

# Le Bronze

DOCUMENTAIRE N. 557

Le bronze est un alliage de cuivre et d'étain. Il est dur et résistant et ses propriétés, en ce sens, sont plus considérables que celles des métaux qui le composent. En variant le pourcentage de cuivre et d'étain, l'alliage acquiert des caractéristiques différentes. Un bronze commun qui comporte de 10 à 15 % d'étain est assez malléable, mais, en augmentant cette proportion la malléabilité diminue, l'alliage devient plus dur et plus fragile; sa couleur s'éclaircit, tendant au jaune doré. A l'état liquide la fluidité en est accrue, et il peut ainsi prendre les formes les plus diverses. Souvent au cuivre et à l'étain on ajoute de petites quantités de plomb, de nickel, de zinc ou de tout autre métal, qui permettent de conférer des caractéristiques particulières à l'alliage. Par exemple, dans l'industrie mécanique on emploie un alliage dont la teneur en plomb est très élevée et peut atteindre jusqu'à 16%. Certains bronzes artistiques, dont ceux des Japonais, sont célèbres et peuvent contenir de l'or, de l'argent, de l'antimoine, de l'arsenic, et d'autres matières. L'alliage prend alors une très belle coloration.

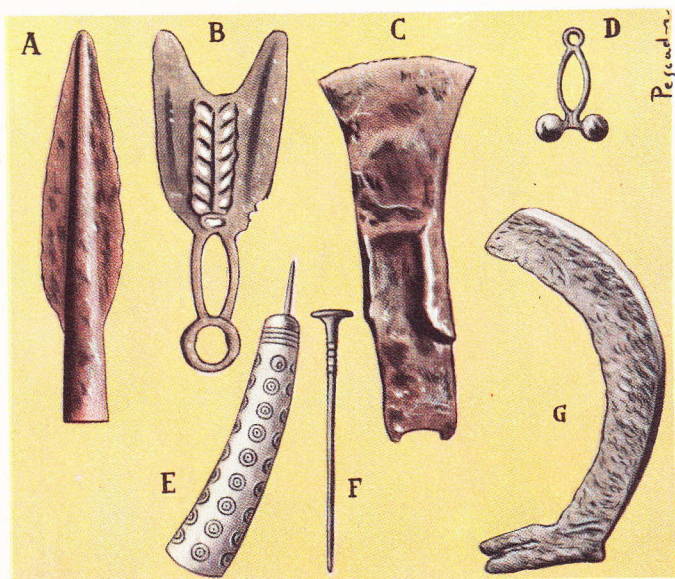
L'alliage du bronze marque une étape très importante dans l'histoire des civilisations. Après l'âge de la pierre et l'époque de transition au cours de laquelle on s'est servi en même temps d'outils de pierre et de cuivre, la découverte de l'alliage donnant le bronze représenta un progrès technique décisif pour la fabrication de tous objets procurant à l'homme des

conditions de vie meilleure, et augmentant le rendement de son travail.

Le bronze put être obtenu après l'invention de la fournaise à tirage forcé capable de produire une température variant de 1100 à 1200°. Il est probable que la découverte de l'alliage fut le fait du hasard, par la fusion simultanée de minerai de cuivre et de minerai d'étain. Alors que le cuivre seul fond à une température de 1083° la présence de 20% d'étain abaisse à 900° la chaleur requise pour la fusion. Il est d'ailleurs connu que les Anciens ont disposé de minerais composés la fois de cuivre et d'étain qui leur ont fourni directement le bronze.

L'activité de l'homme primitif s'est certainement trouvée favorisée par cette découverte et, si l'on pense que le bronze a une dureté bien supérieure à celle du cuivre, on comprend aisément pourquoi ce dernier a été si rapidement remplacé par le nouvel alliage dans la fabrication des ustensiles et des armes.

