

Le travail du métal

De la cuillère à la statue monumentale




À partir de quelques exemples présents dans les collections des musées de Champagne-Ardenne partenaires, partons à la découverte du travail du métal, ou métallurgie. La métallurgie peut se définir comme le travail des métaux extraits de minerais à la suite d'un traitement thermique. Elle nécessite une maîtrise du feu, poussé parfois jusqu'à 1000 degrés pour faire fondre et réagir les différents éléments.

La maîtrise de ces derniers est le fruit d'un processus qui prit plusieurs milliers d'années, en parallèle de l'évolution des fours, capables de monter à températures de plus en plus hautes, des outils, et des sociétés.

En effet, les historiens estiment que la découverte des gisements de minerais, leur exploitation et la commercialisation des matériaux a été un élément déclencheur de l'organisation et de la hiérarchisation des sociétés humaines. C'est pour cela qu'ils ont donné le nom d'âge du cuivre, d'âge du bronze et d'âge de fer à des périodes historiques.

De ce fer, utilisé à partir du premier millénaire avant Jésus-Christ, on fera bien plus tard de l'acier et de la fonte avec lesquels on développera le chemin de fer et l'industrie, on construira la Tour Eiffel aussi bien qu'on fabriquera des objets utilitaires et artistiques dont on peut voir un large échantillon dans les collections des musées champardennais, ainsi que dans son sous-sol (voir dossier sur l'archéologie).

**Argent, bonze, fonte... d'où viennent les métaux ?
Les a-t-on toujours utilisés ?
Comment fabrique-t-on des objets à partir du minerai ?**

NB : Ce symbole  indique que le lien conduit à une vidéo à visionner en ligne.

Ce document, ainsi que les PDF et une partie des vidéos rassemblés ci-après sont disponibles et téléchargeables dans ce dossier en ligne :

https://drive.google.com/drive/folders/1hi9OCPnUc-O_kxGBtcO2jDudsJh1jPaq?usp=sharing

Nous ne sommes pas les auteurs des documents joints à ce dossier, ils ont été rédigés et réalisés par les acteurs culturels mentionnés.

Jouons !

Quels sont ces objets visibles dans les collections de musées champardennais ? Replacer les noms sous les objets : **buste - pointes de flèches - miroir - boucle de ceinture - cuillères - jardinière - porte-parapluie**



Réponses :



Une jardinière

Ce modèle, en fonte émaillée, créé au tout début du XX^e siècle, sera référencé au catalogue de la Fonderie Leclerc de Saint-Dizier à partir de 1909. Sa première utilisation connue est celle de Guimard lui-même sur son propre hôtel au 122, avenue Mozart, à Paris, construit à la suite de son mariage, en

1909, avec le peintre Adeline Oppenheim et inauguré en 1913. Ce modèle ayant une utilisation extérieure, il en subsiste de très rares exemplaires.

Elle est conservée au Musée de Saint-Dizier

- <https://www.saint-dizier.fr/sport-culture-loisirs/culture-et-musique/musee-de-saint-dizier.html>

Pour mieux la voir :

<https://e-monumen.net/patrimoine-monumental/jardiniere-guimard-musee-saint-dizier/>

Hector Guimard, figure majeure de l'Art nouveau, laisse une œuvre architecturale et décorative originale et novatrice. Il a choisi le Val d'Osne pour couler ses célèbres entrées de métro et les Fonderies de Saint-Dizier pour ses fontes artistiques destinées à la construction et aux jardins, dont les dessins figurent dans un catalogue en 1905. Il a exploité jusqu'à l'extrême la plasticité de la fonte pour créer des modèles aux formes végétales ou animales, entrelacées de courbes fines et élégantes, en « coup de fouet ». Le musée possède la troisième collection de fontes d'ornement Guimard au monde et expose des œuvres rares comme le porte-parapluies - porte-cannes, la jardinière, le balcon galbé. Les fontes Guimard sont indissociables du paysage urbain de Paris. On les découvre également sur les façades de maisons à Saint-Dizier, au fil de deux circuits.

Pour en savoir plus : <https://www.lecercleruimard.fr/fr/>



Des pointes de flèches d'époque mérovingienne (première moitié du VI^e siècle)

Retrouvées dans des tombes, elles montrent que celui enterré là était un guerrier. Les guerriers puissants se faisaient souvent inhumer avec leur épée, leur bouclier et diverses armes, ce qui indique aujourd'hui aux archéologues le statut de cet homme (ou de cette femme parfois) dans la société. Par exemple, si la poignée de son épée était en or, comme c'est le cas dans les collections du musée, il était probable que l'homme ait été un chef de clan, un personnage puissant et riche.

