrandt et Van Gogh.

La **plume**. Autrefois, on utilisait des plumes d'oiseaux : oies (les meilleures), coqs, cygnes et corbeaux. Elles nécessitaient une préparation : leur extrémité était durcie dans des cendres chaudes, dégraissée, taillée en biseau et fendue. Quant aux plumes de métal, elles firent leur apparition en Angleterre, au XIX^e siècle. Les plumes d'oiseaux comme les plumes de métal permettent d'obtenir des tracés fins et déliés. Elles n'autorisent qu'un travail linéaire, mais celui-ci peut, par des hachures, offrir des contrastes d'ombre et de lumière.

Le **pinceau**. Cet instrument est connu depuis la Préhistoire. Traditionnellement, il est constitué de poils de divers animaux. Aujourd'hui, il en existe aussi en poils synthétiques. La manière dont un pinceau est taillé est déterminante. Les effets produits seront différents suivant que le pinceau est arrondi ou tondus. Les pinceaux chinois ont des poils plus courts au centre; les poils de la périphérie convergent pour former une pointe. Ils retiennent plus de liquide que les pinceaux européens. Les pinceaux permettent de dessiner des traits et surtout de produire des taches, de colorer des surfaces. Pour ce faire, on les trempe dans de l'encre pure ou dans de l'encre plus ou moins ou diluée avec de l'eau. Dans ce dernier cas, on parle de **lavis**. La technique du lavis permet de rehausser un dessin par de petites taches éparses, ou de colorer entièrement une composition d'abord dessinée à la plume ou avec un autre instrument. Certains artistes réalisent des compositions exclusivement basées sur des taches d'encre.

Les modalités d'exécution

Suivant le style de l'artiste, les contraintes propres aux matériaux et aux outils utilisés, le dessin acquiert un caractère plus graphique ou plus pictural. Dans le premier cas, les lignes sont prédominantes. Les parties sombres sont alors obtenues par l'insistance du tracé, la multiplication des traits, ou encore par l'adoption de **hachures**, éventuellement renforcées par des **contre-hachures** (hachures qui se superposent aux premières en les croisant). Il en est ainsi dans les œuvres exécutées à la plume seule (sans rehauts) ou à la pointe d'argent. Le dessin acquiert un effet plus pictural si la ligne s'y fait oublier au profit de surfaces (ou **plages**) de tonalités ou de couleurs variées, qui s'opposent entre elles ou se fondent les unes dans les autres (**dégradés**). Les effets picturaux sont possibles avec des instruments et substances qui produisent des tracés écrasés ou permettent un estompage (pierres, fusain, pastels), et bien sûr aussi avec des encres posées au pinceau.

Réalisé sans le secours d'instruments autres que les agents d'exécution décrits plus haut, le **dessin à main levée** se reconnaît à son caractère spontané, avec d'éventuelles traces d'hésitations, de tâtonnements. Même quand il est exécuté d'une main assurée, il reste vivant, frémissant. Les lignes n'y sont jamais rigoureusement droites et régulières, les formes géométriques n'y sont jamais parfaites, à la différence de celles qui résultent de l'emploi de règles, lattes, équerres et compas. Au contraire, une œuvre entièrement réalisée avec de tels instruments se caractérise par sa pureté géométrique, mais aussi par une certaine sécheresse.

Quand le dessin est utilisé pour reproduire un modèle, aux mêmes dimensions que ce dernier ou à une autre échelle, différents moyens peuvent faciliter le travail :

- La **mise au carreau** de la composition à reproduire. L'artiste trace un quadrillage, à la fois sur l'original et sur le support destiné accueillir la copie. Grâce à ce repérage, son travail est facilité, mais il demeure toutefois lent et fastidieux. La fidélité du résultat est rarement parfaite. Le procédé n'en est pas moins appréciable quand il s'agit de réaliser une copie à une échelle différente. Il suffit alors de réduire ou d'agrandir le module de quadrillage de la copie par rapport à celui de l'original.
- Le **poncif** : la composition à reproduire est tracée sur un **patron** à grandeur d'exécution. Ses contours sont ensuite piquetés avec une aiguille. Le patron perforé est posé sur la feuille vierge. On en tamponne les contours avec une poudre colorée qui passe à travers les trous et se reporte ainsi sous la forme d'un tracé pointillé sur la feuille vierge.
- La **contre-épreuve**. Sur un dessin à la sanguine ou à la pierre noire, l'artiste pose une feuille de papier vierge, dont il a préalablement humecté le revers. Il passe l'ensemble sous une presse. Le tracé de sanguine se reporte sur la feuille vierge, en sens inversé.
- Le **transfert**. Après avoir enduit de matière colorée (sanguine, pierre noire, fusain...) le verso de l'œuvre à reproduire, l'artiste pose celle-ci sur une feuille vierge, et en repasse ensuite les lignes à l'aide d'un stylet, en insistant légèrement. Le dessin se reporte sur la feuille sous-jacente, dans le même sens que l'original. Si l'artiste veut éviter de souiller le revers du modèle, une alternative consiste à utiliser une feuille intermédiaire, dont le verso est enduit de matière colorée.
- Le **calque**. Sur l'original, l'artiste pose une feuille translucide (du papier huilé, par exemple). Il repasse alors les contours qu'il discerne au travers du calque.

- Le **pantographe**. Il s'agit d'un appareil qui permet de copier un dessin, éventuellement à une échelle différente. Il est formé de tiges articulées reliant une pointe-guide, grâce à laquelle on suit les contours du dessin à copier, et une pointe-traceuse qui assure le report sur un autre support. Cet instrument a fait son apparition au XVII^e siècle.
- L'**épiscope**. Il s'agit d'un appareil d'optique qui autorise la projection par réflexion du modèle sur un autre support, en l'agrandissant ou en le réduisant éventuellement. Il suffit alors de retracer les contours de l'image projetée sur le support.

Orientation bibliographique

Au-delà de l'image. Les techniques du dessin révélées par la science, catalogue d'exposition, Musée des Beaux-Arts de Rennes, 2007.

A. BEGUIN, *Dictionnaire technique et critique du dessin*, Bruxelles, Paris, 1978.

S. BERGEON-LANGLE et P. CURIE, *Peinture et dessin, Vocabulaire typologique et technique*, Paris, Editions du patrimoine, 2009.

D. BOMFORD, *Art in the Making : Underdrawings in Renaissance Paintings*, Londres, 2002.

J.-M. DE BIASI, *Le papier. Une aventure au quotidien*, Gallimard, 1999.

Dossier « Dessins de la Renaissance - BnF Essentiels » : <https://essentiels.bnf.fr/fr/arts/arts-graphiques/7dd7ed59-ae5c-4e76-bbd7-ddd9ec6ea5bb-dessins-la-rennaissance>

J. LEYMARIE, G. MONNIER, B. ROSE, *Le dessin*, Genève, 1979.

O. MAUPIN, *Identifiez, conservez vos papiers anciens*, Dessain et Tolra, 2006.

J. MEDER, *The Mastery of Drawing*, trad. et rév. W. AMES, 2 vol., New York, 1978.

K. TEISSIG, *Les techniques du dessin : l'art et la pratique*, Paris, 1988.

LA PEINTURE

La peinture consiste à déposer des taches de couleur sur une surface en formant des motifs inspirés de la réalité ou imaginaires. En principe, la couleur y joue un rôle essentiel, mais il y a des exceptions : le **camaïeu** est une peinture monochrome, basée sur différents degrés d'intensité lumineuse d'une même couleur (= **tons** ou **tonalités**). Une **grisaille** est un camaïeu en valeurs de gris (tonalités comprises entre le noir et le blanc). Les plages de tonalités différentes peuvent s'opposer vigoureusement entre elles ou au contraire se fondre insensiblement les unes dans les autres (= **dégradés**).

Les supports

Les parois rocheuses

Pour désigner la peinture directement appliquée sur les parois des cavernes, on parle de **peinture rupestre** ou **pariétale**.

Les murs

La peinture murale peut être d'une technique très sommaire, directement appliquée sur une surface murale brute. Un peintre soucieux de la pérennité de son travail aura toutefois soin d'apposer d'abord sur le mur un revêtement préparatoire appelée **enduit**, à base de chaux (carbonate de calcium) ou de plâtre (sulfate de calcium hydraté ou gypse). Il mélangera la chaux ou le plâtre avec du sable et de l'eau, ce qui donnera un **mortier**. Cet enduit sera généralement appliqué en couches successives, de plus en plus fines.

Les panneaux de bois

Attestée dans l'Antiquité, la peinture sur panneau a été utilisée par la suite pour réaliser des icônes. Dans le monde occidental, elle a gagné en importance à la fin du Moyen Âge, donnant naissance au tableau moderne.

Les essences de bois utilisées diffèrent selon les contrées. Par exemple, l'Italie a généralement marqué sa préférence pour le peuplier, tandis que les pays du Nord recouraient surtout au chêne. Le noyer, le tilleul, le hêtre, le châtaignier et les conifères ont aussi été d'un usage assez fréquent.

Les panneaux d'une certaine taille sont faits de plusieurs planches, généralement assemblées à **joints vifs** (= bord à bord) avec de la colle. Les joints sont souvent renforcés par des pièces de bois : **chevilles** fixées dans l'épaisseur des planches, **taquets** rectangulaires ou **queues d'arondes** (en forme de queues d'hirondelles) fixés à mi-épaisseur. On peut aussi coller des lattes ou des bandes de toile au revers, le long des joints.

Les supports en bois ont un gros défaut : leur constitution cellulosique les rend vulnérables aux variations du taux d'humidité dans l'air ambiant. Ils « travaillent » (se gonflent et se rétractent), ce qui entraîne la détérioration de la couche picturale une fois que celle-ci a perdu son élasticité. Sous l'effet de la sécheresse, un panneau peut en outre accuser un gauchissement plus ou moins prononcé. Le débitage radial des planches de bois (= **débitage sur quartier**) limite les risques et donne des supports plus stables que le débitage pratiqué tangentiellement par rapport aux cernes de croissance (= **débitage sur dosse**).

Au XVIII^e et surtout au XIX^e siècle, pour éviter le gauchissement des supports en bois, on a mis au point un dispositif de conservation appelé **parquetage** : on collait au revers du panneau, dans le sens du fil du bois, une série de lattes parallèles entre elles, dans l'épaisseur desquelles étaient ménagées des encoches où venaient coulisser des lattes perpendiculaires. Ces dernières autorisaient les mouvements du support tout en sauvegardant sa planéité. Mais comme ce parquetage fait de bois était lui-même tributaire des variations du taux d'humidité, il pouvait engendrer des dégâts encore plus désastreux, si les lattes mobiles se bloquaient.

Aujourd'hui, les **contreplaqués** (plusieurs fines feuilles de bois collées à contre-fil l'une de l'autre), **lattés** (lattes collées prises entre deux fines feuilles de bois), **agglomérés** et **MDF** (matériaux obtenus par la compression de poudre de bois) constituent des supports intéressants, car peu onéreux et très stables.

Pour être apte à recevoir une peinture, un panneau de bois doit être préalablement isolé par une couche d'encollage, puis pourvu d'une **couche de préparation**, qui égalise la surface à peindre. Cette préparation se compose d'un mélange de colle avec une matière blanchâtre faite de craie (dans les pays du Nord) ou de plâtre (= **gesso** en Italie).

Si l'on prévoit d'y peindre à l'huile, il faut encore y appliquer une **couche d'imperméabilisation** à base d'huile. Cette dernière pourra de surcroît jouer un rôle optique dans l'élaboration chromatique de la composition picturale, si on y ajoute un pigment. Cette couche d'imperméabilisation pigmentée est alors appelée **imprimatura**. Elle est souvent blanche au XV^e et au XVI^e siècle, grise ou beige à partir de la fin du XVI^e siècle, parfois ocre ou rouge au XVII^e siècle.

Autrefois, il arrivait souvent qu'un panneau soit peint sur ses deux faces, ce qui équilibrait les échanges d'humidité tout en assurant une protection plus complète contre de brusques écarts climatiques.

Jusque dans la première moitié du XVI^e siècle, on peignait sur un panneau déjà encadré. Comme les tableaux de cette époque nous parviennent souvent privés de leur cadre d'origine, on distingue parfois, sur leur pourtour, des **barbes** (= ressauts formés par la couleur venue s'écraser sur le bord du cadre primitif) et des **bords non peints** (= bords du support initialement enchâssés dans le cadre et dépourvus de préparation et de couleur). En l'absence de barbes et de bords non peints, il faut postuler une réduction du format originel du tableau.

La toile

D'un usage croissant à partir du XVI^e siècle, elle a fini par devenir le support commun de la peinture de chevalet. Elle présente d'évidents avantages : d'un coût raisonnable, elle est en outre mieux adaptée à la réalisation de supports de grande taille et plus maniable (on peut la rouler et la transporter aisément). Généralement, elle est faite de lin, de chanvre, de coton ou de jute. Le lin et le chanvre conviennent mieux car ils sont assez stables, alors que le coton est plus sensible aux variations hygrométriques. La toile de jute, de moindre qualité, est réservée aux grands formats (décors de théâtre, par exemple). Aujourd'hui, on utilise aussi des toiles synthétiques.

La toile se caractérise par son mode de tissage. L'**armure toile**, avec des fils de trame et des fils de chaîne perpendiculaires l'un à l'autre, est la plus courante. Mais on rencontre aussi l'**armure sergée**, où trame et chaîne s'entrecroisent en diagonale, et la **toile à chevrons** (= où les fils forment des arêtes de poisson). Ces dernières sont assez répandues en Italie, surtout à Venise, au XVI^e siècle.

La toile doit être tendue sur un châssis de bois. Comme celui-ci travaille, ainsi que la toile elle-même, on peut recourir à un **châssis à clefs** (= muni de petits coins placés dans des onglets ménagés aux angles), ce qui permet de retendre la toile, quand c'est nécessaire.

L'inconvénient de la toile est qu'elle est sujette aux déchirures. Une solution pour réparer une toile déchirée (ou pour consolider une toile fragilisée) consiste à coller sur son revers une toile de renfort : on parle de **doublage** ou de **rentoilage**.

Tout comme un panneau de bois, la toile, avant d'être peinte, reçoit normalement un encollage et une couche de préparation à base de craie ou de *gesso* et de colle, ainsi qu'une couche d'imperméabilisation à base d'huile, éventuellement additionnée d'un pigment (*imprimatura*).

Autres supports

Parchemin et papier (*cf. supra*), carton, métal (cuivre notamment, à la fin du XVI^e et au XVII^e siècle) peuvent constituer des supports pour la peinture.

Le verre appelle une technique particulière : on peint au verso de la face qui sera présentée au spectateur (« **peinture sous verre** »). Par conséquent, il faut inverser le processus normal de succession des couches picturales, en commençant par les détails de surface et en peignant les fonds en dernier lieu. Attestée dans l'Antiquité, cette technique a connu un essor particulier à Venise au XV^e siècle et de là, s'est diffusée très largement, donnant lieu à des productions tantôt savantes, tantôt plus populaires.

Quelques remarques

- Quand on peint une toile ou un panneau, on l'installe généralement sur un **chevalet**. Pour ne pas poser la main sur la surface peinte, on utilise un **appui-main**.
- Une peinture sur toile, sur parchemin ou sur papier peut être collée sur une toile de renfort ou sur un panneau du bois : on parle alors de **marouflage**. Une toile peut aussi être marouflée sur un mur.

- À des fins de restauration, on transfère parfois une couche picturale d'un support endommagé sur un autre : cette opération (très délicate et risquée) est appelée **transposition**. Il arrive qu'une peinture initialement exécutée sur un panneau se trouve ainsi transposée sur toile.

Les instruments

Le pinceau

Cf. supra. C'est l'instrument le plus courant et, en principe, le mieux adapté aux techniques traditionnelles. Souple ou dur, suivant l'usage qu'on veut en faire et la consistance de la matière picturale que l'on utilise, il peut être arrondi, plat ou pointu. Quand ses poils sont raides et de même longueur, on l'appelle **brosse**.

Autres instruments

Les peintres se sont parfois servis d'instruments non prévus pour cet usage : éponges, **couteaux à palettes** (lames souples servant normalement à nettoyer la palette en raclant la couleur), **spatules**, **pistolets** à air comprimé, etc.

La peinture sans instruments

Elle peut être appliquée à la lancée, à la coulée, par jet, aspersion, etc., ce qui implique une exaltation du geste, voire un engagement du corps tout entier. L'**action painting** pratiquée par l'école de New-York dans les années 1940-1950 en offre un exemple remarquable.

Les pigments

Les couleurs sont constituées de substances colorées, les **pigments**, mélangées avec un **liant** (liquide servant à la fois d'agglutinant et de diluant, tout en assurant l'adhérence au support) de nature variable selon la technique choisie.

On distingue, selon leur origine et leur mode de préparation, différents types de pigments :

- Les pigments minéraux d'origine naturelle, comme les ocres (jaune à brun), le lapis-lazuli (bleu), l'azurite (bleu), la malachite (vert), le cinabre (rouge).
- Les pigments d'origine artificielle, comme le blanc de plomb, le vermillon (rouge), l'oxyde double de plomb et d'étain (jaune), le smalt (bleu), le verdigris. Au départ, ils étaient fabriqués artisanalement. Ils ont fait place aux pigments synthétiques modernes, fabriqués industriellement.
- Les pigments organiques, comme le noir de fumée, le noir d'os.

Si les pigments sont aujourd'hui disponibles dans le commerce sous la forme de poudres ou de couleurs déjà mélangées à des liants et prêtes à l'emploi, les pigments produits de manière artisanale devaient autrefois être pulvérisés par broyage à l'aide d'un pilon dans un mortier.