On ne peut dire avec certitude quel peuple s'en est servi le premier. Peut-être les Sumériens? Toutefois on fait remonter sa découverte à environ trois mille cinq cents ans av. J. C. et il est certain que la métallurgie du bronze est née en Asie Mineure — en Chaldée, dans la région du Tigre inférieur ou dans la basse vallée de l'Euphrate — et de là elle est passée en Egypte et en Europe. Elle fit son apparition dans le bassin de la Méditerranée au cours du III<sup>e</sup> millénaire,



Découverte mémorable dans l'histoire de l'humanité le jour où l'homme parvint, au cours de la préhistoire, à obtenir un alliage des deux métaux connus séparément: le cuivre et l'étain, conservant de l'un et de l'autre les propriétés respectives: le bronze était né. Voici quelques objets provenant des régions côtières de France: A) une pointe de lance - B) un rasoir à deux tranchants - C) une hache - D) un pendentif - E) une corne à affûter - F) une grosse aiguille - G) une lame de faux.



Au cours du premier millénaire av. J. C. la sculpture du bronze, en Chine, connut la plus grande diffusion, atteignant aussi un niveau artistique très élevé. Cet alliage était surtout employé pour fabriquer les objets religieux et liturgiques. C'est au Xe siècle av. J. C. que remonte la statue en bronze que nous reproduisons en haut à gauche. La gigantesque tortue en bronze qui se trouvait en face de la salle du Trône de la Ville impériale, et le splendide brûleur d'encens du Temple des Lamas à Pékin sont d'une époque postérieure.



Parmi les réalisations laissées par les Etrusques, chez qui cet alliage était en honneur, la plus célèbre demeure la Chimère d'Arezzo, l'Orateur une des rares statues qui aient survécu. En haut reproduction de foie en bronze expliquant les prédictions des aruspices. Ils prédisaient l'avenir par l'examen de viscères.



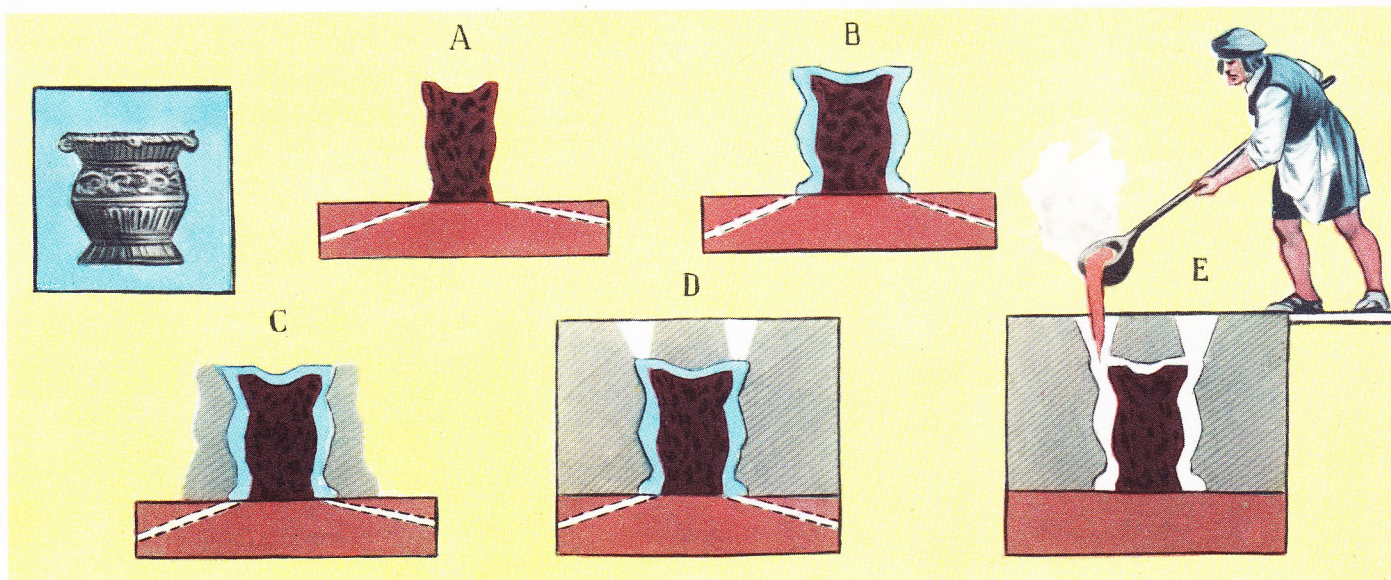
De l'Egypte, où il ne connut qu'un succès modéré, le bronze parvint en Grèce où il prit une place importante dans les créations de ce peuple. Les Assyro-Babyloniens employèrent aussi le bronze, mais leur sculpture, comme celle de la pierre, ne connut jamais ce mouvement et cette harmonie nécessaires à la réalisation d'une véritable oeuvre d'art.

et en Europe centrale 20 siècles av. J. C. environ.