Pour en (sa)voir plus :

<https://www.saint-dizier.fr/sport-culture-loisirs/culture-et-musique/musee-de-saintdizier/les-merovingiens-le-tresor-de-saint-dizier.html>

<https://www.inrap.fr/magazine/st-dizier/Accueil#Un%20site%20inattendu>



Boucle de ceinture en bronze du début du VII^e siècle (époque mérovingienne), représentant une sorte de cheval ailé (un hippogriffe).

Musée de Saint-Remi (Reims)



Des cuillères de l'époque gallo-romaine (52 av JC - 476 ap. JC)

En bronze et argent, provenant de Lyon, Eclaron et Le Châtelet. Elles font entre 9 et 15 cm. Parmi les collections du musée, et de manière générale dans les sites fouillés par les archéologues, on retrouve beaucoup d'objets liés à la vie quotidienne, notamment en métal : cuillères, aiguilles, pinces, forces (ancêtre des

ciseaux), et en céramique : pots en terre pour la cuisson, la conservation des aliments... Car ces matériaux résistent mieux au temps et à l'enfouissement que le tissu ou le bois.

Elles sont conservées au Musée de Saint-Dizier



Miroir aux Dioscures, en bronze, provenant d'Etrurie (Italie) du IV^e siècle avant J-C.

Les Dioscures sont l'autre nom de Castor et Pollux, les jumeaux de la mythologie grecque. Avant le recours au verre, le miroir antique est surtout en métal, et généralement il s'agit de bronze. La face décorée d'un miroir constitue évidemment le revers de l'objet. La gravure était réalisée au burin. Parfois elle reprend un tracé préliminaire, au moins partiel. L'autre côté du disque, côté utile, donc principal, demeurait lisse et était rendu suffisamment réfléchissant par un polissage adéquat du métal.

Il est conservé au Musée Saint-Remi (Reims).

Pour tout savoir sur les miroirs étrusques : <http://bcs.fltr.ucl.ac.be/FE/02/Miroirs.html>



Un porte-cannes et parapluies

Sculpté par Hector Guimard, puis fabriqué aux fonderies de Saint-Dizier.

Cet objet guère plus utilisé aujourd'hui était hautement pratique dans une maison bourgeoise des années 1900. Devenue partie intégrante du costume des bourgeois depuis la Révolution Française, la canne connaît son âge d'or entre 1830 et 1914. Les hommes ne sortaient pas sans leur canne, tout comme une femme ne sortait pas sans son chapeau.

Il est conservé au Musée de Saint-Dizier.