La coloration des textiles fait intervenir des substances liquides issues de plantes ou d'animaux (= colorants organiques), comme le pastel (plante dont les feuilles donnent une couleur bleue), l'indigo (plante dont les feuilles donnent une couleur bleue intense, légèrement violacée), la pourpre (couleur rouge foncé produite par un coquillage de la Méditerranée, le murex), la garance (plante dont les racines donnent un couleur rouge). Lorsqu'elles sont ajoutées à une charge (blanc de plomb, craie), ces substances permettent aussi d'obtenir des pigments pour la peinture.

Les techniques

La détrempe

Ce terme désigne toute forme de peinture à l'eau. La détrempe peut être posée sur divers types de supports : mur couvert d'un enduit, panneau ou toile pourvu(e) d'une préparation, toile brute (*Tüchleinmalerei*), parchemin, papier. Elle est très sensible à l'humidité de l'air, qui peut y occasionner des moisissures.

Dans la **détrempe maigre**, les pigments sont simplement amalgamés avec un mélange d'eau et de colle (colle de peau, gomme, caséine).

La **détrempe grasse** est une émulsion généralement composée d'eau et de jaune d'œuf (parfois, on utilise aussi le blanc), qui lui assure un brillant plus ou moins équivalent à celui de l'huile. On l'appelle aussi **tempera** ou **détrempe à l'œuf**. Elle a été largement utilisée pour réaliser des peintures sur panneau, à la fin du Moyen Age et à la Renaissance, avant d'être progressivement supplantée par la peinture à l'huile.

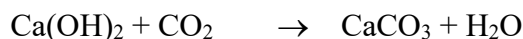
La fresque

C'est une technique de peinture murale qui a eu un succès particulier en Italie, du XII^e au XVIII^e siècle. Son nom même vient de l'italien *affresco* (c'est-à-dire : dans le frais). La spécificité de la fresque réside dans le fait que les pigments sont posés un enduit à base de chaux, qui doit rester humide (*fresco*) pendant toute la durée de l'exécution picturale. C'est pourquoi une surface murale de grandes dimensions sera décomposée en portions correspondant à ce qu'un artiste peut peindre d'une seule venue, pendant sa journée de travail, la **giornata**, soit environ 3-4 m².

Après avoir posé une ou plusieurs sous-couches d'enduit grossier, riche en sable, appelé **arriccio**, l'artiste étend la dernière couche d'enduit fait de chaux éteinte, l'**intonaco**. C'est cette dernière couche qu'il applique par petits morceaux (*giornate*) qu'il devra ensuite peindre promptement. Sur l'**arriccio**, il aura pris soin de réaliser son dessin : la composition ébauchée au fusain est repassée au pinceau avec une ocre rouge, la **sinopie** (du nom d'une ville de la

Mer Noire, Sinope, où on l'a découverte - par extension de sens, le terme désigne aussi le dessin réalisé avec cette substance). Évidemment, la sinopie disparaîtra peu à peu sous l'*intonaco*, au fil de l'exécution. Pour pallier cet inconvénient, une technique alternative a été mise au point. Elle consiste à tirer un calque au départ d'un **carton** (cf. *supra*). Les lignes du calque sont ensuite percées de petits trous sur tout leur tracé, ce qui donne un **poncif**. Ainsi, le transfert du dessin sur l'*intonaco* se fait très rapidement. Il suffit à l'artiste d'appliquer sur l'*intonaco* la partie du poncif correspondant à une *giornata*, de tamponner les contours perforés à l'aide d'une matière colorée, qui passe à travers les trous et se dépose sur l'enduit humide. Quand on enlève le calque perforé, le dessin apparaît en pointillés sur l'*intonaco*. Une autre solution consiste à repasser les lignes du calque avec un stylet, qui laisse une empreinte dans l'enduit humide.

Pour peindre, le fresquiste utilise exclusivement des pigments d'origine minérale, que la chaux ne risque pas de dénaturer. Ces pigments sont liés à l'eau et appliqués avec des brosses sur l'*intonaco*. Au contact de l'air se produit une carbonatation de l'enduit de chaux éteinte (Ca(OH)_2) composant l'*intonaco*. Celui-ci réagit avec le gaz carbonique de l'air (CO_2) et donne du carbonate de calcium (CaCO_3), selon la réaction :



Ce carbonate forme en surface une pellicule transparente, cristallisée et dure, la calcite, qui fixe et protège les pigments. Les retouches posées **a secco**, c'est-à-dire après coup sur l'enduit devenu sec, sont fragiles. Elles peuvent disparaître lors de nettoyages trop énergiques.

L'exécution **a fresco** distingue la fresque de la peinture murale commune, réalisée **a secco** (= sur enduit sec), généralement à la détrempe. C'est donc par un abus de langage que l'on utilise parfois le terme de fresque comme synonyme de peinture murale.

L'aquarelle

C'est une variété de détrempe. Elle se compose de pigments agglomérés à la gomme arabique, et parfois d'autres substances (glycérine, miel), formant des pastilles dures que l'on délaye à l'eau au moment de l'emploi. L'aquarelle ainsi liquéfiée est posée à l'aide d'un pinceau souple sur un papier blanc, souvent légèrement humide. Elle produit des couleurs translucides, laissant percevoir la luminosité du fond, ce qui lui donne beaucoup d'éclat et de légèreté. En principe, les blancs de la composition sont obtenus en ménageant des **réserves** (zones de papier laissé nu). L'aquarelliste doit faire preuve de vivacité, de précision et de délicatesse. Il doit essayer d'éviter les retouches, qui sont généralement d'un effet malheureux. La qualité du papier détermine le résultat. Les aquarellistes utilisent volontiers du **papier torchon**, d'une texture irrégulière. La conservation des aquarelles est délicate. Ses ennemis sont l'humidité et la lumière.

La gouache

C'est aussi une variété de détrempe, où les pigments sont mélangés à des charges (sulfate de baryum = pigment blanc) et d'autres additifs (fiel de bœuf, glycérine) qui donnent à la couleur une consistance pâteuse et opaque. À la différence de l'aquarelle, la gamme des couleurs

comprend le blanc. La gouache se travaille habituellement en aplats (plages de couleur d'une même tonalité, appliquée de manière uniforme). Le support est habituellement du papier à grain fin.

La peinture à l'huile

En Europe, à partir du XIII^e siècle, des expérimentations diverses ont peu à peu conduit à la mise au point de la peinture à l'huile. Les peintres flamands du XV^e siècle ont joué un rôle décisif à cet égard et contribué au succès de cette nouvelle technique. La peinture à l'huile était alors surtout pratiquée sur panneau. Par la suite, au XVI^e siècle, son essor est allé de pair avec l'usage croissant de la toile comme support de peinture.

L'huile la plus utilisée est l'huile de lin. C'est elle qui sèche le mieux, mais elle a tendance à jaunir par oxydation. On utilise aussi l'huile d'œillette (graine de pavot) et l'huile de noix, qui jaunissent moins mais sèchent plus lentement. Il est bon d'exposer l'huile au soleil ou de la cuire, pour la rendre plus épaisse et plus siccatifs. On y ajoute souvent des sels métalliques (à base de plomb, de cobalt ou de manganèse) qui jouent le rôle de **siccatifs**. La peinture à l'huile peut être additionnée d'essence si elle est trop épaisse (térébenthine, obtenue par distillation de la résine des conifères ; essence de lavande, d'aspic, de romarin, essence de pétrole, white-spirit).

Dans la technique traditionnelle élaborée par les peintres flamands, la peinture était appliquée en plusieurs couches superposées (grandes masses, puis nuances et graphismes de surface). Préalablement pouvait avoir été posée sur toute la surface du tableau une *imprimatura* (cf. *supra*), qui conditionnait la tonalité générale, car elle se laissait deviner sous les couleurs translucides ou entre les touches.

Chaque couche de peinture à l'huile doit être sèche avant d'être recouverte par une nouvelle couche, faute de quoi risquent d'apparaître des **craquelures prématurées** (craquelures dues à une mauvaise technique, par opposition aux **craquelures d'âge**, dues au vieillissement normal).

Si les artistes du XV^e siècle privilégiaient une peinture lisse et compacte, ceux du XVI^e siècle ont découvert le potentiel expressif d'une facture picturale plus diversifiée et personnalisée, trahissant les coups de pinceau, jouant tantôt sur le relief, tantôt sur la fluidité, laissant parfois percevoir le fond.

Suivant les effets souhaités, la peinture à l'huile peut en effet se travailler :

- par **empâtements** ou **impasti** : couleur épaisse, formant parfois des reliefs perceptibles à l'œil nu ;
- par **frottis** (couleur posée par frottement) ;
- par **glacis** (couleur très diluée, translucide).

Ainsi le mode d'application de la couleur, caractérisé par des choix de textures, mais aussi par un mouvement et un rythme, est peu à peu devenu une composante essentielle du langage pictural. Titien et Rembrandt ont été des pionniers à cet égard.

Jusqu'au XVIII^e siècle, les artistes composaient leurs propres couleurs en mélangeant des pigments et des liants. La fabrication industrielle de couleurs en tubes, dans la première

moitié du XIX^e siècle, a révolutionné les usages. Elle a libéré les artistes de contraintes pesantes et leur a permis, par exemple, de travailler en plein air. Les Impressionnistes en ont pleinement profité. Mais d'un autre côté, elle a détourné leur attention des aspects artisanaux du métier, d'où les problèmes aigus que pose parfois la conservation des peintures de l'époque contemporaine.

Une peinture à l'huile est normalement recouverte d'un **vern**is. Obtenu par dissolution d'une résine dans de l'huile, de l'essence ou de l'alcool, celui-ci forme en surface une pellicule transparente qui protège les couleurs et en augmente la luminosité. Le vernis sert aussi à éliminer l'**embu**, une matité qui affecte la peinture à l'huile à certains endroits, quand le support a absorbé l'huile du liant.

Le vernis tend à jaunir. Il peut aussi se dégrader : le **chanc**is est un voile opaque qui peut l'affecter et occasionner son écaillage. Pour y remédier, il faut procéder au dévernissage à l'aide d'un solvant, et appliquer un nouveau vernis.

La peinture à l'encaustique

C'est de la peinture dans laquelle la cire est utilisée comme liant. Il faut la chauffer à 60° pour qu'elle se liquéfie. On peut alors la poser à la spatule ou à la brosse. L'application terminée, on frotte la surface avec un chiffon pour obtenir un poli brillant. La peinture à l'encaustique a été utilisée dans l'Antiquité, en Égypte et en Grèce. Elle a aussi séduit quelques artistes de l'ère moderne, comme Eugène Delacroix, par exemple.

La peinture acrylique

Elle a pour liant une émulsion polymère acrylique et se dilue à l'eau. Initialement créée pour l'usage industriel, elle a été utilisée par des artistes américains à la fin des années 1950 et s'est ensuite largement imposée, dès les années 1960. Elle permet une multitude d'effets : empâtements, glacis, dégradés, etc. Ses couleurs ont beaucoup d'éclat et sont stables.

Techniques mixtes

En pratique, les artistes utilisent volontiers des combinaisons de différentes techniques : fresque et détrempe murale ; aquarelle et gouache ; tempera à l'œuf et peinture à l'huile, peinture à l'huile et peinture à l'encaustique, etc.

Techniques apparentées à la peinture

La laque

C'est la résine d'un arbuste d'Extrême-Orient. Insoluble dans l'eau et l'alcool, et elle durcit en s'oxydant. Pour ralentir son oxydation, l'artiste travaille dans un lieu humide et chaud. Il pose la laque en une succession de couches très fines, éventuellement additionnées de pigments, de

poudre d'or ou d'argent, entre lesquelles il peut introduire de la nacre. Chaque couche doit être séchée et polie avant l'application de la suivante. L'origine de la laque se situe en Extrême-Orient. Des imitations ont été réalisées en Europe, à partir du XVIII^e siècle.

La dorure

La dorure est l'art d'employer l'or ou des substituts métalliques en les appliquant sur diverses matières. Autrefois, la dorure permettait de rehausser les manuscrits enluminés et servait à exécuter les fonds de certains tableaux, ainsi que des détails particuliers comme les auréoles. Aujourd'hui encore, on l'utilise pour décorer des œuvres sculptées et du mobilier.

L'or peut se présenter sous la forme de feuilles ou de poudre, ce qui détermine des techniques d'application différentes. Les feuilles d'or sont obtenues par battage. À l'origine, cette opération était effectuée à la main. Aujourd'hui, elle se fait à la machine. La poudre est obtenue à partir de déchets de feuilles d'or ou à partir d'un lingot. Les déchets sont récupérés et broyés dans de l'eau pure. Ils sont ensuite mélangés à un liant gras (huile et résine) ou aqueux (gomme végétale ou blanc d'œuf). La peinture ainsi obtenue est appelée **or coquille**. On la pose au pinceau.

Remarque : aujourd'hui, l'or en poudre est généralement remplacé par d'autres poudres métalliques.

Lorsqu'il s'agit de couvrir des surfaces, on privilégie la **dorure à la feuille**. Pour la faire adhérer à des supports tels que le parchemin ou le papier, on dépose une couche d'adhésif (colle animale, blanc d'œuf) à l'endroit voulu. On laisse sécher. Il suffit ensuite de souffler sur la surface et d'y appliquer la feuille d'or : l'humidité de l'haleine la fait adhérer.

Sur le parchemin, le bois, le plâtre ou le stuc, on peut utiliser une **dorure à la détrempe**, dite aussi **sur assiette**, car elle se pratique sur une couche d'apprêt nommée **assiette**, qui est un mélange comprenant une terre argileuse de couleur rouge, ocre ou jaune (dite **bol d'Arménie** ou **bolus**) et un liant aqueux. Les feuilles d'or sont appliquées une par une sur l'assiette humectée. La dorure ainsi obtenue pourra être polie avec un **brunissoir** (instrument constitué d'un manche auquel est fixée une pierre polie) qui lui donnera éclat et brillance, tout en augmentant son adhérence ; c'est le **brunissage**. La feuille d'or étant légèrement translucide, une assiette rouge parera l'or d'un éclat chaud. La dorure sur assiette convient plus particulièrement aux supports poreux destinés à un usage intérieur.

La **dorure à l'huile** ou à la **mixtion** s'applique sur un apprêt (**mixtion**) constitué d'un mordant gras éventuellement additionné d'un matériau colorant. On joue sur le temps de séchage : le film adhésif formé par la mixtion doit être suffisamment dur, mais encore assez collant pour bien saisir la feuille métallique et la retenir sur le support. Cette technique ne permet pas le brunissage : l'or restera mat. La dorure à la mixtion peut être utilisée sur divers supports, y compris métalliques, et elle convient à des pièces destinées à être exposées aux conditions extérieures.

Il existe des variantes peu onéreuses de ces procédés : la **simili-dorure** à la feuille d'argent (on recouvre la feuille d'argent d'un vernis teinté de jaune pour donner l'illusion de l'or) et la simili-dorure à la feuille de bronze ou de laiton (on recouvre la feuille de métal d'un vernis pour empêcher son verdissement par oxydation) : c'est la technique qu'utilisent les encadreurs.

Orientation bibliographique

Artists' Pigments. A Handbook of their History and Characteristics, vol. 1, R.F. FELLER (ed.), Cambridge University Press, 1986; vol. 2, A. ROY (ed.), Cambridge University Press, 1993; vol. 3, E. WEST FITZHUGH (ed.), Oxford University Press, 1997.

A. BÉGUIN, *Dictionnaire technique de la peinture : pour les arts, le bâtiment et l'industrie*, Bruxelles, 2009.

I. BONZOM, *La fresque : art et technique*, Paris, 2010.

A. CHASTEL (dir.), *L'atelier du peintre. Dictionnaire des termes techniques*, Larousse, « Références », 1998 (éd. originale 1990).

S. BERGEON-LANGLE et P. CURIE, *Peinture et dessin. Vocabulaire typologique et technique*, 2 vols., Paris, 2009.

S. COLINART et M. MENU (éd.), *La matière picturale : fresque et peinture murale*, Bari, 2001.

Fr. DELAMARE et B. GUINEAU, *Les matériaux de la couleur*, Gallimard, « Découvertes » n° 383, 1999.

T. DRAYMAN-WEISSER, *Gilded Metals: History, Technology and Conservation*, London, 2000.

B. GUINEAU, *Glossaire des matériaux de la couleur et des termes techniques employés dans les recettes de couleurs anciennes*, Turnhout, 2005.

J. KIRBY, *A Closer Look: Techniques of Painting*, London, 2011.

Fr. PEREGO, *Dictionnaire des matériaux du peintre*, Paris, Belin, 2005.

M.-P. SALÉ, *L'aquarelle*, Paris, 2020.

M. SPRING, *Studying Old Master Paintings: Technology and Practice*, London, 2011.

L'ESTAMPE

L'**estampe** est une image imprimée en plusieurs exemplaires à l'aide d'une **matrice** (en métal, bois, pierre ou autres matériaux) sur laquelle une composition a été gravée ou dessinée. Le support est habituellement du papier, souvent blanc. La multiplication s'obtient par des procédés artisanaux. Les exemplaires produits sont appelés **épreuves**. Leur nombre est très variable suivant la technique utilisée. Aujourd'hui, le **tirage** (nombre d'épreuves prévues) est numéroté. Ainsi, la mention 15/50 apposée au crayon sur une épreuve (dans la marge, au bas de la composition) signifie que l'épreuve en question est la quinzième d'un tirage de cinquante. Normalement, une fois le tirage terminé, on rend la matrice inutilisable. Avant le tirage numéroté, quelques épreuves peuvent être réalisées à l'intention de l'artiste lui-même. Celui-ci les signe avec la mention « **épreuve d'artiste** ».