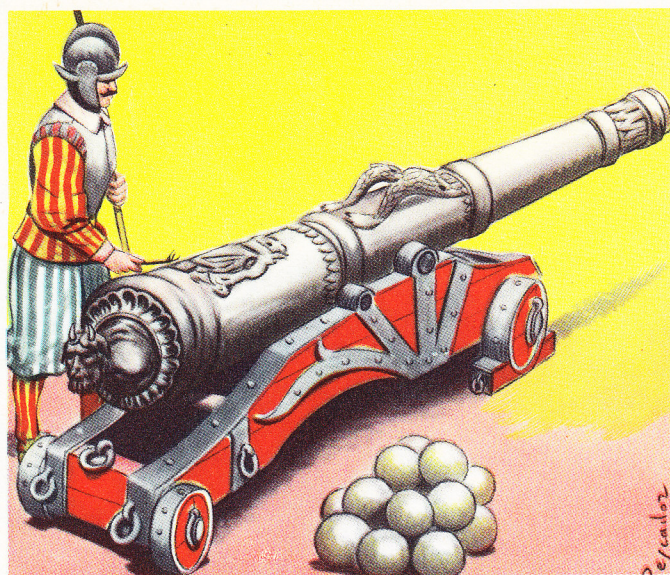
Une autre question importante est de savoir où les peuples de l'Antiquité se procuraient l'étain. Tandis que le cuivre et ses minerais étaient communs, l'étain était plus rare; de plus il se trouve assez loin des centres des anciennes civilisations. En effet, de nos jours les pays qui sont les plus forts producteurs d'étain sont: la Malaisie, l'Indochine, la Bolivie, le Congo, le Thaïland et le Nigéria. S'y ajoute la production, bien plus modeste, de l'Angleterre et du Portugal. C'est donc particulièrement cette production, c'est-à-dire celle des mines de Cornouailles et de la Péninsule ibérique, qui assurait aux Anciens l'étain nécessaire dont les

Phéniciens détenaient vraisemblablement le monopole du commerce. Ils transportaient l'étain dans les pays de la Méditerranée et, de ceux-ci, ils exportaient des objets en bronze dans les régions de civilisation moins avancée de l'Occident européen.

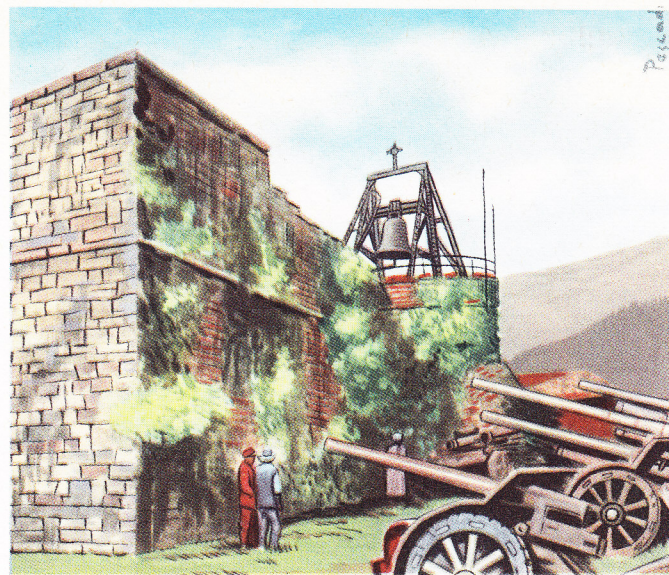
L'Egypte, la Grèce et l'Italie connurent une époque prospère du bronze. Les tombeaux des Pharaons ont conservé un grand nombre d'objets en bronze, tandis que les artistes de l'île de Samos sont cités par les historiens de l'Antiquité comme des experts dans l'art de traiter le bronze, que les Grecs appréciaient beaucoup. Les Gallo-Romains ont travaillé le bronze avec habileté. — Le Moyen Age a eu ses bronziers.