Buste d'Auguste Rodin



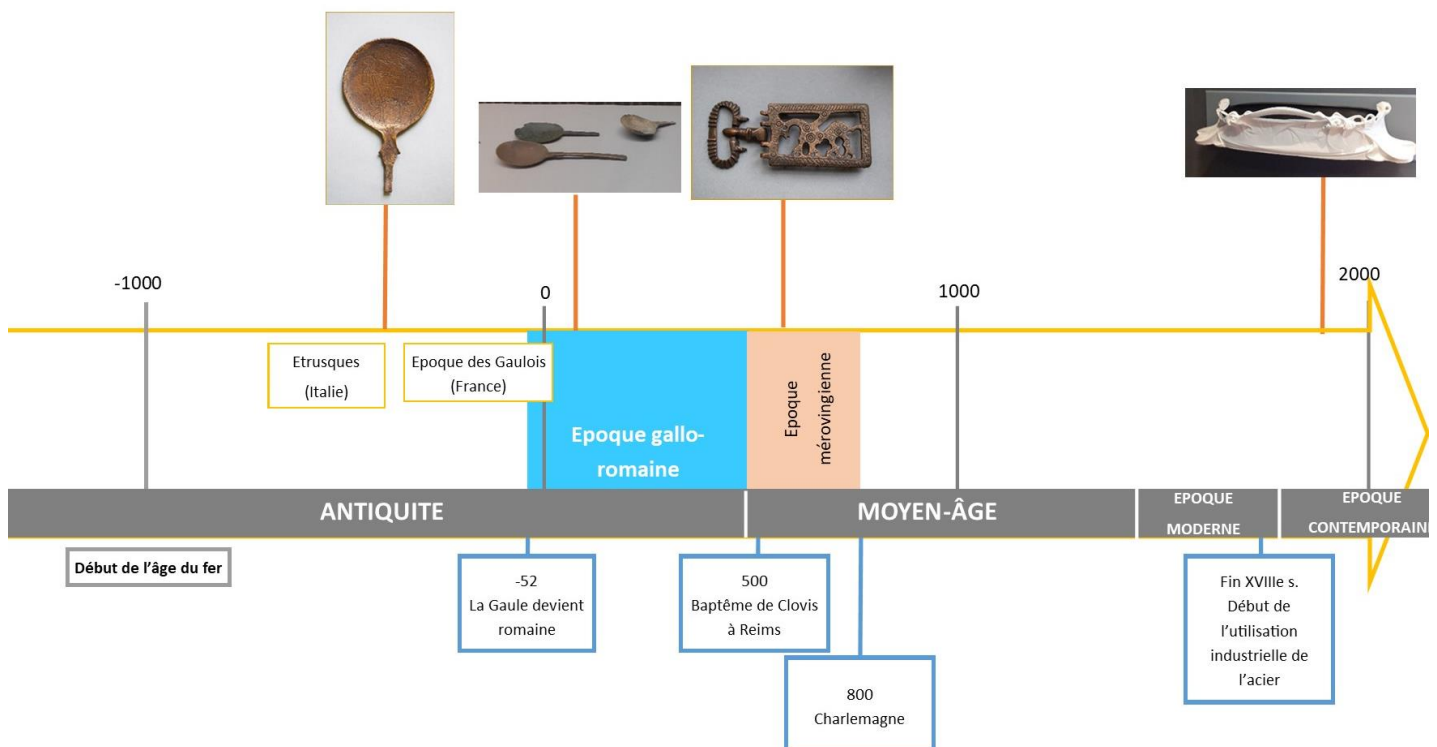
Sculpté par Camille Claudel, réalisé vers 1884-1885, en bronze et fondu par la Fonte Rudier.

Le travail du métal, c'est aussi la fonte de statues, notamment en bronze, dans un but non plus utilitaire, mais décoratif. Les sujets sont variés : hommes politiques, écrivains, artistes... figures allégoriques, nus, et sont aussi bien destinés à orner des édifices publics qu'à décorer les jardins ou les intérieurs bourgeois.

Il est conservé au Musée Camille Claudel (Nogent-sur-Seine).

- Musée Camille Claudel : <http://www.museecamilleclaudel.fr/>
- Musée Rodin : <http://www.musee-rodin.fr/>

Repères chronologiques



1) Petite introduction sur l'histoire de l'utilisation des métaux...

On ne sait pas comment est venue l'idée d'utiliser ce matériau. Dans l'une des vidéos de ce dossier, l'hypothèse est qu'un minerai présent dans un feu, ou un four de potier pouvant atteindre de hautes températures, ait fondu et ait attiré l'attention. Ils étaient en présence d'une matière solide, à laquelle on pouvait donner la forme souhaitée, facilement réparable ou réutilisable. Une matière ayant, de plus, des caractéristiques esthétiques.

Les premiers métaux à avoir été utilisés sont le cuivre et l'or, que l'on peut travailler par martelage à froid, vers 4500 avant J.-C. Les vestiges retrouvés montrent qu'ils étaient utilisés dans des parures de bijoux ou dans des armes.

À partir du cuivre, et de l'étain, les hommes vont fabriquer du bronze, plus solide. Les études d'objets en bronze ont montré que les matériaux peuvent faire plusieurs milliers de kilomètres. Ainsi, le bronze ancien du proche orient fut produit avec de l'étain qui provenait de mines anglaises, à plus de 5000 km.

Vient ensuite la production de fer, vers 1000 avant J.-C. Très présent dans la nature, il nécessite des températures de fusion plus élevées. Il remplace peu à peu le bronze dans les objets du quotidien, le bronze restera en revanche présents dans les ornements (bijoux) ou les objets de prestige liés aux puissants ou aux cultes. Plus tard, il sera le matériau de prédilection des sculpteurs.

De ce fer, on développera bien plus tard l'acier et la fonte avec lesquels on développera le chemin de fer et l'industrie, on construira la Tour Eiffel aussi bien qu'on fabriquera des objets utilitaires et artistiques dont on peut voir un large échantillon dans les collections des musées champardennais.

Pour une histoire des principaux métaux :

http://www.astrolabium.be/IMG/pdf/dossier_pedagogique_métaux_2-3.pdf

Préhistoire, l'âge des métaux : <https://www.youtube.com/watch?v=0Jvor7YFxy0> 🎧

Quand l'homme a-t-il découvert le métal ? : <https://www.youtube.com/watch?v=KbyFJsMpPtk> (audio)
Cet enregistrement explique de manière rapide le travail du métal jusqu'aux gaulois et aux romains.