Dans la plupart des procédés relevant de l'estampe (à l'exception de la sérigraphie), la composition est inversée lors du report. Il faut prévoir cette inversion lors de la réalisation de la matrice : les inscriptions doivent être à l'envers, les personnages gauchers, etc. Pour vérifier si la matrice a été correctement exécutée et pour faire d'éventuelles retouches, le graveur peut recourir à une **contre-épreuve**. Au moyen de la matrice, il réalise une épreuve et, alors que celle-ci est encore fraîche, il la presse contre une autre feuille. La contre-épreuve se présente ainsi dans le même sens que la matrice.

L'**état** désigne une étape du tirage avant l'introduction d'une modification sur la matrice (corrections, retouches, légende par exemple). Certains graveurs n'ont cessé de modifier leurs matrices en cours de tirage. Par exemple, Rembrandt a réalisé six états successifs de sa composition intitulée *Les trois croix*.

Le **monotype** représente un cas particulier et distinct des procédés décrits ici. Il s'agit en réalité d'une technique intermédiaire entre la peinture et l'estampe. L'artiste peint sur une plaque lisse (en verre ou en métal, par exemple), et presse aussitôt une feuille de papier sur cette plaque. La composition peinte se reporte alors sur la feuille de papier. Cette technique ne permet d'obtenir qu'une seule épreuve.

La gravure

C'est l'art d'entailler une matière plus ou moins dure pour y faire apparaître des motifs. Les entailles ont une faible profondeur. Elles sont produites par un outil en acier ou par morsure avec un produit chimique.

Dans les techniques relevant de l'estampe, la gravure intervient souvent pour réaliser les matrices. Il faut distinguer deux catégories de procédés. L'un d'eux consiste à entailler la matrice de manière à y dégager des reliefs. Ces reliefs épargnés recevront l'encre destinée au report sur le papier. On parle de **gravure en relief** ou de **taille d'épargne**. Ce procédé, venu d'Extrême-Orient, est apparu en Europe à la fin du XIV^e siècle. Au XV^e siècle, son essor est allé de pair avec celui de l'imprimerie. Dans l'autre procédé, ce sont les creux ménagés dans

la matrice qui reçoivent l'encre destinée au report sur le papier. On parle de **gravure en creux** ou de **taille-douce**. Ce procédé est apparu en Occident, dans le courant du XV^e siècle.

La gravure en relief ou taille d'épargne

On désigne parfois cette technique par le terme **xylographie** (du grec *xylon*) car, généralement, la matrice est faite de bois. Il faut toutefois mentionner un procédé de gravure en relief sur métal, le **criblé**, qui fut en usage au XV^e siècle. Il permettait de produire des compositions au trait, agrémentées de demi-teintes obtenues par de petits points blancs plus ou moins serrés sur le fond noir (d'où son nom).

Les techniques de xylographie se répartissent en deux catégories, suivant le sens du fil du bois dans le bloc-matrice.

La technique du bois de fil

Le bois est scié dans le sens des fibres du bois. On utilise généralement du bois d'arbres fruitiers, surtout du poirier, qui est peu fibreux. Le fil du bois est la hantise du graveur, qui doit veiller à ne pas le casser lors de la réalisation de la matrice. Les outils qu'il utilise sont le canif et la gouge. Le **canif** permet de faire des entailles. L'opération de **détourage** consiste à dégager un motif ou un contour en relief à l'aide du canif, par une succession de coupes et de recoupes. Quant à la **gouge**, outil dont la lame est profilée en U, elle permet d'éliminer d'un seul coup de larges copeaux. La gravure sur bois de fil convient bien pour des compositions vigoureuses et contrastées. Les artistes du XX^e siècle ont tiré un parti expressif des effets de simplification formelle qu'elle impose. Les travaux plus fins, au tracé complexe, avec des **hachures** serrées et des **contre-hachures**, supposent une patience et une habileté considérables.

Un procédé de gravure sur bois de fil a été mis au point au début du XVI^e siècle pour simuler l'effet de dessins à l'encre sur du papier teinté. Il est appelé **camaïeu**. Il se base sur l'emploi de deux matrices :

- un **bloc de trait** (pour reproduire les traits du dessin) ;
- un **bloc de teinte** (encre en bistre ou en gris léger pour imiter le fond de papier coloré).

Le repérage entre eux doit être parfait. Le bloc de teinte s'imprime en premier lieu.

La gravure en **clair-obscur** pratiquée par les Italiens (*chiaroscuro*) est basée sur le même principe. Elle consiste à multiplier les blocs de teinte pour obtenir divers tons de gris (3, voire 4 ou 5).

La technique du bois de bout

Le bois est scié dans le sens perpendiculaire aux fibres du bois. On utilise du buis, qui est très dur et serré. La matrice est une planchette formée d'un assemblage méticuleux de petits cubes. Elle est de densité égale et peut être gravée sans l'habituelle réserve qui s'attache au bois de fil (on n'a pas à craindre de faire "sauter" les fibres). Le bois de bout est travaillé au **burin**, un outil pourvu d'une lame d'acier taillée en biseau et d'un manche en bois en forme de poire coupée en deux, grâce auquel il peut être maintenu fermement dans le creux de la main. Le travail est très fin et précis.

La gravure sur bois de bout est apparue au tout début du XIX^e siècle. Elle donna lieu aux chefs-d'œuvre du livre illustré romantique, dans lesquels le graveur s'appliquait à obtenir des nuances de gris très subtiles, grâce à des hachures formant un réseau plus ou moins serré.

La linogravure

À partir de la seconde moitié du XIX^e siècle, on a parfois utilisé des matrices en **linoleum**, un matériau à base de poudre de liège, qui sert normalement de revêtement de sol. Le linoleum offre au graveur une alternative intéressante au bois, car il autorise un travail plus libre et supporte de forts tirages.

L'impression des gravures en relief

Une fois la matrice correctement préparée selon un des procédés décrits ci-dessus, l'encre se fait au rouleau ou au pinceau (qui permet des dégradés). On imprime à l'aide d'une **presse verticale** (dite **typographique**, donnant un coup de frappe). La pression n'est pas très forte, mais elle occasionne un léger foulage du papier. On peut aussi imprimer à la main, éventuellement avec un **frotton** (= outil avec lequel on frotte l'envers du papier, posé sur la matrice encrée).

La gravure en creux ou taille-douce

La matrice est formée d'une plaque de métal (cuivre, zinc ou acier), dans l'épaisseur de laquelle sont creusés des sillons et des creux. C'est dans ceux-ci que viendra se loger l'encre destinée au report sur le papier. Pour préparer la matrice, plusieurs techniques s'offrent à l'artiste.

La gravure au burin

Ce procédé, qui existe depuis le XV^e siècle, a longtemps été considéré comme le plus noble. Le graveur utilise un burin dont il pousse la pointe vers l'avant, dégageant ainsi devant l'outil un copeau de métal qu'il éliminera, et de part et d'autre du trait gravé, des **barbes** qu'il ôtera avec un **ébarboir**, sorte de grattoir formé d'une lame triangulaire en acier. La matrice est posée sur un petit coussin rempli de sable qui sert de support. Pour tracer une courbe, le

graveur doit faire tourner la matrice sous l'outil pour réduire le risque de casser la pointe de celui-ci.

Les traits d'une gravure au burin se caractérisent par leur pureté un peu métallique et calligraphique. Ils commencent en pointe effilée et s'élargissent ensuite ; ils finissent net si le copeau de métal a été cassé, ou en pointe si le burin a pu être dégagé progressivement. L'encre est portée par des reliefs bien perceptibles au toucher.

Le peu d'usure de la matrice permet un tirage élevé (plusieurs centaines d'épreuves).

La gravure à la pointe sèche

La pointe sèche est une aiguille d'acier montée dans un manche. On la tient comme un stylo. Elle est beaucoup plus mobile que le burin et autorise un tracé plus libre, même si une certaine tension y reste perceptible. Elle ne dégage pas de copeaux, mais de fortes barbes qu'on n'élimine pas (sinon on obtiendrait un résultat qui évoquerait le burin sans en avoir les qualités expressives). L'encre retenue dans les barbes donne au trait un aspect éclaboussé ou velouté. À l'impression, les barbes sont écrasées et disparaissent progressivement. Cette technique ne permet donc qu'un tirage restreint (15-20). On peut cependant accroître le tirage en acierant la matrice.

La gravure à la manière noire (ou mezzotinte, *mezzotinto*, ou encore manière anglaise)

Cette technique inventée au XVII^e siècle par Ludwig von Siegen s'est développée en Angleterre au XVIII^e siècle, avant de se diffuser plus largement.

Le graveur utilise un outil appelé **berceau**, pourvu d'un tranchant semi-circulaire finement denté. Par un mouvement de balancement de l'outil sur toute la surface de la plaque, il couvre peu à peu celle-ci d'un réseau serré de lignes entrecroisées, hérissées de barbes. Il la répare ensuite partiellement en la raclant et en la polissant à l'aide d'un **brunissoir** (ou **polissoir**). Selon que la surface sera, suite à cette opération, rugueuse en certains endroits, plus lisse en d'autres endroits, elle absorbera plus ou moins l'encre. Cette technique permet d'obtenir un effet très pictural, avec des dégradés fondus et très subtils, du gris léger au noir profond. Le tirage est limité à cause de l'écrasement progressif des barbes lors du passage de la matrice sous la presse.

La gravure à l'eau-forte

Ce procédé apparu au XVI^e siècle connaît depuis lors un immense succès. La matrice est formée d'une plaque recouverte d'un vernis dur dans lequel la composition est gravée. Ce vernis est posé au pinceau. On peut aussi chauffer la plaque, puis la frotter avec un sachet de gaze rempli de résine (la résine se liquéfie à la chaleur et se dépose sur la plaque). Ensuite, le graveur dessine avec une pointe. Le trait de pointe enlève le vernis et dénude le métal. La plaque est alors plongée dans un bain d'acide (perchlorure de fer ou acide nitrique) appelé **eau-forte**, qui attaque le métal là où il est à nu. La morsure sera plus ou moins profonde suivant la force de l'acide, la durée et le nombre des bains. On répète l'opération plusieurs fois, en protégeant au fur et à mesure les parties que l'on juge suffisamment « mordues » par

l'acide. La plaque est lavée à l'eau entre chaque bain. Un bon vernis peut ainsi supporter jusqu'à 10 morsures.

Après la dernière morsure, on élimine le vernis afin d'avoir une matrice prête à l'emploi.

Dans une eau-forte, le trait est libre ; à la loupe, on peut en observer le léger frémissement. Il est généralement de même largeur sur tout son parcours.

La gravure au vernis mou

Cette technique a connu son apogée du milieu du XVIII^e siècle au milieu du XIX^e, même si on la pratique encore à l'heure actuelle. Il s'agit d'une variante de l'eau-forte. On couvre la plaque de métal d'un vernis additionné d'une substance grasse qui le garde mou et le rend dès lors sensible à la moindre pression. On y applique ensuite une feuille de papier sur laquelle on dessine au crayon dur. Chaque trait marque le vernis, qui se reporte au dos du papier, laissant le métal à nu. La suite du processus est la même que pour l'eau-forte.

On peut aussi presser sur le vernis toutes sortes d'objets qui y laisseront leur empreinte : feuilles d'arbres, dentelles, etc.

La gravure à l'aquatinte

Apparue au XVIII^e siècle, l'aquatinte permet d'obtenir des aplats de tonalités diverses, comme dans un lavis.

Le procédé repose sur l'emploi d'une poudre de résine répartie sur toute la surface de la plaque de métal. Pour ce faire, l'artiste verse les grains de résine dans un caisson muni d'un moulinet ou d'une soufflerie qui les soulève et les agite. Il introduit la plaque dans le caisson, de manière à ce que les grains de résine soient projetés sur sa surface. Il retire alors la plaque et la chauffe, ce qui provoque la fonte et l'adhérence des grains. L'action de l'acide s'exercera dans les interstices entre les grains. S'il veut obtenir des plages blanches dans la composition, l'artiste doit poser du vernis au pinceau aux endroits correspondants, avant de procéder au bain d'acide. S'il veut obtenir une gamme de gris plus ou moins foncés, il procède à une série de bains successifs. Un premier bain donnera un gris léger. L'artiste protège les zones qui doivent garder ce ton léger en y posant du vernis au pinceau et procède à un nouveau bain : l'acide creuse davantage les trous entre les particules de résine, qui retiendront dès lors plus d'encre et produiront un gris plus soutenu, et ainsi de suite.

Il en résulte une composition faite de plages de diverses tonalités, aux contours nets. Si l'on examine attentivement une épreuve à la loupe ou même à l'œil nu, les plages encrées apparaissent criblées de points blancs correspondant aux grains de résine.

L'aquatinte est presque toujours combinée avec l'eau-forte, qui permet d'obtenir les traits dans la composition.

La gravure au sucre

Le graveur utilise une encre mêlée de sucre pour dessiner ou peindre sur la plaque de métal. Il y applique ensuite une fine pellicule de vernis, et la plonge dans l'eau chaude. Le sucre fond

en entraînant le vernis qui le recouvre. Lors du bain d'acide, seules les parties ainsi découvertes seront soumises à la morsure.

La gravure en manière de crayon

Au XVIII^e siècle, on a utilisé ce procédé pour produire des fac-similés de dessins au crayon ou aux trois crayons. Il permet en effet de donner l'illusion d'un tracé de crayon sur du papier grené. Pour ce faire, on emploie des **roulettes**, petits outils munis d'une molette dentée qui donnent un tracé en pointillé. On peut opérer directement sur la plaque de métal, ou sur une couche de vernis posé sur celle-ci (dans ce cas, la suite des opérations est la même que dans l'eau-forte).

N.B. Le travail à la roulette peut être complété par un travail à la pointe.

Techniques mixtes

En pratique, en taille-douce, on a souvent affaire à des techniques mixtes : burin et eau-forte ; eau-forte et aquatinte ; retouches à la pointe sèche sur une plaque préparée à l'eau-forte, etc.

L'impression des gravures en creux

Ici, le papier doit absorber l'encre logée dans les creux de la matrice ; la pression à exercer doit donc être extrêmement puissante. On se sert d'une **presse à rouleaux**. Les bords de la matrice sont biseautés, sans quoi la feuille à imprimer risquerait d'être découpée lors du passage sous la presse. Encrage et impression peuvent être effectués par un spécialiste distinct du graveur, le **pressier**. Celui-ci applique une encre épaisse sur la matrice à l'aide d'un tampon, en veillant à la faire pénétrer dans les creux. Ensuite, il essuie la plaque avec des chiffons fins et termine avec la paume de la main. Il veille toutefois à laisser subsister sur la plaque un léger résidu, qui donnera à l'image une tonalité un peu plus soutenue que le papier vierge. Enfin, il peut "retrousser" ou "caresser" l'encre avec un chiffon, pour la faire sortir légèrement des creux. Il obtiendra de la sorte un résultat moins dur, plus vivant. Il humecte le papier avant l'impression, pour le rendre plus souple. Parfois, il le frotte avec un chiffon, afin qu'il soit pelucheux et plus absorbant. Pour adoucir la pression exercée par la presse, il place des "**langes**", grandes toiles caoutchoutées ou couvertures de laine, sur le papier.

Lors du passage sous la presse, le papier prend l'empreinte des creux et absorbe l'encre. La plaque de métal laisse aussi son empreinte, ce qui donne un « **cuvette** ». Une fois dégagée, l'estampe est mise à sécher. Elle rétrécit légèrement (1 à 2 %, de manière variable d'une épreuve à l'autre).

Avant chaque passage sous la presse, tout le processus d'encrage et de nettoyage de la matrice est à recommencer.

NB On peut réaliser une **gravure en blanc** = sans encrage. L'épreuve ainsi obtenue se caractérise par de légers reliefs, sensibles au toucher.

La couleur dans la gravure

Pour certains puristes, une gravure est une œuvre en noir et blanc ; son effet de suggestion est d'autant plus fascinant. Pourtant, dès l'apparition de la gravure s'est manifesté le désir d'y introduire de la couleur.

Une première méthode a consisté à colorier les estampes après l'impression. Ce coloriage pouvait être accompli au pinceau. C'est ainsi qu'étaient pourvues de couleurs les plus anciennes cartes géographiques imprimées.

On a aussi utilisé la technique du **pochoir**. Celle-ci se base sur l'emploi d'une feuille de papier fort ou de métal mince dans laquelle le motif à colorier est dégagé par découpage. On l'applique sur le support et on barbouille le tout avec de la couleur. Le motif est ainsi reporté sur le support et s'y détache avec netteté, le pochoir ayant absorbé les débordements éventuels. Cette technique est particulièrement adaptée aux travaux en séries. Au XVe siècle, elle permettait par exemple de colorier les cartes à jouer.

Quant à la gravure en couleurs proprement dite, elle se pratique de deux façons :

- **Encrage à la poupée**. Sur la matrice, on applique les différentes couleurs au moyen de petits tampons de mousseline appelés poupées. Les épreuves ainsi produites présenteront de subtiles différences entre elles.
- Procédé dit **au repérage**. On emploie une matrice par couleur. L'impression se fait en autant d'étapes qu'il y a de matrices, ce qui suppose un système de repérage très précis.

Dans l'estampe japonaise, qui est une forme de gravure en relief, plusieurs matrices sont utilisées (4 ou 5) et l'encrage se fait au pinceau, ce qui multiplie les possibilités de nuancer les couleurs. La qualité du papier et de l'encre ainsi que l'admirable technique des imprimeurs permettent d'obtenir des effets colorés très délicats. On imprime à la main, en modulant la pression à l'aide d'un instrument fait d'une rondelle de carton recouverte d'une feuille de bambou, le **baren**.