La méthode la plus ancienne de fonte artistique du bronze est celle dite de la cire perdue. Sur un socle en terre réfractaire on place un bloc de la même matière (A) reproduisant la forme en creux de l'objet ou de la statue à mouler en bronze. On modèle ensuite un bloc de cire reproduisant exactement le contour de l'objet dans ses moindres détails (B). Puis tout autour on dispose encore de la terre réfractaire avant d'allumer un feu pour faire fondre la cire. Elle s'écoulera par deux orifices aménagés dans le bas (C). (D) C'est alors, dans l'espace demeuré vide, que l'on versera le bronze en fusion. Il prendra nécessairement la forme et la masse réservées précédemment à la cire. (E). Enfin, ayant laissé le métal se solidifier on brisera la gangue qui l'enrobe, et il y aura lieu, finalement, de limer et polir l'objet obtenu pour donner au bronze le brillant désiré.



Les canons, il y a quelques siècles à peine étaient encore de bronze contenant environ 92% de cuivre et le reste d'étain. Cet alliage, dit bronze à canon, était solide et opposait une résistance considérable à la pression exercée par l'explosion de la charge.



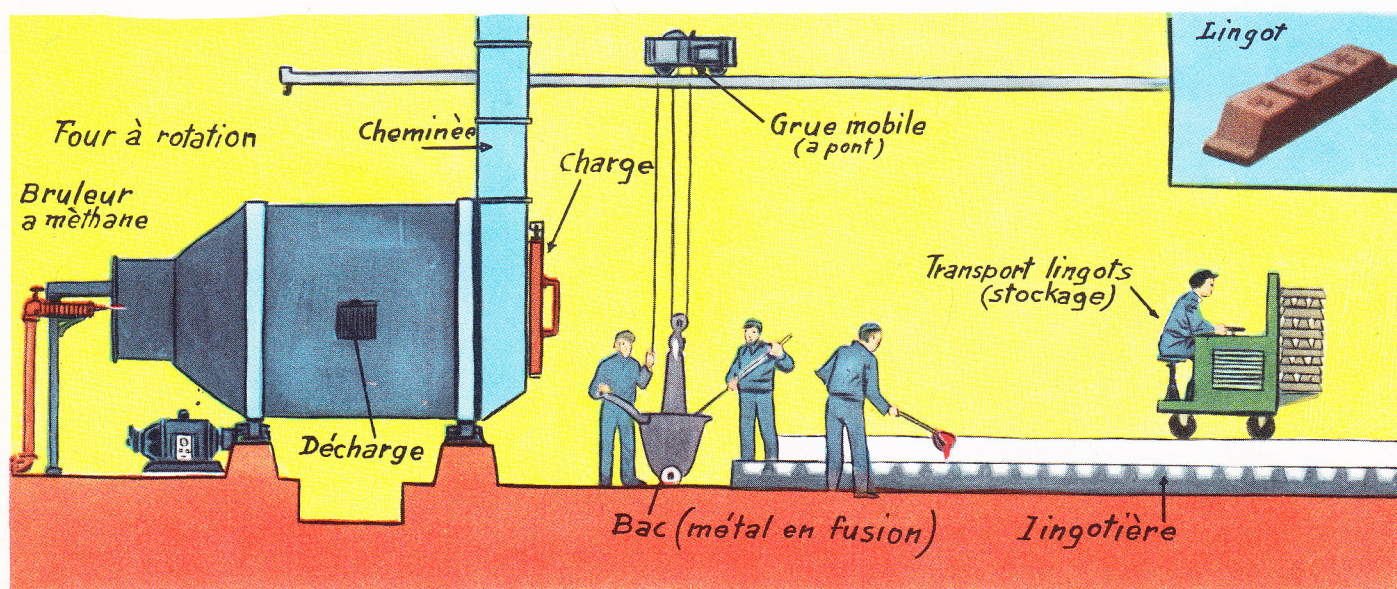
Aux VIIe et VIIIe siècle, on commença employer le bronze pour fabriquer des cloches, qui furent aussi baptisées: Bronzes sacrés. Nous vous présentons la cloche qui, du haut du Château de Rovereto (Trente) fait retentir la vallée de l'Adige de ses tintements sonores.

Et la tradition s'en est perpétuée. En France les bronziers produisent de véritables chefs-d'œuvre dès le XIVe siècle, mais il faut citer plus particulièrement, au XVIe s. la statue de Vulcain par Jean Le Roux pour le Palais de Fontainebleau. Au XVIIe s. citons la grande balustrade de l'escalier de Versailles. Le XVIIIe siècle fait du bronze le métal de choix de l'ornement du mobilier.