L'esprit sorcier : Les matériaux à travers les âges (du métal au plastique).

<https://www.youtube.com/watch?v=McwhDdbcf98> 🎧



2) Argent, bonze, fonte... quelles différences ?

Les minerais sont présents dans le sol, en quantité variable. On creuse des mines afin de l'en extraire. Certains métaux sont présents à l'état pur, tel que le cuivre, ou l'or que l'on trouve sous forme de pépites. En revanche, d'autres sont mélangés à d'autres éléments, c'est le cas du fer, ou du zinc, qui nécessitent d'être chauffés pour éliminer les impuretés et transformés avant d'obtenir la matière voulue.

Enfin, à l'image du bronze ou du laiton, certains métaux sont issus d'alliages. Le mélange de plusieurs matériaux permet d'en améliorer les propriétés (le bronze est plus solide et moins oxydable que le cuivre, par exemple). Tous ne sont pas miscibles (capable de se mélanger), ensuite c'est comme de la cuisine : mélangez les ingrédients en suivant les proportions de la recette et faites fondre ! C'est le cas de la fonte, qui est un mélange de fer et de carbone à hauteur de 4 à 6%. Si on n'ajoute que 2% de carbone, on obtient de l'acier, plus malléable. Ce n'est qu'à la fin du XVIII^e siècle que l'on maîtrise pleinement la fabrication de l'acier en maîtrisant la teneur en carbone qu'il contient. Auparavant, la recette est mal connue, empirique, et le mélange fer et carbone reste aléatoire.

Quelques exemples d'alliages :

Fer + carbone = acier ou fonte

Cuivre + étain = bronze

Cuivre + zinc = laiton

Fer + carbone + chrome + nickel = inox

Cuivre + zinc + nickel = maillechort (le cercle extérieur jaune des pièces d'1€)

Or + argent = électrum

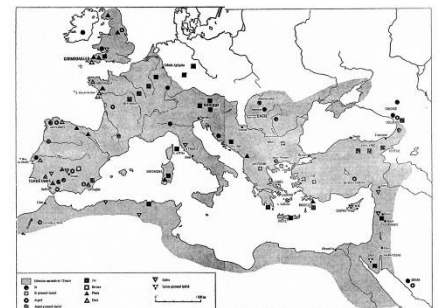
Astuce ! Pour repérer un métal contenant du fer, on peut utiliser un aimant, tel que ceux présents dans les aimants. Les atomes de fer réagissent au magnétisme. C'est ainsi que nos aimants « collent » à nos portes de réfrigérateur. Vous pouvez faire l'expérience en l'approchant d'une cuillère, d'une cannette, etc.

- D'où vient le minerai (fer, cuivre, or...) durant l'Antiquité et au début du Moyen-âge (article universitaire) :

<https://books.openedition.org/editionsehess/276?lang=fr>

La carte est à voir sur le drive :

https://drive.google.com/file/d/1oO3_DcmEIJHvJS3RNL7opm2h-thpFmQe/view?usp=sharing



- Quelle est la différence entre le fer, la fonte et l'acier ? Jamy vous explique !

<https://www.youtube.com/watch?v=b279q5wJmXQ> 📺

- Pour aller plus loin : la fabrication de l'acier aujourd'hui (émission « C'est pas sorcier » sur l'industrie sidérurgique) : https://www.youtube.com/watch?v=xOO6_KGEUA 📺

- Lecture : Dossier Futura Sciences « Le fer tombe le masque » :

<https://www.futura-sciences.com/sciences/dossiers/chimie-fer-tombe-masque-565/page/5/>

3) Comment fabrique-t-on un objet tel que ceux des musées ?

Il y existe plusieurs techniques :

- **Le martelage à froid**, surtout utilisé pour des petites pièces et particulièrement en orfèvrerie (travail de l'or) :

Avant même la maîtrise de la métallurgie, certains métaux étaient déjà utilisés. C'est attiré par l'aspect singulier du métal que l'homme va commencer à le travailler comme une simple roche, avec plus ou moins de résultat. Certains métaux précieux vont rapidement être privilégiés. C'est le cas de l'or notamment. Leur ductilité (capacité à s'étirer sans se rompre) permet la mise en forme à froid par simple martelage.