La lithographie

Inventée par Aloys Senenfelder à la fin du XVIII^e siècle, la lithographie permet de reproduire, par encrage et impression, un dessin tracé (et non gravé) sur une matrice. Cette matrice est normalement une pierre, dite **pierre lithographique**, d'où le nom donné à la technique (du grec *lithos*). Il s'agit d'une dalle d'une dizaine de centimètres d'épaisseur, constituée d'un calcaire au grain très fin, dont la surface est soigneusement polie et lavée.

Le principe de la lithographie repose sur l'incompatibilité de l'eau et de la graisse. L'artiste dessine sur la matrice, soit à l'aide d'un crayon gras (**crayon lithographique**), soit à l'aide d'une encre grasse posée au pinceau ou à la plume (**encre lithographique**). La matrice subit ensuite un traitement chimique qui augmente la réceptivité à la graisse des parties couvertes de crayon ou d'encre, et la porosité des surfaces laissées vierges. Avant de procéder à

l'encre, on la mouille avec une éponge. Puis on applique l'encre au rouleau. Il s'agit d'une encre visqueuse et grasse, que seule la composition dessinée ou peinte retiendra. Les surfaces imbibées d'eau la rejeteront.

L'impression

L'imprimeur utilise une **presse lithographique**, ou **presse à bras**, comportant un chariot mobile et un élément presseur fixe, le **râteau**. Il dépose la feuille de papier à imprimer, préalablement humectée, sur la matrice encrée et la protège avec des **feuilles de maculatures** (papier bas de gamme ou papier maculé) et un **presspahn** (carton dur qui égalisera et assouplira la pression). Il positionne le tout sur le chariot et fait avancer celui-ci à l'aide d'une manivelle, ce qui porte la pierre à s'engager sous le râteau. Lorsque la pierre est complètement passée sous le râteau, il relève celui-ci, ôte les maculatures et le presspahn, retire l'épreuve et la met à sécher.

Une lithographie au crayon donne l'impression d'un dessin au crayon, mais à la différence de celui-ci, ne s'efface pas. Si l'on examine l'œuvre à la loupe, on remarque de surcroît que le grain visible dans le trait n'est pas celui du papier, mais celui de la pierre.

Apparue dès le début du XIX^e siècle, la **chromolithographie** ou **lithographie en couleurs** n'a donné lieu à des réalisations vraiment probantes que plus tard (Lautrec, Bonnard, Munch). Chaque couleur suppose l'emploi d'une matrice spécifique. Le résultat est atteint lorsque que la feuille a été imprimée successivement sur chacune d'elles, ce qui suppose un repérage parfait.

La sérigraphie

La sérigraphie (du latin *sericum* = soie) est une technique qui a été mise au point pendant la seconde guerre mondiale.

L'installation requise comprend un châssis rectangulaire que l'on peut fixer sur une table par l'un de ses côtés, à l'aide de charnières qui permettent de l'abaisser et de le relever. Sur ce châssis, on tend un morceau de soie que l'on appelle **écran**. On en obture certaines parties à l'aide d'une colle spéciale, de manière à former des motifs. L'écran ainsi traité est appelé **stencil**. La feuille de papier à imprimer est posée sur la table. Le châssis est rabattu de manière à ce que le stencil soit en contact avec la feuille. On étale alors de la couleur sur le stencil à l'aide d'une raclette en caoutchouc. La couleur passe à travers la soie là où celle-ci n'a pas été enduite de colle. Elle se dépose ainsi sur le papier en reproduisant en négatif le motif dessiné sur le stencil.

Pour réaliser une œuvre polychrome, il faut prévoir autant de stencils que de couleurs différentes. Le repérage doit être parfaitement précis.

Ce procédé donne lieu à de multiples variantes, notamment par l'emploi de la photographie. Dans ce cas, le stencil résulte de l'application, sur l'écran, d'une substance photosensible.

Orientation bibliographique

R. BAYNTON-WILLIAMS, *The Art of the Printmaker, 1500-1860*, Huntingdon, A. & C. Black, 2009.

A. BEGUIN, *Dictionnaire technique de l'estampe*, Bruxelles, 1977.

F. BRUNNER, *Manuel de la gravure*, 2e éd., Teufen, 1964.

A. D'ARCY HUGHES ET H. VERNON-MORRIS, *Le grand livre de la gravure : techniques d'hier à aujourd'hui*, Paris, 2009.

Dossier « Naissance de l'estampe en Europe – BnF Essentiels » :

<https://essentiels.bnf.fr/fr/arts/arts-graphiques/0edf70c1-0332-4989-b8f7-fd782b797cc0-naissance-estampe-en-europe>

B. FICK et B. GRABOWSKI, *Manuel complet de gravure*, 2e éd., Paris, 2017.

B. GASCOIGNE, *How to identify prints: a complete guide to manual and mechanical processes from woodcut to ink jet*, London, 2004.

A. GRIFFITHS, *Prints and Printmaking. An Introduction to the History and Techniques* (1980), éd. révisée, Londres, 2016.

A. GRIFFITHS, *The Print Before Photography. An Introduction to European Printmaking 1550-1820*, Londres, 2016.

A. KREJCA, *Les techniques de la gravure. Guide des techniques et de l'histoire de la gravure d'art originale*, Prague, 1985.

O. MAUPIN, *Identifiez, conservez vos papiers anciens*, Dessain et Tolra, 2006.

S. RAUX, « La Main invisible. Innovation et concurrence chez les créateurs des nouvelles techniques de fac-similés de dessins au XVIIIe siècle », dans *Quand la gravure fait illusion : autour de Watteau et Boucher, le dessin gravé au XVIIIe siècle*, catalogue d'exposition, Musée des Beaux-Arts de Valenciennes, 2006, pp. 57-64.

L. SALAMON, *Comment regarder la gravure : vocabulaires, genres et techniques*, Paris, Hazan, 2011.

A. STIJNMAN, *Engraving and Etching 1400-2000. A History of the Development of Manual Intaglio Printmaking Processes*, Londres, 2012.

LA SCULPTURE

Au sens étymologique, la sculpture désigne la réalisation d'œuvres d'art grâce à la technique de la taille dans un bloc de matière solide. Par extension de sens, elle englobe aussi des réalisations obtenues par modelage, moulage et fonte. Leur point commun réside dans l'effet de volume qui les caractérise fondamentalement, qu'il s'agisse d'un volume autonome dans l'espace, qui peut être vu sur toutes ses faces (**ronde-bosse**) ou d'un jeu de saillies et de creux plus ou moins accentués sur un plan de base, offrant ainsi une seule face à l'appréciation (**relief**).

Dans ce dernier cas, on distingue de manière théorique :

- le **haut-relief**, où les motifs et les figures se dégagent du fond sur plus de la moitié de leur épaisseur ;
- le **bas-relief**, où les motifs et les figures se dégagent du fond sur moins de la moitié de leur épaisseur ;
- le **relief écrasé**, où les motifs et figures se détachent en très faible relief sur le fond, comme dans les médailles et monnaies ;
- le **relief méplat**, formé de deux plans parallèles, celui des motifs et figures d'une part, celui du fond d'autre part. Le plan du fond est obtenu par évidement autour des formes et des figures. Celles-ci s'en détachent par des contours aux arêtes vives. Le **semi-méplat** se distingue par un léger modelé des contours ;
- le **relief gravé** ou « faux bas-relief », obtenu en creusant des sillons plus ou moins larges autour des formes et des figures. Celles-ci restent donc dans le même plan que le fond.

Aux principales techniques de sculpture – la taille, le modelage, le moulage, la fonte et le repoussé – correspondent des savoir-faire très distincts. Les compétences requises supposent une familiarité avec les matériaux et les outils ou équipements utilisés.

La taille

Le sculpteur part d'une matière solide et l'attaque à l'aide d'outils. Il progresse en enlevant de la matière. Une œuvre complexe sera parfois faite de pièces assemblées.

La taille directe

Le **dégrossissage** (précédé d'un **épannelage**, qui consiste à retrancher du bloc primitif des pans de matière afin de s'approcher de la forme générale recherchée) donne une première ébauche. Il se fait vigoureusement d'abord, puis avec précaution, pour ne pas enlever trop de

matière. En effet, les rapiécages sont difficiles à exécuter et restent souvent visibles. L'exécution des détails de surface intervient normalement en dernier lieu.

Il arrive que la taille directe soit guidée par la seule imagination. Mais la plupart du temps, elle est précédée par un important travail d'élaboration graphique : esquisses, dessins à grandeur d'exécution. On reporte le dessin définitif sur les faces du bloc à sculpter.

On peut aussi réaliser des esquisses en trois dimensions, à petite échelle ou à grandeur d'exécution. On utilise pour ce faire la technique du modelage en terre (*cf. infra*). Les esquisses en terre, exécutées à petite échelle, sont appelées **bozzetti**. Ces travaux préparatoires ne font pas l'objet d'une finition soignée. Ils garantissent la mise en place des éléments les plus importants. Le sculpteur abordera librement les dernières étapes du travail : tracé des détails, effets de surface, etc.

La taille avec mise-aux-points

C'est une technique de taille utilisée pour la reproduction à l'identique. Elle est donc dénuée de dimension créative et souvent confiée à des praticiens spécialisés.

Sur le modèle à reproduire sont prises les mesures requises : écarts des points saillants, épaisseur des reliefs, profondeur des creux, etc. On reporte ces mesures sur le bloc à tailler.

La mise-aux-points peut être effectuée à l'aide d'un compas. Des dispositifs plus complexes ont toutefois été élaborés pour faciliter l'opération. Ainsi, on a utilisé des châssis gradués, que l'on installait au-dessus du modèle et auxquels on suspendait des fils à plomb. On mesurait les distances entre ces fils et les points de repère indiqués sur le modèle, puis on reportait les mesures obtenues sur le bloc à tailler.

Au XIX^e siècle a été inventée la **machine à mettre-aux-points**. Il s'agit d'une barre munie de tiges dont la position est réglable et qui portent elles-mêmes des pointes mobiles. Le sculpteur indique une série de points de repère sur le modèle. Il installe la machine à mettre-aux-points de manière à ce que les pointes viennent se fixer sur ces repères.

La mise-aux-points se fait d'abord sur les reliefs les plus saillants. L'emplacement de ceux-ci est reporté sur le bloc à sculpter, ce qui permet d'effectuer la taille sans risquer d'éliminer trop de matière là où sont prévus de forts reliefs. Le sculpteur recommence l'opération autant de fois que nécessaire, en procédant des points les plus saillants jusqu'aux creux les plus profonds. Peu à peu, il s'approche ainsi de la forme du modèle.

Les matières et les outils

La pierre

Les propriétés des pierres varient selon la famille à laquelle elles appartiennent. D'innombrables variétés se prêtent à la taille, depuis les plus dures (roches volcaniques comme le granit, le basalte, le porphyre) jusqu'aux plus tendres (le tuffeau, le travertin). Le degré de dureté détermine le choix des outils et la durée du travail.

L'Antiquité gréco-romaine a fait du **marbre** la pierre des sculpteurs par excellence. Il peut être "jaspé" ou de couleur unie. Le marbre blanc est de loin le plus prisé (marbre de Paros, blanc ambré avec des cristaux scintillants ; marbre de Carrare ; marbre des Pyrénées). On a aussi fait grand usage de l'**albâtre**, une variété de marbre très tendre, souvent légèrement veinée, plus ou moins blanche et translucide.

Pour travailler la pierre, le sculpteur utilise divers outils, tous entièrement en acier, qu'il percute à la **masse** (gros marteau de fer ou d'acier, de section carrée, à deux têtes opposées). Ces outils sont :

- la **boucharde** : marteau de métal à deux têtes carrées, hérissées de dents pyramidales, permettant d'aplanir la surface d'une pierre dure ;
- la **pointe** : sorte de clou géant qui sert au dégrossissage des pierres dures ;
- le **ciseau** : tige de fer ou d'acier, éventuellement montée dans un manche en bois dur, terminée par un tranchant rectiligne ;
- la **gradine** : ciseau à tranchant dentelé qui sert au dégrossissage des pierres tendres et marque leur surface de stries parallèles ;
- le **trépan** : tube qui agit par rotation (à la main, avec une courroie ou à l'archet), à l'aide d'une matière abrasive (sable, émeri), pour creuser des trous ou évider des parties inaccessibles au ciseau ;
- le **foret** : outil de perçage fait d'une tige terminée par une mèche à filet hélicoïdal, que l'on anime d'un mouvement rotatif avec une courroie ou un archet. C'est l'ancêtre de la foreuse moderne.

Une fois la taille terminée, le polissage de la pierre se fait avec des poudres abrasives.

Le bois

L'apparence du bois, caractérisée par le grain et la couleur, est variable suivant les essences, le climat et la nature du sol. En outre, chaque essence a des propriétés qui la rendent plus ou moins apte à être sculptée. Le bois tendre est plus difficile à travailler que le bois dur. Les outils utilisés doivent être tranchants, sinon ils écrasent les fibres de bois au lieu de les entamer.

Pour sculpter sur bois, l'artiste utilise les outils suivants, dont il frappe l'extrémité avec un marteau ou un **maillet** (marteau en bois) :

- des **ciseaux à bois** : lames d'acier de section rectangulaire, munies d'un manche en bois, terminées par un tranchant à un ou deux biseaux ;
- des **gouges** : ciseaux dont la lame est concave et le tranchant courbe.

Il utilise aussi une **râpe** (lame de fer ou d'acier dont une face, plane ou convexe, est hérissée de crochets saillants, pour user grossièrement le bois). Pour creuser des trous, il se sert de **vrilles**, outils faits d'une tige terminée par une mèche à filet hélicoïdal, ou d'un **vilebrequin**, formé d'une tige en fer coudée en forme de C, à laquelle il peut adapter différentes mèches, et qu'il fait tourner en le tenant par une poignée située au milieu de la partie coudée. Enfin, il

atténue ou efface les traces d'outils avec un **racloir** (outil à lame d'acier mince, plane ou concave).

Comme le bois travaille sous l'effet de l'humidité, il évite de laisser des masses compactes : il évide les formes tant que faire se peut, et souvent, recouvre l'œuvre d'un enduit de protection, qui peut en outre servir de base à une polychromie.

Une œuvre en bois doit être conservée dans un environnement stable, à l'abri des variations d'humidité, sous peine de dégâts importants (fentes, décollements). Un taux d'humidité important (à partir de 65%) peut occasionner des moisissures. Le bois doit être en outre traité contre les insectes xylophages.

Les matériaux d'origine animale

L'**ivoire**, matériau rare et précieux, a toujours été réservé aux travaux de luxe. Compact et brillant, il est de couleur blanche ou jaunâtre et se reconnaît aux fines lignes qui le parcourent longitudinalement, suivant l'axe de la défense dont il provient. Le plus prisé est extrait des défenses d'éléphant, mais on a aussi exploité l'ivoire des morses, des hippopotames, les dents de certains cétacés (de narval notamment, dans lesquelles on croyait reconnaître des cornes de licornes au Moyen Âge), ou encore des dents de phacochères, voire de porcs.

Les dimensions d'un morceau d'ivoire sont assez réduites, mais on peut procéder à des assemblages. Ceux-ci sont souvent repérables, à cause des différences de couleurs et de veinures des éléments qui les composent, et à cause du noircissement de leurs joints.

Largement exploité également, l'**os** se distingue de l'ivoire par une structure interne spongieuse. On retrouve ces mêmes caractéristiques sur le bois de renne et le bois de cerf, qui ont aussi été beaucoup utilisés.

Pour travailler ces matériaux, les outils sont pareils à ceux que l'on utilise pour le bois, mais ils sont de petite taille. L'ivoire est parfois teinté (par immersion dans un bain de teinture) ou peint. Les objets réalisés en ivoire et en os sont très vulnérables : des variations hygrométriques brutales peuvent y provoquer des déformations, des fissures et, dans le cas des assemblages, des dislocations.

Le modelage

Cette technique consiste à façonner une œuvre à l'aide d'une matière malléable, mais toutefois assez résistante pour conserver la forme qu'on lui a donnée. La matière adhérant à elle-même, on peut en ajouter ou en retrancher à l'envi, suivant l'effet recherché.

Les modalités d'exécution varient selon les matériaux utilisés.

L'argile

C'est un silicate d'alumine hydraté. Plastique à l'état humide, l'argile durcit en séchant, mais retrouve sa plasticité au contact de l'eau. En revanche, elle prend une forme définitive et irréversible si elle subit une cuisson à forte température (au-delà de 1000°C).

Pour modeler de l'argile, le sculpteur forme des boulettes ou **colombins** (petits rouleaux) qu'il tasse à la main ou à la spatule, et qu'il travaille avec des **ébauchoirs** (sortes de couteaux non tranchants, dont l'extrémité agissante peut être droite, courbe ou dentelée). Il élimine l'excédent de matière avec des **mirettes** (fils de fer pliés ou courbés, montés dans un manche en bois).

Il exécute les œuvres en ronde-bosse sur un support pivotant appelé **selle**, qui le dispense de se déplacer autour de l'œuvre. Lorsque la pièce doit être de grand format, il applique l'argile sur une armature en fer montée sur un pied de bois, éventuellement munie de **papillons** (petits croisillons de bois fixés sur l'armature, qui retiennent mieux la matière).

Pour façonner un relief, il utilise une planche rugueuse (rabotée ou entaillée en tous sens), éventuellement pourvue de rebords, qu'il dépose sur un chevalet robuste. Pour les œuvres à fort relief, ce support en bois est équipé de clous, de tiges en fer et de papillons, le tout formant armature.