Il s'agit de frapper le métal entre deux éléments solides pour lui donner la forme voulue : un marteau et une petite enclume ou, si l'on veut donner du volume, on peut s'aider d'une âme, une forme (souvent en bois) que la feuille de métal va venir épouser.

Les premiers témoignages de cette technique ont été découverts dans la nécropole de Varna au bord de la Mer Noire en actuelle Bulgarie. Sur ce site, on était mis à jour les plus anciens objets d'or jamais découverts. Ils sont datés en effet entre 4 600 et 4 200 avant J.-C.

Source, et si vous voulez en savoir plus sur le travail de l'or :

<https://techniquesorfèvrerie.wordpress.com/tag/martelage/>

- **Le forgeage**

La technique consiste à chauffer le métal pour le rendre malléable puis de lui donner une forme en le martelant à chaud ou en y exerçant une forte pression. C'est la technique utilisée pour les épées, les balcons et garde-corps en ferronnerie, les fers des chevaux...

- Les méthodes anciennes : reconstitution d'une forge gauloise

<https://www.youtube.com/watch?v=pBDYBmd7PsY> 

- Forgeron, un métier d'art :

<https://www.youtube.com/watch?v=wps6hb5QbcQ> 

- **La fonte**


Cela consiste à faire fondre le métal jusqu'à son point de fusion et de le verser à l'état liquide dans un moule. Cette technique est utilisée depuis très longtemps, parfois pour de petits objets comme des bijoux, des ustensiles, des armes, qui vont être coulés dans des moules creusés dans du sable, afin d'obtenir une forme brute qui est ensuite retravaillée à froid. C'est de cette manière que l'on crée les cloches des églises mais aussi les statues monumentales en bronze. Le décor a l'avantage d'être pris dans la masse de l'objet.

Vous pouvez en faire l'expérience à Metallurgic Park en réalisant une pièce en étain (voir reportage ci-après)

- Reportage dans une fonderie de bronze :

https://www.ina.fr/video/S639097_001/moussy-le-neuf-decouvrez-la-fonte-du-bronze-dans-une-fonderie-d-art-video.html 

- Fabrication d'une statue, émission « C'est pas sorcier : les sorciers sur la sellette » sur la sculpture. Vers la 15^e minutes, Sabine fabrique une statuette en bronze depuis le moule jusqu'à la patine :

<https://www.youtube.com/watch?v=ia1DHHVGVwM> 

- Les dossiers du Musée Rodin sur les techniques de fonte liées à la fabrication des sculptures :

Le moulage du modèle :

<https://drive.google.com/file/d/1eYcV8putesX7R-HCO21-WgGbUGpEUahF/view?usp=sharing>

La fonte à cire perdue :

https://drive.google.com/file/d/1xvDnH5YoA_t6yX2pmtIApcwNBzMBJ8Lb/view?usp=sharing

Pour tout savoir du travail du métal dans notre région, aller sur les lieux de fabrication ou d'exposition :



Musée de la Métallurgie ardennaise à Bogny-sur-Meuse (08)

<https://www.youtube.com/watch?v=K7lkQi8mP7Y> 📺

<https://cd08.fr/woinic>

https://www.facebook.com/tourismeVPA/videos/801982440334060/?source=13&player_origin=unknown 📺



Metallurgic Park à Dommartin-le-Franc (52) :

<https://www.youtube.com/watch?v=2QrZgG2WHTA> 📺

Reportage : <https://www.youtube.com/watch?v=h-yn7bigHA> 📺



Musée Camille Claudel à Nogent-sur-Seine (10) :

<https://www.youtube.com/watch?v=8940vhZLmfA> 📺

<http://www.museecamilleclaudel.fr/fr/taxonomy/term/51>

Mouseïon, le peluche qui vous fait découvrir les œuvres du musée :

<https://www.facebook.com/Mouse%C3%AEon-mus%C3%A9e-Camille-Claudel-111763550671373>

À Saint-Dizier (52) :

<https://www.saint-dizier.fr/tourisme-decouverte/histoire-et-patrimoine/metallurgie-et-fonte-d-art.html>



Musée de Saint-Dizier :

Visite virtuelle des salles consacrées aux fontes d'art et à Hector Guimard : 📺

Plus d'informations sur le Faune :

<https://www.facebook.com/musee.saintdizier/posts/1662021067299922>

Plus d'informations sur la Néréïde :

<https://www.facebook.com/musee.saintdizier/posts/1679991618836200>

Ou dans le dossier drive :

<https://drive.google.com/drive/folders/100U2bPfnkmFmw7BQo7Ev4ut21au7onFS?usp=sharing>