Si les œuvres ne doivent pas être cuites, l'artiste utilise de préférence de l'argile grasse, ou **terre crue**, qui contient une quantité importante de matières organiques. Grise et onctueuse au toucher, elle prend en séchant une coloration mate, jaune ou grise. La dessiccation provoque aussi un retrait important et des fissures. L'œuvre ainsi obtenue est fragile et sujette à la détérioration. C'est pourquoi le sculpteur lui fait parfois subir une demi-cuisson, qui la rend un peu plus solide. Il évite cependant la cuisson complète, qui risquerait d'occasionner des fentes et des ruptures.

L'argile qui se prête à la cuisson est une argile réfractaire dégraissée, contenant de la **chamotte** (terre cuite réduite en poudre). Une pièce en terre cuite ne peut pas avoir d'armature. En effet, à la cuisson, les éléments métalliques se dilateraient et les éléments en bois se consumeraient.

Une fois le modelage accompli, le sculpteur laisse la pièce sécher très lentement, puis l'évide avec une gouge, afin de faciliter un séchage optimal sans dégâts. S'il s'agit d'une ronde-bosse, il y ménage des **évents**, c'est-à-dire des trous plus ou moins importants au dos ou dans des zones peu visibles. Ceux-ci permettront à la vapeur d'eau dégagée à la cuisson de s'évacuer sans produire d'éclatement.

La terre cuite se caractérise par une texture poreuse. Elle n'acquiert pas une grande dureté : elle se laisse rayer par un outil en acier. Suivant qu'elle est cuite dans une atmosphère oxydante ou non, elle prend une couleur brun-rouge ou grise.

Le plâtre

Produit par la déshydratation partielle du gypse, le plâtre se caractérise par sa plasticité après gâchage ; il durcit en séchant. Le façonnage de ces matériaux se fait en couches successives, avec des spatules ou à la main. Pour les pièces en ronde-bosse, le sculpteur applique le plâtre sur un support fait de grillages entourés de filasse, anticipant grossièrement la forme prévue pour le résultat final. Il peut aussi recourir à une ossature en bois ou en métal. Le relief sera, quant à lui, exécuté sur une planche rugueuse, éventuellement garnie de tiges de fer.

Autrefois, il arrivait que l'on applique du plâtre en guise de finition, sur des pièces en pierre ou en bois. Cette couche de plâtre recevait généralement un décor peint.

Le stuc

C'est un mélange de composition variable, à base de plâtre ou de chaux, avec du sable, de la colle, de la poussière de marbre et parfois des fibres (cheveux, poils, filasse). Il peut être travaillé par modelage pour produire des reliefs, selon la même technique que le plâtre. Après polissage, il donne l'illusion du marbre.

La cire d'abeille

Dès la plus haute Antiquité, elle a été utilisée pour modeler des objets : statuettes, masques funéraires, bustes, etc. Au XVII^e siècle est apparue la céroplastie anatomo-médicale. La cire a connu un regain de faveur dans le domaine artistique au XIX^e siècle. C'est alors que sont apparus les musées de cire, comme le musée Madame Tussauds à Londres et le musée Grévin à Paris.

La cire d'abeille est facile à travailler. Elle se ramollit au contact des mains. On y ajoute des additifs divers : la poix qui lui donne de la fermeté tout en la colorant en noir ; le suif ou le saindoux, qui la rendent encore plus malléable, des résines. On peut la colorer dans la masse à l'aide de pigments végétaux ou minéraux, ou encore la peindre en surface. Le résultat donne parfois une saisissante illusion de réalité.

Soumise à de basses températures, la cire durcit et devient cassante. À l'inverse, son point de fusion peu élevé (62-63°C pour la cire jaune à l'état naturel) l'expose à des déformations sous l'effet de la chaleur. Enfin, les rongeurs et des insectes constituent une menace pour elle.

Le moulage

Le principe repose sur l'utilisation de matières susceptibles de passer d'un état liquide temporaire à un état solide permanent. Elles sont versées à l'état liquide dans un moule, dont elles conservent la forme, une fois solidifiées. Tout corps étranger laissé dans le moule, ou toute bulle d'air ou de gaz qui y reste prisonnière, occasionnera des imperfections visibles sur le moulage.

Les œuvres obtenues par la technique du moulage sont appelées **épreuves**. Le moulage peut soit donner lieu à une **épreuve unique**, soit permettre la reproduction en série (ou **tirage**) d'un même original (**épreuves de série**).

Le plus souvent, pour fabriquer le moule, on recourt à un **modèle** et l'on procède en deux étapes : on réalise le moule au départ du modèle, puis on procède au moulage à l'aide du moule. Le modèle peut être une œuvre exécutée en terre crue ou cuite, en cire, en plâtre, ou en métal. Il peut également s'agir d'un objet réel, d'un corps ou d'une partie de corps vivant ou mort (par exemple, on réalise les masques mortuaires par moulage sur les cadavres).

On dit d'un modèle qui présente des cavités dont le fond est plus large que l'ouverture qu'il est en **contre-dépouille**. Plusieurs pièces de plâtre devront être confectionnées pour mouler ce modèle ou bien on utilisera un moule flexible. Au contraire, un modèle est dit de **dépouille** lorsque ses cavités ne présentent pas de renforcements élargis par rapport à l'ouverture. Dans

ce cas, le dégagement de la portion de moule rigide qui recouvre le modèle s'effectue sans endommager ce dernier.

Les moules

Le moule estampé

Il est fait de plâtre, d'argile, de mastic ou de cire que l'on tasse sur le modèle, de manière à ce que celui-ci y laisse son empreinte.

Le moule façonné en plâtre

Il peut être fait d'une seule pièce ou de plusieurs, parfois très nombreuses, si le modèle est de forme complexe.

Il existe deux types de moules façonnés en plâtre :

1) *le moule à creux perdu*

Il s'agit d'un moule permettant de réaliser une épreuve unique à partir d'un modèle qui n'est pas de dépouille. Le mouleur sacrifie le modèle sur lequel le moule a été façonné pour pouvoir retirer ce dernier. S'il s'agit d'un modèle en terre, il le détruit par grattage ; s'il s'agit d'un modèle en cire, il l'élimine par réchauffement. Le moule qu'il obtient ainsi ne pourra servir qu'une seule fois. En effet, pour libérer le moulage qu'il a permis de réaliser, le moule devra être cassé lui aussi. L'**épreuve originale** qui résulte de cette opération sert parfois, à son tour, de modèle pour une réalisation dans une autre technique (marbre, métal coulé).

Le moule à creux perdu peut être fait d'une pièce (pour un relief), de deux pièces (pour une ronde-bosse), voire plus, si le modèle est de forme complexe. Le cas échéant, les pièces qui le constituent sont confectionnées de manière à s'ajuster entre elles. Deux méthodes peuvent être utilisées pour ce faire :

- le **moulage au fil** : le mouleur enduit le modèle d'une substance destinée à le protéger. Sur le plâtre, on utilise généralement de la gomme-laque qui a pour effet de teinter le modèle d'une couleur jaunâtre. À l'aide d'une colle légère, il fixe sur ce modèle des fils fins et solides, correspondant aux contours des pièces du moule qu'il souhaite obtenir. Il étend ensuite, au pinceau, une première couche de plâtre coloré (en ocre ou en bleu), très liquide, d'environ un millimètre d'épaisseur. C'est le **plâtre d'alerte**, destiné à signaler la proximité de l'épreuve lors du décochage. Après quoi, le mouleur applique plusieurs couches successives de plâtre plus épais, jusqu'à atteindre une épaisseur de 3 cm environ. Il veille à ce que les extrémités des fils dépassent de l'enveloppe de plâtre. Avant la prise complète du plâtre, il tire sur les fils pour les dégager, et ce faisant, tranche le moule sur toute son épaisseur, découpant ainsi les pièces prévues.

- le **moulage à la bande** : le mouleur circonscrit une première pièce en matérialisant ses contours par une mince bande de terre fixée sur le modèle. Il applique le plâtre dans la zone délimitée par la cloison ainsi obtenue. Après la prise du plâtre, il retire la bande de terre. Le chant de la pièce ainsi réalisée sert ensuite de butée quand il applique le plâtre pour faire la suivante, selon le même principe. Il exécute ainsi les pièces l'une après l'autre. S'il prend soin de ménager des creux coniques dans l'épaisseur des cloisons de terre, il obtient du même coup

un système de **clés** et de **contre-clés** qui permettront de mieux solidariser les pièces du moule entre elles.

2) le moule à bon creux

Il permet de faire plusieurs épreuves d'un modèle présentant des contre-dépouilles. Il est constitué d'un assemblage de pièces dont le nombre et la disposition autorisent le démoulage sans endommager ce modèle. Le moule restera intact lui aussi, quand on en dégagera le moulage ; il pourra donc être réutilisé pour la confection des autres épreuves (**épreuves de série**).

Ici, une première opération s'impose, celle qui consiste à « raisonner » le moule : l'artiste étudie attentivement le modèle pour déterminer le nombre de pièces nécessaires et la forme à leur donner. Il peut indiquer les contours des pièces ainsi prévues sur le modèle, soit à l'aide d'un crayon ou d'un fusain, si ce modèle est dur, soit à l'aide d'une aiguille, s'il est constitué d'un matériau tendre. Ensuite, il exécute les différentes pièces selon les procédés décrits plus haut. L'ensemble des pièces sera disposé dans une chape externe armée, faite de deux demi-coques, qui les maintiendront en place lors du coulage. Le moule pourra être démonté et remonté à l'envi. Pour les réalisations de grand format, le plâtre constituant les éléments du moule est renforcé au moyen de treillis métallique et de tiges d'acier entrecroisées.

Il y a plusieurs procédés pour faire un tirage au départ d'un moule fait de pièces façonnées en plâtre et notamment :

- la **coulée directe en masse** : on verse du plâtre liquide dans le moule de manière à le remplir complètement;
- le **tirage à l'imprimé**, qui permet de réaliser des moulages creux et donc plus légers : on applique le plâtre en couches successives, au pinceau ou à la main, à l'intérieur de chaque pièce du moule. On assemble ces pièces pour refermer le moule avant que le plâtre ne soit pris.

Dans tous les cas, l'épreuve démoulée présentera des coutures, qui devront être effacées à l'aide d'une râpe.

Le moule en gélatine

Inventé au XIX^e siècle, il offre une solution plus rapide que le moule à bon-creux pour démouler sans dommage un modèle qui n'est pas entièrement de dépouille. Il est fait de deux demi-coques composées chacune d'une double épaisseur : une chape externe en plâtre et une enveloppe interne, souple, en gélatine. Pour réaliser un tel moule, on enveloppe le modèle d'une couche de terre d'une épaisseur de 1 à 2 cm environ. On façonne ensuite sur ce modèle enveloppé de terre une chape de plâtre en deux parties (deux demi-coques). Une fois cette opération accomplie, on dégage le modèle et on élimine la couche de terre qui l'enveloppe. On réinstalle le modèle dans la chape de plâtre. Dans l'espace libéré par l'élimination de la couche de terre, on coule de la gélatine liquide. Lorsque celle-ci est solidifiée, on ouvre le moule et on découpe en deux l'enveloppe de gélatine qui entoure le modèle. Cette enveloppe constitue un moule interne, dont l'élasticité permettra de démouler des éléments qui ne sont

pas tout à fait de dépouille. Elle ne se conservera que quelques jours et n'autorisera qu'un tirage restreint.

Le moule en élastomère de silicone

L'avantage de ce matériau moderne est la facilité de son utilisation. Après avoir protégé le modèle à l'aide d'un agent de séparation, on y applique l'élastomère de silicone liquide en plusieurs couches successives, de manière à obtenir un moule formé de deux demi-coques (la cloison de séparation entre les deux demi-coques est réalisée avec une pâte à modeler appelée plastiline). En durcissant, l'élastomère de silicone forme une membrane que l'on peut retirer sans peine, car elle reste souple.

Le moule en latex ou « moule chaussette »

Il s'agit d'un moule élastique fait d'une seule pièce qui enveloppe complètement le modèle. Son élasticité permet de le retirer du modèle comme on retirerait une chaussette. Le modèle est d'abord enduit d'un agent de séparation. Le latex est ensuite appliqué sur toute sa surface en plusieurs couches, jusqu'à l'obtention d'une épaisseur suffisante. Une fois le latex séché, on façonne une chape de renfort extérieure en plâtre, composée de deux parties. On l'ouvre pour dégager le modèle enveloppé de latex. On retire le modèle de cette enveloppe élastique, que l'on replace ensuite dans la chape de plâtre. On verse le matériau de moulage voulu dans le moule ainsi obtenu.

Les moules en latex peuvent se conserver très longtemps et servir au tirage de nombreux exemplaires.

Les matériaux du moulage

Les épreuves peuvent être réalisées en plâtre, en stuc, en cire ou en pierre reconstituée (mortier de chaux ou de ciment, employé pour la restauration des monuments).

A partir du XX^e siècle, on a aussi commencé à utiliser le polyester, soit sous la forme de résine de polyester de coulée, soit sous la forme de polyester stratifié (mélangé à de la fibre de verre). La résine de polyester est coulée dans un moule (en silicone ou en plâtre), dans lequel elle durcit. Elle convient bien pour le moulage de pièces de petit format.

Le polyester stratifié permet de réaliser des pièces creuses, de grandes dimensions au besoin. Dans ce cas, on commence par enduire le modèle de *gelcoat* (polyester que l'on pose à l'état liquide et qui durcit rapidement). On y applique ensuite du polyester stratifié pour composer les éléments d'une coque, qu'on dégagera du modèle une fois le polyester durci. Ces éléments seront soudés entre eux à l'aide de *gelcoat*.

Les sculptures réalisées en polyester peuvent faire l'objet d'un polissage avec du papier de verre et recevoir de la peinture.

La fonte

Le terme s'applique à la technique du moulage, quand la matière utilisée est du métal en fusion que l'on coule dans le moule. L'artiste - ou l'artisan, car souvent, il ne s'agira pas du concepteur du modèle, mais d'un artisan spécialisé - est appelé **fondeur**.

La **fonte** englobe la réalisation d'un moule réfractaire, la fusion, la coulée, le démoulage et la finition.

On utilise divers métaux ou alliages. Le **bronze**, alliage de cuivre (de 70 à 90 %) et d'étain (qui abaisse le point de fusion), auquel s'ajoutent éventuellement du zinc et du plomb, en quantités faibles, est de loin le plus apprécié. Il présente l'avantage de bien résister aux intempéries. De plus, il autorise la réalisation de formes très audacieuses.

La fonte dans des moules taillés

La fonte a été pratiquée dès le III^e millénaire avant J.-C., pour produire des reliefs de petites dimensions : on entaillait un bloc de pierre de manière à ce qu'il présente en creux la forme à obtenir, ainsi que des canaux pour verser le métal en fusion. Une seconde pierre lisse venait refermer le moule. Il permettait de réaliser de petites pièces : enseignes, croix, etc.

La fonte à la cire perdue

Le procédé a été utilisé dès l'Antiquité. Il permet de réaliser des pièces en métal massif ou des pièces creuses.

Réalisation d'objets en métal massif

On réalise en métal plein de petites pièces : statuettes, médailles, médaillons, etc.

Par modelage ou par moulage, on réalise un modèle en cire. On l'enrobe complètement de **potée** (matériau réfractaire de composition variable, essentiellement à base de sable réfractaire et de crottin de cheval ou de bouse de vache, très dur une fois séché, et apte à supporter parfaitement la chaleur du bronze en fusion).

Le principe de la fonte à la cire perdue, c'est la destruction par réchauffement du modèle en cire enfermé dans le moule, pour permettre au métal en fusion de prendre sa place. À cette fin, le moule est percé de conduits :

- des **égouts** pour évacuer la cire ;
- des **jets** pour introduire le bronze ;
- des **évents** pour évacuer l'air.

Pour disposer d'un moule ainsi percé de conduits, on applique sur le modèle des baguettes en cire, assez longues pour traverser toute l'épaisseur du moule. On enrobe le tout de potée, puis on l'expose à la chaleur d'un four pour que la cire fonde et s'écoule complètement par les égouts : c'est le **décirage**.

La coulée du métal en fusion se fait ensuite : c'est la partie la plus délicate de l'opération. Après refroidissement, on dégagera la pièce en brisant le moule. Elle apparaîtra hérissée d'une résille de branches de métal qui se sont moulées dans les différents conduits (pièce dite « **brute de fonte** »). On éliminera ces branches de métal en les sciant.

Réalisation de pièces creuses

Une œuvre de grande taille n'est jamais réalisée en métal massif (elle serait trop coûteuse et trop lourde). Pour exécuter une œuvre creuse, on réalise un noyau et un moule, avec entre eux un espace d'épaisseur variable (plus épais dans les parties portantes) dans lequel le métal en fusion viendra se loger. C'est la cire qui intervient à nouveau pour ménager cet espace. On réalise un **prototype**, formé d'un noyau enveloppé de cire. Il y a deux manières de procéder : soit on réalise un noyau que l'on recouvre de cire, soit on réalise un moule dont on enduit les creux de cire.

Premier procédé

À partir du modèle, on réalise, à l'aide d'un moule à bon creux, un moulage en sable de fondeur (sable + argile = matériau réfractaire). On gratte le moulage obtenu sur toute sa surface pour en éliminer une pellicule d'une épaisseur variable (4 à 7 mm), suivant l'épaisseur à donner au bronze. Le moulage en sable de fondeur ainsi "écorché" constitue le noyau. On le repositionne dans le moule, à sa place initiale, à l'aide de broches. On verse de la cire liquide dans l'espace compris entre le noyau et le moule. On laisse refroidir et on démoule. Le noyau se trouve ainsi enrobé de cire : c'est le prototype.

Second procédé

Il débute de la même façon. À partir du modèle est réalisé un moule à bon creux. Il est ensuite désassemblé, et ses différentes parties sont tapissées de cire sur leur face interne. On donne à la cire l'épaisseur voulue, variable d'un endroit à l'autre. Puis on réassemble le moule et on le remplit de potée liquide. On laisse durcir et on démoule. On en arrive ainsi par une autre voie au même résultat : un noyau en matière réfractaire enrobé de cire, constituant le prototype.

Dans les deux cas, le prototype présente des coutures, puisqu'il a été moulé dans un moule à bon creux. On les efface. À ce stade, on peut encore apporter d'ultimes retouches. C'est aussi à ce moment que le sculpteur appose sa signature et que sont gravés le cachet de la fonderie et le numéro de tirage.

La suite des opérations est la même que pour les pièces en bronze massif, mais tout est plus compliqué et plus dangereux compte tenu du poids et des dimensions de l'ensemble, et de la quantité de métal en fusion à manipuler. On façonne les égouts, les jets et les événements et on les installe sur le prototype. On y fixe aussi des broches qui le maintiendront en place dans le **moule de coulée**. On réalise celui-ci en enveloppant le tout de potée, puis d'un treillage de consolidation.

On procède ensuite au **décirage**. Le moule est chauffé lentement dans un four en briques. Lorsque la chaleur atteint 200 à 300°, la cire qui recouvre le noyau et celle qui constitue les jets, les événements et les égouts, se liquéfie et s'écoule hors du moule. Sa disparition libère l'espace qui sépare le noyau du moule, ainsi que les conduits qui permettent au métal liquide

de pénétrer dans le moule et à l'air de s'échapper au moment de la coulée. Après l'évacuation de la cire, la température du four est portée à 600° pour cuire le moule de potée et le noyau et détruire par combustion les dernières particules de cire.

Puis vient l'étape cruciale de la coulée. Le moule de coulée est enseveli dans du sable ou de la terre humide, à l'intérieur d'une fosse. Le métal en fusion y est versé d'un seul jet continu. C'est alors que la moindre erreur peut se révéler catastrophique, par exemple une déficience de l'alliage, ou une quantité de métal insuffisante. Lorsque le métal est refroidi, on brise le moule : c'est le **décochage**.

La pièce dégagée est hérissée d'une résille formée par les jets, les événements et les égouts. On évacue dans la mesure du possible le noyau désormais inutile et même gênant à cause de son poids. Reste alors un travail de finition qui consiste à scier les conduits et à boucher les trous correspondant aux broches qui avaient maintenu le prototype dans le moule de potée (NB. La section de ces broches reste parfois visible).

On dote l'œuvre d'une armature interne en fer dont les extrémités débordent là où la sculpture prend appui sur son socle. Ces extrémités de l'armature seront scellées dans le socle (ex. les jambes portantes d'un cheval).

La fonte au sable

C'est un procédé plus expéditif et plus économique que la fonte à la cire perdue : il ne fait pas intervenir la cire et de plus, le sable est réutilisable. La fonte au sable a servi dès les XIV^e-XV^e siècles pour la fabrication en séries de pièces de **dinanderie** (coulées puis battues et repoussées) et d'orfèvrerie. À partir du XVI^e siècle, elle a permis de réaliser des plaques de cheminée, mais aussi des sculptures de grand format, aux formes complexes.

La méthode générale de fabrication d'un moule en sable consiste à tasser du sable silico-argileux autour d'un modèle en matériau dur dans un cadre appelé **châssis**. Plus le serrage est fort, plus la reproduction du modèle sera fidèle.

Les modèles en **bas-relief** sont posés à plat dans un châssis contenant une couche de sable, puis sont enfoncés avec une pression égale. Retirés ensuite du sable, ils laissent une empreinte dans laquelle l'alliage liquide peut être coulé directement. Après la coulée, l'exemplaire est dégagé de l'empreinte par simple retournement du châssis.

Pour les **rondes-bosses** de dépouille, on recourt à l'utilisation de deux châssis. Dans le premier, on enfonce le modèle jusqu'à la moitié de son épaisseur afin d'obtenir une première empreinte. Avant d'exécuter la seconde empreinte, le modèle est retiré et les jets et les événements sont tracés en creux dans le sable. Pour achever le moule, le modèle est replacé dans la première empreinte puis il est recouvert d'un second châssis rempli de sable battu.

Pour la coulée, les châssis sont dressés verticalement, entonnoir de coulée orienté vers le haut.

Les techniques de parachèvement

La polychromie

L'idée actuelle selon laquelle le bois doit être seulement verni ou ciré ne tient pas compte des traditions. Autrefois, on recouvrait le bois d'un enduit et d'une peinture, non seulement pour des raisons esthétiques, mais aussi pour en favoriser la conservation. L'ivoire pouvait être partiellement polychromé, lui aussi. Même la pierre et la terre cuite, ainsi que le plâtre, ont parfois été peints.

La dorure

Elle peut être totale ou plus souvent partielle (par exemple, sur les vêtements : bordures, orfrois, galons). Les feuilles d'or sont appliquées par pression sur les métaux chauffés, ou collées sur le bois, le plâtre ou le stuc, préalablement recouverts d'un apprêt ou d'une assiette.

Dorure à froid : *cf. supra* (chapitre sur le dessin et la peinture).

Dorure à chaud : *cf. infra* (chapitre sur l'orfèvrerie).

L'incrustation

C'est l'art d'incorporer une matière à froid dans une autre matière. On creuse une cavité et on y coince la pièce à incruster. On utilise parfois de la colle. Les incrustations de matières précieuses ou colorées dans la pierre ou le métal ont en général été effectuées par martelage, par coulage ou par collage. Elles ont le plus souvent été utilisées dans un but illusionniste, en particulier pour certaines parties du corps ou du visage.

Le parachèvement des pièces en bronze

Le parachèvement du bronze se fait par ciselure, gravure au burin, polissage avec des abrasifs très fins et des chiffons et pose d'une patine artificielle à l'aide d'acide. On peut aussi dorer la pièce.

Orientation bibliographique

M.-Th. BAUDRY, D. BOZO et J. THIRION, J., *Principes d'analyse scientifique. La sculpture. Méthode et vocabulaire*, éd. révisée, Paris, 2022.

D. BOURGARIT et al., *French Bronze Sculpture : Materials and techniques, 16th-18th Century*, Londres, Archetypes Publications, 2014.

W. BRAUN-FELDWEG, *Metal. Design and Technique*, Londres et Sydney, 1975.

Ph. CLERIN, *La sculpture. Toutes les techniques*, Paris, 1988.

Chr. HAUSER, *La fonte d'art*, Genève, 1972.

LA VERRERIE

Le façonnage du verre est une technique très ancienne. Attestée chez les Egyptiens, apparemment dès le Moyen Empire, elle s'est particulièrement développée en Syrie, dans le monde romain, puis chez les Arabes. Elle a connu un essor remarquable à Venise dès le XV^e siècle et s'est diffusée en Europe occidentale au XVI^e siècle. Au XVIII^e siècle, elle fut particulièrement à l'honneur en Angleterre et en Bohême, où elle s'industrialisa. La fin du XIX^e siècle vit une réaction contre cette tendance à l'industrialisation (Emile Gallé, Lalique).

La composition du verre

Les composants du verre sont la silice (sable blanc, qui fond à plus de 1500°), un **fondant** (soude, ou potasse faite de certaines plantes calcinées : fougère, chardon, hêtre, etc.), qui permet d'abaisser le point de fusion de la silice, ainsi que la chaux, qui joue un rôle stabilisant. Tout est mis dans un creuset et porté à très haute température, jusqu'à fusion complète vers 1400°. Pour favoriser la fonte et l'affinage, on ajoute aussi du verre cassé ou **groisil**. La coloration du verre dans la masse se fait par l'adjonction, à la cuisson, d'oxydes métalliques : bleu de cobalt, vert de cuivre, violet de manganèse, etc.

En refroidissant, le verre passe de l'état liquide à un état pâteux, puis solide. À l'état pâteux (entre 1100 et 700°), il a des propriétés qui permettent de le travailler : il est malléable, adhère à lui-même ainsi qu'aux corps chauds. À 550°, il passe à un état solide et cassant. Les pièces terminées doivent alors subir un refroidissement très progressif dans un four prévu à cet effet (**four à temporiser**).

A la fin du XVII^e siècle, des verriers anglais ont mis au point la formule du **cristal** : silice + potasse + une proportion importante d'oxyde de plomb, qui abaisse le point de fusion, augmente la période de malléabilité et donne au cristal ses propriétés spécifiques : dureté, éclat, adaptation à la taille et au polissage à froid. Ce matériau évoque le **cristal de roche**, qui est une variété de quartz. On reconnaît le cristal au fait qu'il sonne sous un léger choc. Il est plus lourd que le verre et se prête à des effets différents : s'il est taillé à facettes, il décompose la lumière, comme le diamant.

Les outils

Pour manipuler le verre à l'état pâteux, le verrier utilise un **pontil**, canne de fer pleine, parfois munie de griffes à une extrémité. S'il veut le souffler, il utilise une canne creuse (**canne à souffler**). Il chauffe l'outil choisi et s'en sert pour prélever une petite masse de verre en fusion (**paraison**). Ensuite, assis dans une sorte de large fauteuil à accoudoirs (**banc de verrier**), il pose le pontil ou la canne en appui sur les accoudoirs, et le (la) fait rouler horizontalement, dans un mouvement de va-et-vient. L'action de la pesanteur modèle le verre. Pour lui donner

une forme ovoïde, le verrier se sert d'un outil en bois de forme concave, la **mailloche**, qu'il trempe régulièrement dans l'eau pour éviter qu'elle se carbonise. Il façonne le verre en le soufflant à l'aide de la canne et en rectifiant sa forme à l'aide de **fers**, de **pincés** et de **ciseaux** en métal, qu'il doit utiliser froids. Si le verre perd trop de sa plasticité en refroidissant pendant ces opérations, il le présente à la gueule du four ou utilise un chalumeau pour le réchauffer.

Les techniques de façonnage

Le moulage dans un moule

Le verrier verse du verre à l'état pâteux dans le creux d'un moule en matière réfractaire (sable de fondeur). Ce moule peut être composé de plusieurs pièces.

Le façonnage du "verre creux"

On imagine mal l'art du verre sans le soufflage, et pourtant, pendant très longtemps, c'est par d'autres techniques que furent réalisées les récipients en verre.

Le moulage sur un mandrin

Ce procédé était déjà utilisé dans l'Égypte pharaonique. On enrobait l'extrémité d'une tige en cuivre d'un noyau sphérique ou cylindrique en sable de fondeur, légèrement humide. On la plongeait ensuite dans le verre pâteux, qui y adhérerait. L'opération était répétée jusqu'à ce que soit atteinte l'épaisseur de verre voulue. Le mandrin était facilement retiré du verre refroidi, car le sable de fondeur était devenu friable sous l'effet de la chaleur. On obtenait ainsi une sorte de tube ou d'éprouvette. Une variante du procédé consistait à enfermer le sable dans une toile fine, pour le fixer ensuite à l'extrémité de la tige en cuivre. Au contact du verre pâteux, la toile brûlait (non sans laisser son empreinte à l'intérieur du vase). Après refroidissement, le sable était évacué par le goulot. Cette technique permettait de réaliser des vases à col étroit.

Le pressage

Le verre pâteux est pressé entre une matrice et un mandrin. Attesté dans l'Antiquité, le procédé n'a pas connu un grand succès car il nécessitait beaucoup de matière première et ne permettait d'obtenir que des pièces épaisses. Il s'est développé au XIX^e siècle, car il se prêtait à la mécanisation. C'est aux États-Unis que fut mis au point le moulage industriel à la presse (= matrices + poinçons actionnés par levier).

Le soufflage

Le soufflage du verre fut inventé par les Syriens au 1^{er} siècle av. J.-C. Il consiste à souffler dans une canne à l'extrémité de laquelle se trouve une paraison, afin de former une bulle de verre de la dimension voulue. Le verrier souffle dans la canne, se lève, balance la canne pour allonger la pièce, puis se rassied, souffle à nouveau, etc. Pour façonner un fond plat, il appuie l'ébauche sur une surface plane froide (plaque de métal ou marbre).

C'est par cette technique également que l'on fabrique des cylindres de verre qui sont ensuite ouverts et étalés pour produire du **verre plat** (*cf. infra*).

La combinaison du soufflage et du moulage ("soufflage au moule")

C'est une technique qui permet d'obtenir des décors en relief : le verrier souffle une bulle de verre à l'intérieur d'un moule où des motifs sont gravés en creux. Le verre adhère à la paroi du moule et prend en négatif la forme et les décorations. Après refroidissement, le moule est ouvert pour libérer la pièce.

Le modelage pour créer des éléments de formes diverses

A l'état pâteux, le verre prend forme par la seule action de la pesanteur. Du pontil, le verrier peut laisser couler un filet, le façonner avec des outils en figurines et autres formes diverses, plus ou moins complexes. Il le modèle à l'aide de pinces simples, striées, gaufrées, ou portant des matrices creuses. En exploitant la **ductilité du verre**, on peut tirer de très longs **fils de verre ("verre filé")**.

Le façonnage du "verre plat"

Pour obtenir par des méthodes artisanales le verre plat requis pour réaliser les calibres, il existe deux possibilités :

- le soufflage au plateau

Le verrier souffle une bulle de verre dont il perce le fond en la présentant à la flamme. Il fait tourner la canne sur elle-même, de manière à ce que le trou s'élargisse par l'effet de la force centrifuge. La bulle prend ainsi la forme d'une cloche, puis d'une large lentille, épaisse en son centre et plus mince sur ses bords, marquée de stries concentriques.

- le soufflage au manchon

Le verrier souffle, au-dessus d'une fosse, une vessie de verre qui doit être la plus longue possible. Il détache les deux demi-sphères des extrémités. Il obtient ainsi un cylindre qu'il pose sur un chevalet et qu'il fend sur sa longueur, à l'aide d'une tige métallique rougie. Il déroule le cylindre dans un four et obtient un rectangle en verre.

Les techniques de décoration à chaud

Le doublage

A l'état pâteux, le verre se soude à lui-même. Il est donc possible de l'enrober d'une doublure (d'une autre couleur, éventuellement), soit par l'extérieur (par enrobage), soit par l'intérieur (par soufflage : dans ce cas, la première pièce sert de moule). On a notamment employé cette

technique pour les **verres camées** (pièces en verre d'une couleur, doublées d'un verre d'une autre couleur, dans l'épaisseur duquel des motifs sont taillés à froid de manière à faire apparaître entre eux la couleur du fond).

Le décor appliqué

On peut ajouter des éléments à la pièce, fonctionnels (pieds, anses, etc.), ou décoratifs (perles, pastilles, ailerons, filets, etc.). Soit on les exécute directement sur le corps de la pièce, soit on les prépare séparément avant de les reporter à chaud. La **marqueterie de verre**, inventée à la fin du XIXe siècle, consiste à couvrir la pièce de divers éléments de verre et de céramique, qui y sont ensuite soudés par réchauffage. Cette technique a été remarquablement exploitée par Emile Gallé, à Nancy.

Le décor incrusté

On pose sur la pièce des fils de verre de couleurs contrastantes. On chauffe et les fils s'incrustent dans l'épaisseur de la pièce. Ces fils de verre colorés peuvent être festonnés : le verrier se sert d'un outil pointu pour déformer les fils de verre quand ils sont à l'état pâteux, en y dessinant des festons.

Le décor filigrané

Il est formé de fils de verre blancs opaques (les Vénitiens appellent *latticinio* ce verre blanc coloré à l'oxyde d'étain) ou de couleurs diverses. Le verrier prépare des fils de verre incolore d'une part, de verre blanc opaque ou coloré d'autre part. Il en fait des « fagots » qu'il expose à la chaleur, de sorte que ces fils se soudent entre eux. Il étire ces « fagots », tout en leur imprimant un mouvement de torsion. Il obtient ainsi une **canne filigranée**, d'apparence variable selon la disposition des bâtonnets au départ et le rythme des torsions.

Ces filigranes peuvent être disposés dans un moule, de manière à en tapisser les parois internes. Le verrier y souffle une paraison sur laquelle les filigranes vont se fixer.

Les millefiori

Le verrier prépare un « fagot » de fils de différentes couleurs, en disposant ceux-ci de façon à ce que la section du fagot forme une rosace décorative. Il soude ensuite les éléments en les exposant à la chaleur. Puis il tronçonne le fagot en rondelles minces. Chaque pastille ainsi obtenue reproduit la rosace décorative. Les *millefiori* peuvent être incrustés dans du verre pâteux. On peut aussi faire des moulages de millefiori. Il faut utiliser un moule concave et le tapisser de pastilles. Grâce à un chauffage adéquat, les pastilles se souderont les unes aux autres.

Le verre émaillé

Ce décor résulte de l'application, au pinceau, d'une préparation appelée **fritte**, obtenue à partir d'une fine poudre de verre, opaque ou transparente, mélangée à un liquide huileux. Cette substance est colorée avec des oxydes, qui permettent d'obtenir une gamme de couleurs très variées et subtiles. Vitrifiable, elle est très riche en fondant, ce qui abaisse son point de

fusion. L'objet décoré de cette substance est déposé dans un four, afin que l'émail s'amollisse et adhère à la paroi du support de façon indélébile.

La dorure

La dorure à l'or en poudre

On mélange à froid de l'or en poudre avec de la fritte incolore finement broyée. On expose à la chaleur. La fritte fond et fixe l'or sur la pièce.

La dorure à l'or en feuilles

C'est la technique dite des "verres chrétiens" ou "verres sandwich" fabriqués en Syrie et en Palestine au début de l'ère chrétienne. Sur une feuille de verre incolore, on appliquait successivement une feuille d'or découpée et ajourée, puis une seconde feuille de verre. Le tout était soudé au four. Cette technique a aussi été utilisée pour les **smalt(e)s** d'or (de l'italien *smalto* = émail) des mosaïques murales. Elle a connu un regain de faveur en Bohême au XVIII^e siècle ("**Zwischengoldglas**").

Le verre craquelé

Cette technique consiste à plonger le verre incandescent attaché à la canne à souffler dans un seau d'eau. Le choc thermique provoque un grand nombre de fissures superficielles. Le verrier réchauffe ensuite délicatement la pièce au four. Les craquelures se soudent sans disparaître.

Les procédés de décoration à froid

Ils supposent un savoir-faire d'une nature très différente et ne sont pas dus aux mêmes artisans.

La gravure

Pour graver le verre, qui est très dur, on emploie un stylet de métal à l'extrémité duquel est fixé un éclat de diamant. Il permet d'obtenir un trait d'une extraordinaire finesse. La pièce doit être maintenue d'une main ferme, car elle ne doit pas bouger pendant le travail. Ce procédé s'est développé en Hollande à partir du XVII^e siècle.

Le verre peut aussi être gravé à l'aide d'outils qui agissent grâce à une poudre abrasive dont ils sont enduits : la **roue**, un outil apparu au début du XVII^e siècle, permet de former des sillons, tandis que la **bouterolle** forme des cupules.

Plus récemment sont apparues d'autres techniques de gravure :

- **au jet de sable**. On recouvre la pièce d'un pochoir découpé, en papier ou en laiton. On souffle sous pression le jet de sable sur la pièce. Le sable corrode les parties non protégées, qui deviennent mates. En renouvelant plusieurs fois l'opération et en protégeant chaque fois les parties devant être creusées, on peut obtenir différents niveaux de gravure. Sur du verre doublé, la couche de verre superficielle disparaît aux endroits attaqués, et révèle la couleur du verre sous-jacent.

- **à l'acide fluorhydrique.** Il s'agit d'une technique qui permet de rendre la surface du verre opaque et satinée, ou d'y graver un motif décoratif. On protège le verre à l'aide de vernis, en épargnant certaines zones et en gravant éventuellement le vernis. On plonge la pièce dans un bain d'acide, qui attaque les parties non protégées. Cette technique peut être pratiquée sur des parois de verre très fines. Expérimentée dès le XVII^e siècle, elle a été appliquée de façon régulière à partir du début du XIX^e siècle. Elle se prête à la multiplication industrielle : l'ouvrier se sert d'un pantographe pour reporter les motifs d'un patron à graver sur le vernis.

La taille

Le cristal se prête beaucoup mieux que le verre à la taille. Celle-ci se fait non par percussion, mais par abrasion, à l'aide de poudres abrasives. On utilise **meules**, **molettes** ou **trépan**. Le procédé est comparable à celui de la gravure, mais il conduit à former des creux plus profonds. Cette technique est souvent pratiquée sur du verre ou du cristal doublé. L'ébauchage se fait à la meule sur des points de repère tracés préalablement au crayon gras. Ensuite, la taille est effectuée suivant les sillons déjà creusés à l'ébauchage. Enfin, un passage sous une meule en liège enduite de pierre ponce puis sous une meule en feutre servira à polir la pièce.

Les **vases diatrètes** constituent un cas remarquable de taille sur verre. Il s'agit de vases de verre épais, taillés dans la masse à l'aide de trépan, de telle sorte que s'en dégage, en surface, une résille de verre qui ne tient au corps de la pièce que par de petits tenons. Ils sont étés en faveur dans l'Antiquité tardive.

Une technique particulière : les pâtes de verre

Elles sont composées de verre broyé auquel sont ajoutés des oxydes métalliques en poudre. Le tout est versé dans un moule (éventuellement moule à la cire perdue) puis exposé à la chaleur, qui agglomère la poudre par fusion. Le verre ainsi obtenu est à peine translucide. Les pâtes de verre furent très en vogue à la fin du XIX^e siècle.

Orientation bibliographique

O. DRAHOTOVA, *L'art du verre en Europe*, Paris, 1983 (éd. orig. Prague, 1982).

Florilège de la verrerie ancienne, cat. expo., Musées royaux d'Art et d'Histoire, Bruxelles, s.d.

J.-Ch. GATEAU, *La verrerie*, Genève 1974.

H. JACQUET (éd.), *Le verre*, Paris, 2022.

G. SAVAGE, *L'art du verre*, Paris, 1965.

LE VITRAIL

Le vitrail consiste en un assemblage de morceaux de verre appelés **calibres**, dans un **réseau de soutien** traditionnellement fait de plomb.

L'art du vitrail est attesté dès l'époque carolingienne. Son apogée se situe à l'époque gothique. Dans la technique traditionnelle, la composition chromatique du vitrail est obtenue par l'assemblage de calibres de couleurs différentes. L'artiste est donc obligé de concevoir cette composition en un agencement de formes élémentaires. Son talent consistera à tirer un parti expressif de cette simplification formelle et du dessin vigoureux que constitue le réseau de plomb.

Une alternative consiste à peindre les calibres à l'aide d'émaux de couleurs diverses. Cette formule a connu un succès croissant à la fin du Moyen Age, mais elle a conduit les maîtres verriers à traiter de plus en plus le vitrail comme de la peinture sur verre. A la fin du XVI^e siècle, la technique traditionnelle était complètement perdue ; on ne la redécouvrit qu'au XIX^e siècle.

Les éléments constitutifs du vitrail

Le verre plat

Le verre plat requis pour réaliser les calibres est de préférence produit de manière artisanale (*cf. supra*). On parle de "**verre antique**".

La coloration de ce verre se fait par l'adjonction d'oxydes métalliques lors de la cuisson (*cf. supra*). Le verre rouge représente un cas particulier. Il est généralement obtenu par l'adjonction de limaille de cuivre, qui a un pouvoir colorant très fort, de sorte qu'elle donne au verre une tonalité très sombre. Pour obtenir un verre moins foncé et plus translucide, il faut l'utiliser en feuilles extrêmement fines, renforcées par doublage avec une couche de verre incolore.

La formule du verre doublé peut aussi être utilisée avec des verres de couleurs diverses. Elle permet de graver dans la couche superficielle pour rendre visible la couche sous-jacente et ainsi obtenir un effet de bichromie.

Le plomb

Depuis le Haut Moyen Age, les calibres de verre sont assemblés à l'aide de plomb (adopté à cause de sa malléabilité à température ordinaire). Les plombs donnent les lignes principales du dessin. Pour pouvoir jouer leur rôle, ils sont façonnés en baguettes dont la section est en H. Les ailes du H peuvent être de longueur variable à l'intérieur d'un même vitrail, selon que l'on veut obtenir des contours tantôt épais, tantôt plus minces.

L'exécution d'un vitrail selon la technique traditionnelle

1) L'exécution d'un carton

Le verrier exécute un **projet** à petite échelle (1/10). Il fait ensuite un **carton**, c'est-à-dire un dessin à grandeur réelle, où sont localisés les panneaux constitutifs du vitrail et le réseau de soutien, avec toutes les indications concernant l'épaisseur des plombs et les couleurs. Puis il le reproduit sur du papier fort, où il reporte les indications de couleurs. Il découpe ce papier fort en utilisant des ciseaux spéciaux à trois lames, qui enlèvent un ruban de papier correspondant à l'**âme** des plombs (la partie centrale, c'est-à-dire la barre horizontale du H, d'une épaisseur de 2 mm). Il obtient ainsi des calibres de papier, qui ont exactement la taille que devront avoir les calibres de verre et qui serviront à guider la découpe du verre.

2) La découpe des calibres

Le verrier découpe dans des plaques de verre de différentes couleurs tous les calibres nécessaires pour réaliser la composition. Au Moyen Âge, la découpe se faisait au fer rouge. Aujourd'hui, elle se fait à la pointe de diamant ou au coupe-verre. Il faut ensuite rogner le bord des calibres (= "**gruger**"), à l'aide d'un outil appelé **grugeoir**.

3) Le traitement des calibres

La grisaille et la sanguine

On peut agrémenter les calibres de détails graphiques ou en ombrer certaines parties. On utilise pour ce faire une poudre à haute teneur en oxyde de fer, variant du brun-noir (**grisaille**) au rouge (**sanguine**), que l'on pose sur les calibres. Suivant les effets que l'on veut obtenir, soit on l'applique à sec à l'aide d'un blaireau (elle formera une fine poussière), soit on la dilue et on l'applique au pinceau. On procède ensuite à une cuisson pour la fixer.

Le jaune d'argent

À partir du XIV^e siècle apparaît un procédé de peinture sur verre qui permet de réaliser des détails en jaune (dorures, cheveux blonds, etc.) sans devoir procéder à un sertissage : il s'agit d'une sorte de peinture faite de nitrate d'argent, qu'on appelle le **jaune d'argent**. On la pose sur les calibres et on procède à une cuisson. Le jaune d'argent s'incorpore alors définitivement à la surface du verre.

L'émaillage

À la fin du XV^e siècle, les maîtres verriers ont découvert les ressources des **émaux** = peintures qu'ils appliquent sur des calibres pour obtenir des couleurs plus nuancées, des dégradés, ou encore pour rendre des détails infimes sans procéder à des sertissages laborieux. On peint sur les calibres de verre à l'aide de fritte broyée + eau + colle. Le mélange est posé au pinceau, à froid. On soumet le tout à la cuisson pour vitrifier la couleur et la faire adhérer.

au verre. On peut aussi poser cette peinture au pinceau sur toute la surface, puis faire apparaître le verre sous-jacent par grattage (par exemple pour des inscriptions).

4) Le sertissage et le masticage

Un grand vitrail n'est jamais fait d'une seule pièce : il serait difficile à monter, n'aurait aucune tenue, et ne résisterait pas aux pressions du vent. Il est généralement constitué de **panneaux** indépendants (de 60 à 80 cm de longueur en moyenne), maniables et assez solides, qui sont assemblés grâce à une armature de fer scellée dans la maçonnerie (*cf. infra*).

Pour réaliser les panneaux, on assemble les morceaux de verre à l'aide des baguettes de plomb. La soudure des baguettes de plomb entre elles est faite à l'étain. Puis un mastic est introduit sous les ailes du plomb, panneau par panneau, pour assurer maintien et étanchéité à l'ensemble.

La pose du vitrail selon la technique traditionnelle

L'armature de fer qui fixe les panneaux dans la maçonnerie se compose de barres de fer de deux types :

- les **barlotières**, qui seront scellées dans la maçonnerie
- les **feuillards**, qui sont libres et viennent s'adapter sur les barlotières.

Les barlotières sont en effet pourvues de petits éléments saillants, les **pannetons**, auxquels correspondent des trous dans les feuillards. On coince les bords des panneaux entre les barlotières et les feuillards ; des **clavettes** glissées dans des ouvertures pratiquées dans les pannetons fixent le tout.

Les panneaux sont raidis en outre par des **vergettes** ou **tringlettes**, minces barres de fer qui sont attachées au réseau de plomb à l'aide de rubans de plomb soudés au réseau de soutien (**rosettes**).

Autre avantage de la division d'un vitrail en panneaux : le tout peut être démonté et déposé au besoin (en vue d'une restauration, par exemple).

Autres types de vitraux

Le vitrail "en dalles de verre" ou "betonglas"

Né au XX^e siècle, dans l'entre-deux-guerres, il repose sur l'emploi de plaques de verre épaisses de 2 à 3 cm, obtenues par coulage. On donne à ces plaques les formes requises en les taillant à l'aide d'un ciseau ou d'un marteau tranchant. Le réseau de soutien est constitué de béton armé. On installe une armature de tiges d'acier dans les intervalles entre les calibres. On remplit ces intervalles avec du béton. On laisse sécher, on nettoie à l'aide d'un burin. Les panneaux doivent être mis en place à l'aide d'une grue.

Depuis la dernière guerre, on remplace le béton par une résine synthétique, l'araldite. Elle est plus légère et permet la réalisation de panneaux plus maniables. Elle adhère mieux au verre, de sorte que le réseau de soutien peut être moins épais que les plaques de verre.

Le vitrail obtenu par la technique du *fusing*

Aujourd'hui, la technique du *fusing* (superposition de verres différents collés à froid, puis passés au four) peut être utilisée pour réaliser des panneaux de verre décorés de motifs colorés figuratifs ou abstraits. Parfois, on parle de « vitraux » pour désigner des panneaux réalisés dans cette technique et destinés à être vus à contre-jour. Cette appellation est toutefois contestable puisque le sertissage n'intervient pas dans la confection de ces pièces.

Orientation bibliographique

Nicole BLONDEL, *Le vitrail. Vocabulaire typologique et technique*, Paris, 1993.

Grisaille, jaune d'argent, sanguine, émail et peinture à froid. Techniques et conservation, Dossiers de la Commission royale des Monuments, Sites et Fouilles, 3, Liège, 1996.

H. JACQUET (éd.), *Le verre*, Paris, 2022.

J. TRUBLARD et M. CALLIAS BEY, *Le vitrail : techniques d'hier et d'aujourd'hui*, Paris, 2010.

L'ORFÈVRE

L'orfèvrerie est l'art de mettre en œuvre les métaux précieux, principalement l'or et l'argent, et accessoirement les métaux vils recouverts d'or ou d'argent.

Les matériaux

Les métaux « nobles »

L'or

Sa propriété majeure est qu'il ne s'altère pas. Il n'est jamais employé à l'état pur, car il n'a pas assez de résistance. On fait donc des alliages : or + un autre métal, habituellement le cuivre,

en proportions variables. On indique la proportion de l'or en carats : or pur = 24 carats → 18 carats = 18/24 (3/4) d'or et 6/24 (1/4) de métal vil.

L'argent

C'est le métal le plus employé. Il est aussi allié au cuivre. La proportion d'argent dans le cuivre s'exprime en millièmes. La proportion la plus courante est de 800/1000 (800/1000 d'argent et 200/1000 de cuivre). L'inconvénient de l'argent, c'est qu'il noircit. En le recouvrant d'or, on le protège contre la corrosion. L'argent doré est appelé **vermeil** ; il donne l'illusion de l'or à moindres frais.

Les métaux dits « vils »

- Le cuivre

- Le **laiton** (cuivre + zinc) = "cuivre jaune", utilisé par les dinandiers (à l'origine, spécialité de Dinant), dont les réalisations se distinguent de celles des orfèvres par leur taille plus grande, leur robustesse et leur décor généralement plus élémentaire.

- Le **bronze** (cuivre + étain pour l'essentiel)

Les alliages sont moins dociles à travailler que l'or ou l'argent. Ils sont surtout utilisés pour produire des éléments coulés : anses, pieds, motifs décoratifs, etc.

Les procédés de dorure de l'argent ou des métaux vils

Le plaqué ou doublé

On superpose une feuille épaisse d'un métal commun et une feuille d'or (beaucoup plus fine). On les soude ensemble puis on les passe au laminoir qui les amincit sans en modifier la proportion initiale.

La dorure au feu ou au mercure

C'est un procédé très ancien. L'orfèvre prépare un amalgame (1/3 d'or et 2/3 de mercure). Il en résulte une pâte à consistance cireuse, qu'il applique avec une brosse métallique sur la pièce à décorer. Il place celle-ci sur des charbons ardents. La température provoque l'évaporation du mercure. Seule reste une pellicule d'or qui adhère bien. Aujourd'hui, il est interdit de dorer au mercure, car les gaz de mercure sont extrêmement toxiques.

La dorure électrolytique ou galvanique

Ce procédé électrochimique mis au point au XIX^e siècle consiste à appliquer de l'or sur une pièce métallique au moyen d'un courant électrique dans un liquide conducteur. Les lames d'or et la pièce à dorer sont plongées dans ce bain conducteur et accrochées à une grille qui amène le courant électrique. L'activation électrique produit la migration de l'or qui se dépose sur l'objet à dorer (principe de l'électrolyse).

Le façonnage

La fonte

La fonte nécessitant beaucoup de matière première est réservée aux pièces de petit calibre : pieds, anses, fretels (ornements au-dessus d'un couvercle), crêtages, petits motifs d'inspiration architectonique, statuettes, médaillons, etc. On emploie la fonte au sable ou à la cire perdue.

Le repoussé

C'est le travail artisanal le plus utilisé : on exploite la malléabilité de la matière pour l'aplatir en feuilles minces et donner à celles-ci la forme voulue. Au départ, le lingot est travaillé par martelage ou passé au **laminoir**.

Si la pièce à réaliser est constituée de plusieurs éléments, ceux-ci seront ensuite travaillés séparément. Par exemple, pour réaliser une coupe, l'orfèvre travaillera séparément le calice, le pied et la tige.

Les outils (autrefois en fer, aujourd'hui en acier) qu'il utilise sont :

- des **marteaux** de tailles différentes et des **enclumes** d'orfèvre (appelées **bigornes**) de formes et de tailles différentes
- des **bouterolles** : outils métalliques terminés par une pointe arrondie, qui repoussent le métal sans l'entamer
- des **ciselets** : petits ciseaux non tranchants
- des **recingles** : tiges d'acier à deux coudes pour repousser le métal dans les endroits inaccessibles au marteau (technique du contrecoup).

Remarque : les sculpteurs pratiquent parfois la technique du repoussé, eux aussi. La statue de la Liberté, par exemple, est faite de métal repoussé, soutenu par une armature métallique.

L'estampage

C'est une variante expéditive du repoussé permettant de faire plusieurs exemplaires identiques d'une même pièce. L'orfèvre utilise soit une **matrice** (moule en creux, le plus souvent en bronze) soit un **mandrin** (moule en relief, en bronze ou en bois dur). Il prépare une ébauche de forme approximative, puis avec marteaux et bouterolles, il fait en sorte que la matière épouse les formes de la matrice ou du mandrin.

L'étirage et le tréfilage

Ces techniques sont utilisées pour la fabrication de fils d'or ou d'argent. Elles se basent sur la ductilité de ces métaux. La méthode ancienne consistait à marteler une bande d'or ou d'argent en la tournant sur elle-même.

Cette technique a été supplantée par le tréfilage, qui repose sur l'emploi d'une **filière** (plaque percée d'un trou) en fer ou en acier. L'orfèvre martèle un lingot d'or ou d'argent pour qu'il forme une baguette en pointe. Il introduit la pointe dans la filière et tire à l'aide d'une pince : la baguette prend la forme du trou de la filière. Ce trou n'est pas nécessairement un cercle : on peut former des moulures par ce procédé. A partir du XVIII^e siècle, on a utilisé le **banc à étirer** pour multiplier la force de l'étirage.

Les différentes techniques de martelage du métal à froid le rendent plus dur et cassant (= **écrouissage**). Le métal écroui redevient malléable si on le chauffe "au rouge" et si on le laisse ensuite refroidir lentement.

L'assemblage des éléments

L'assemblage à chaud : la soudure

L'orfèvre prépare de la soudure, alliage métallique d'un point de fusion inférieur à celui des éléments à souder. Il pose la soudure au point de contact de ceux-ci et met la pièce au feu (ou utilise un chalumeau). La soudure fond et fait adhérer les éléments les uns aux autres. Si l'assemblage doit se faire en étapes successives, l'orfèvre veillera à échelonner les points de fusion des différentes soudures, pour éviter qu'une soudure nouvelle ne détériore celles qui ont été faites auparavant.

L'assemblage à froid

Il peut se faire avec de simples clous : c'est le cas dans les châsses du Moyen Age, dont les éléments orfèvrés étaient cloués sur une **âme** (noyau) en bois.

Pour assembler des éléments de métal entre eux, on peut également utiliser un système de pannetons et de clavettes, ce qui facilitera le désassemblage pour l'entretien de l'œuvre.

À partir de la fin du XVII^e siècle, on a utilisé des vis et des écrous. C'est le cas dans les chandeliers d'église, dont les différentes parties sont vissées sur une tige de métal filetée.

Les techniques de parachèvement

Le polissage ou brunissage

Il se pratique à l'agate ou avec un outil en métal (**brunissoir**). Un brunissage léger n'efface pas complètement les coups de marteau. Il fait jouer la lumière.

Le décor repoussé et ciselé

L'orfèvre utilise des **bouterolles** et **ciselets**, qu'il tient perpendiculairement par rapport à la surface à travailler, et sur lesquels il frappe à l'aide de petits marteaux. Il frappe la pièce par derrière pour faire apparaître une bosse (repoussé). Puis il reprend cette bosse à l'endroit, en y

ciselant des motifs. Pour ne pas crever le métal, il remplit le creux de la bosse avec du mastic (résine, suif et goudron) posé à chaud. Refroidi, ce mastic possède la dureté du plomb. Une fois le travail terminé, il sera éliminé.

Le décor ciselé

L'orfèvre peut se contenter de tracer des lignes au ciselet, sans avoir préalablement modelé des reliefs. La ciselure peut aussi être pratiquée sur une pièce obtenue par la technique de la fonte.

Le décor estampé

Le motif estampé est obtenu à l'aide d'un poinçon d'acier portant un motif décoratif en creux ou en relief.

Le décor gravé

L'orfèvre utilise un burin qu'il enfonce dans le métal et qu'il fait progresser à la force du poignet pour creuser un sillon.

La granulation (ou grènetis)

Il s'agit de l'application de minuscules billes d'or soudées côte à côte sur le fond.

Le filigrane

Il s'agit de l'application de fils très fins, d'or ou d'argent, obtenus par étirage, travaillés à la pince et soudés sur le fond.

Le damasquinage ou damasquinure

Des fils d'or ou d'argent sont incrustés à froid dans des alvéoles et des sillons entaillés dans la pièce (généralement en métal plus dur : fer, bronze). Ces alvéoles et sillons sont obtenus au burin ou à l'acide. L'incrustation se fait à l'aide d'un marteau.

Le vernis brun

Une peinture à l'huile de lin est posée sur certaines parties de la pièce. A la cuisson, elle prend une coloration allant du brun au noir. Si l'on gratte cette couleur, on dévoile le fond, ce qui permet de jouer sur des effets de bichromie. Le vernis brun a surtout été utilisé par les orfèvres de la région rhéno-mosane à l'époque romane.

Le nielle

Il s'agit d'une technique de décor d'une pièce en argent par incrustation d'une poudre noire à base de sulfure d'argent. Cette poudre est introduite à froid dans des sillons entaillés dans la pièce. On chauffe puis on polit.

L'émail

L'orfèvre pose de la **fritte** (poudre de verre coloré riche en fondant) sur le métal et la vitrifie en mettant la pièce au feu. Il obtiendra une meilleure tenue si l'émail est posé dans un creux. Pour ménager les creux, il existe deux techniques :

- **l'émail cloisonné** : de minces bandes de métal soudées sur le fond de la pièce ménagent des logettes ;
- **l'émail champlevé** : des alvéoles sont creusées dans l'épaisseur du métal.

À partir de la Renaissance, on a fait des **émaux peints** sans logettes. Dans ce cas, les émaux de différentes couleurs sont posés au pinceau, suivant l'ordre de leur température de vitrification respectives. Ils sont vitrifiés un à un.

La verroterie cloisonnée

Il s'agit de pièces de verre coloré montées à froid sur une pièce, dans des alvéoles réalisées par la technique du cloisonné.

Le sertissage de pierres précieuses

On distingue le façonnage des pierres en **table** (surface supérieure plate) et en **cabochon** (surface supérieure bombée). La **taille à facettes** s'est développée à partir de la période bourguignonne.

Le sertissage des pierres se fait à l'aide de cloisons pleines ou par un système de **griffes**. Ce dernier procédé, qui s'est imposé à l'époque bourguignonne, fait mieux jouer la lumière.

Orientation bibliographique

W. BRAUN-FELDWEIG, *Metal. Design and Technique*, Londres et Sydney, 1975.

C. ARMINJON et M. BILIMOFF, *Métal. Vocabulaire technique*, Paris, 2010 (1^{ère} éd. 1998).

LA TAPISSERIE

L'art de la tapisserie consiste à tisser des pièces textiles à la main, en faisant passer des fils colorés (**fils de trame**) entre des **fils de chaîne** tendus sur un métier. L'utilisation du terme « tapisserie » pour désigner d'autres types d'ouvrages textiles (canevas, broderies, tapisseries-sérigraphies...) est à éviter, car elle engendre des confusions. Par exemple, la prétendue « tapisserie de Bayeux » est en réalité un travail à l'aiguille sur toile, pour lequel la qualification de broderie est plus appropriée. Dans le cas de la **broderie**, on applique des fils de couleur, des perles, des paillettes, etc. sur un tissu, au moyen de différents points, afin de former des motifs. La technique de la tapisserie diffère aussi de celle des **tapis de sol**, qui sont formés de nœuds.

À côté de la **tapisserie « sur métier »**, il faut mentionner la **tapisserie « au point »**. Dans cette dernière, le fil de travail coloré est passé à l'aiguille sur un tissu préexistant, le canevas, parfois tendu sur un cadre. La tapisserie « au point » s'apparente donc à la broderie.

C'est de la tapisserie sur métier qu'il sera question ici. L'artisan qui l'exécute est un **licier** (ou lissier). Parfois, on utilise également les termes « tapissier » ou « tisserand ».

Les tapisseries produites ainsi servent à garnir des meubles liturgiques ou civils (sièges, lits, tables), ainsi qu'à revêtir les murs des églises et palais, et parfois (beaucoup plus rarement) le sol. On a décrit la tapisserie murale comme « la fresque mobile du Nord ». En effet, de la même manière que les fresques décoraient les murs des églises et des palais de l'Europe méridionale, les grandes tapisseries constituaient le type de décor mural le plus prisé dans les régions septentrionales. Elles protégeaient du froid et du vent des locaux parfois peu chauffés et elles présentaient en outre l'avantage d'être transportables.

Elles n'étaient pas conçues comme des pièces indépendantes, destinées à être accrochées isolément. Elles formaient le plus souvent des ensembles appelés **tentures** (ou **chambres**).

Il arrivait souvent qu'une fois réalisées, les tapisseries soient reproduites. Une **suite** est une tenture qui a été reproduite en plusieurs exemplaires. Une tenture qui n'a pas été reproduite est appelée « **tenture unique** ».

Une tapisserie est normalement entourée d'une **bordure**, bande décorative d'une largeur de 15 à 50 cm environ, constituée d'une frise entourée de deux galons. La **lisière** est une bande étroite colorée (3 à 5 cm environ), généralement monochrome, limitant certaines pièces sur les quatre côtés.

Une tapisserie comporte généralement une **marque** (inscription, monogramme, signe indiquant l'auteur du modèle, le lieu de fabrication, l'atelier, le nom du licier, celui du propriétaire, etc). Le **plomb** est une marque de contrôle apposée sur un médaillon plombé fixé à la pièce. Dans la tapisserie contemporaine, on trouve un **bolduc**, morceau d'étoffe cousu sur l'envers d'une pièce, portant des marques diverses et souvent une double numérotation. Ces deux chiffres, séparés par un trait oblique, désignent d'une part le numéro de la pièce, et d'autre part, le nombre total d'exemplaires.

La structure du tissage

On distingue la chaîne et la trame.

La chaîne

C'est l'ensemble des fils, généralement écrus, qui sont tendus parallèlement les uns aux autres sur le métier (**fils de chaîne**). La chaîne est composée de fibres naturelles, principalement de la laine ou de la soie. Parfois, il peut s'agir de lin. Plus récemment, des chaînes en coton ont aussi fait leur apparition.

La préparation des fils de chaîne et leur mise en place sur le métier relèvent de ce qu'on appelle l'**ourdissage**. Une fois placée sur le métier, la chaîne servira de support à la trame. Après avoir créé un écart entre les fils de chaîne pairs et impairs (formant ainsi deux **nappes**), le licier y fait passer le fil de trame.

La trame

C'est l'ensemble des fils colorés (**fils de trame**) passés entre les fils de chaîne au moyen d'une **navette** (broche ou flûte selon la technique : cf. *infra*). Au fil de l'exécution, ces fils de trame vont peu à peu dissimuler la chaîne.

Les fils de trame sont faits de laine (de mouton, de chèvre, de chameau), de coton, de lin ou de soie. Aujourd'hui, on utilise aussi des fils synthétiques. Autrefois, les pièces les plus prestigieuses se caractérisaient par la présence de fils d'or ou d'argent.

La coloration des fils est confiée au teinturier. Celui-ci plonge les écheveaux de laine écrue dans les cuves contenant des bains de teinture dont la nature et sa composition peuvent varier, afin de produire des nuances différentes. Le teinturier joue également sur le temps de cuisson. Une fois colorés, les écheveaux sont mis à sécher. Jusqu'au début du XIX^e siècle, ces colorants étaient exclusivement d'origine naturelle, c'est-à-dire végétale ou animale. La plupart d'entre eux doivent être fixés sur la fibre textile à l'aide de sels métalliques, appelés **mordants**. Les mordants les plus utilisés sont l'alun, l'étain, le fer et le cuivre. Depuis le XIX^e siècle, de nombreux colorants sont produits par synthèse.

La conception

Un artiste créateur, en général un peintre, conçoit un premier projet de la composition à petite échelle : le **petit patron** ou **maquette**. Il peut s'agir d'un dessin à la plume, d'une gouache, d'un lavis, ou encore d'une peinture à l'huile. Ce premier projet comprend la mise en place de la composition, les personnages principaux et les édifices les plus importants.

Ensuite, le « peintre-cartonnier », aidé par un ou plusieurs autres peintres, réalise un **carton** aux dimensions de la tapisserie. Ce carton, qui peut être exécuté sur papier ou sur toile, à l'aquarelle, à la détrempe, à la gouache ou à l'huile, servira de modèle aux tisserands qui traduiront en tapisserie la composition élaborée par le concepteur. Le carton est soit coloré, soit pourvu des indications chromatiques voulues pour guider le choix de la teinture des fils de trame. À la différence du petit patron, il comprend tous les détails de la composition, tels que les costumes, la végétation, la faune, les personnages secondaires et les éléments architecturaux.

La réalisation

Les outils

La **navette** : outil qui est glissé entre les fils de chaîne afin d'y passer le **fil de trame** pour réaliser le tissage. Il peut s'agir d'une **flûte**, bobine aux extrémités arrondies, sur laquelle est

enroulé le fil de trame dans la technique en basse lice (*cf. infra*), ou d'une **broche** pointue à l'une de ses extrémités, dans la technique en haute lice (*cf. infra*).

Le **peigne** : outil généralement en buis, destiné à tasser les fils de trame après une **passée** (passage du fil de trame à travers la chaîne dans un sens) ou une **duite** (trajet aller et retour du fil de trame à travers la chaîne).

Le **grattoir** : petit peigne en métal, avec des dents très courtes, aussi utilisé par le licier pour tasser ou serrer régulièrement les fils de trame au fur et à mesure du tissage.

Les métiers à tisser et leur utilisation

Les métiers à tisser permettent de dérouler les fils de chaîne au fur et à mesure de l'exécution, d'écarter la nappe de fils pairs de la nappe de fils impairs pour faire passer entre elles des navettes de fils de trame, et enfin d'inverser la position des nappes après chaque passée.

Le licier travaille toujours sur l'envers de la tapisserie.

On distingue le métier horizontal, dit **métier de basse lice**, et le métier vertical, dit **métier de haute lice**. Ils produisent le même résultat : une fois le travail est achevé, il sera pratiquement impossible de déterminer si une tapisserie a été exécutée sur l'un ou l'autre type de métier.

Le **métier de basse lice** se compose essentiellement de deux montants latéraux et de deux cylindres (**ensouples**), entre lesquels les fils de chaîne sont tendus horizontalement. Les fils de chaîne sont enroulés sur l'une des ensouples ; tandis que celle-ci se dévide, au fil de la réalisation, le tissage s'enroule peu à peu sur l'autre ensouple. Les fils de chaîne passent dans des **lices**, qui servent à séparer la nappe des fils pairs de celle des fils impairs. Ces lices sont reliées à deux lattes placées sous le métier (une latte pour chaque nappe). En actionnant une pédale, le tisserand abaisse une latte en faisant remonter l'autre, ce qui sépare les nappes. L'ouverture ainsi obtenue s'appelle l'**encroix**. Elle est assez large pour permettre le passage des flûtes de fils de trame.

Le dessin de la composition est guidé par le carton, qui est placé sous les fils de chaîne. Comme le licier travaille sur l'envers de la tapisserie, celle-ci se présentera en sens inverse par rapport au carton. L'endroit du travail étant par ailleurs peu accessible, le contrôle en cours d'exécution est malaisé.

Le **métier de haute lice** se compose de deux montants en bois supportant deux ensouples, l'une en haut, l'autre en bas, entre lesquelles les fils de chaîne sont tendus verticalement. Le licier travaille assis derrière son métier. D'une main, il actionne un système de lices séparant la chaîne en deux nappes (fils pairs et impairs) et ménageant entre ces deux nappes un écart, qui lui permet, avec l'autre main, de faire passer les fils de trame entre elles. Pour ce faire, il doit utiliser des broches, car l'écart entre les deux nappes est réduit.

En haute lice, le carton est placé derrière le licier, qui doit se retourner pour le voir, ou utiliser un miroir placé devant le métier. Le miroir reflète aussi l'endroit du travail en cours et permet de vérifier sa concordance avec le carton. Ici, la composition de la tapisserie n'est pas inversée par rapport à celle du carton.

Il faut noter que les duites ne traversent qu'exceptionnellement toute la chaîne ; elles s'arrêtent au contour des motifs, là où il faut changer de couleur. À la limite entre deux zones de couleurs différentes se forme ainsi, entre deux fils de chaîne, une ouverture appelée **relais**. On devra refermer cette ouverture par une couture. Pour éviter un relais, on peut recourir au **perfilage**, procédé consistant à faire empiéter des tissages voisins l'un sur l'autre.

Lorsque la tapisserie est achevée, on la pourvoit d'une **doublure**, c'est-à-dire un tissu fixé à l'envers pour la maintenir et la protéger, et éviter que l'envers ne se salisse ou ne souffre de l'humidité.

Les tapisseries peuvent faire l'objet de retouches, une fois réalisées. On appelle **potomage** le travail de peinture exécuté après le tissage ou en restauration pour compléter un motif ou modifier un contour.

Orientation bibliographique

D. CARDON, *Le monde des teintures naturelles*, Paris, 2003.

J. COFFINET, *Arachné ou l'art de la tapisserie*, Paris, 1971.

R. GALICE, *La Technique de A à... X de la Tapisserie de haute et basse lice et du tapis de Savonnerie*, Paris, 1985.

B.-H. PAPOUNAUD (dir.), *La tapisserie française : du moyen âge à nos jours*, Paris, 2017.

N. VIALLET, *Principes d'analyse scientifique : la tapisserie. Méthode et vocabulaire*, Paris, 1971.

Table des matières

Introduction	1
Le dessin	2
La peinture	11
L'estampe	21
La sculpture	30
La verrerie	43
Le vitrail	49
L'orfèvrerie	52
La tapisserie	57
Table des matières	62