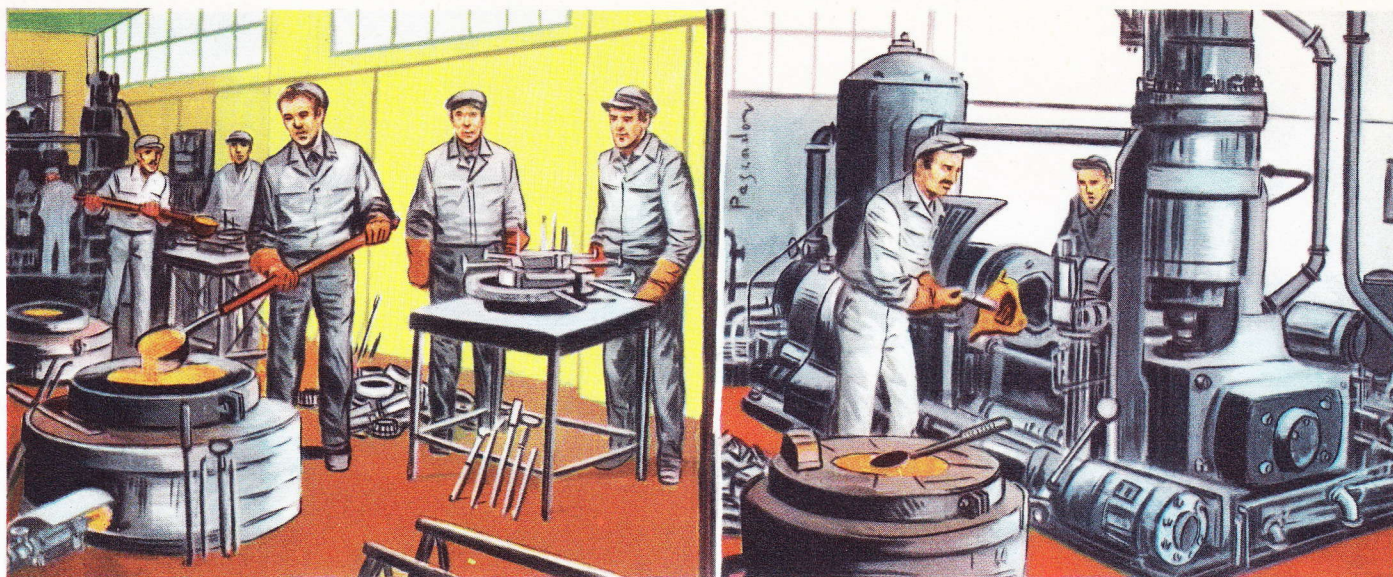
Au cours du premier millénaire av. J. C. le fer fit son apparition, et avec lui s'ouvre une nouvelle époque de l'histoire de l'humanité. Toutefois, pendant un certain temps encore le bronze continuera à être employé dans la fabrication des armes, même quand tous les ustensiles d'emploi courant seront en fer. En effet, ses propriétés particulières le rendaient supérieur au fer, qui ne fut d'abord qu'imparfaitement traité. L'alliage de bronze, rougi au feu, puis refroidi à l'eau, peut alors facilement être travaillé au marteau. Chauffé une deuxième fois il acquiert des coefficients très élevés de du-

reté, de résistance et d'élasticité indispensables aux armes d'attaque ou de défense. L'épée naquit avec le bronze, car c'était une arme trop longue pour être faite de cuivre, réservé à cause de son peu de résistance à la fabrication des couteaux longs ou des poignards. Même au temps des héros d'Homère les armes étaient encore en bronze trempé, tandis que les instruments aratoires étaient déjà en fer. A Rome, sous l'Empire, les gladiateurs employaient couramment des armes de bronze: cuirasses, protège-tibias, boucliers et masques.

Le bronze réapparut sur les champs de bataille lors de la naissance des armes à feu. A partir de la seconde moitié du XIVe siècle jusqu'à une époque récente les canons furent en bronze. Sous François Ier les ateliers de l'Arsenal produisaient concurremment canons et œuvres d'art. Ce n'est qu'en 1870, avec la guerre franco-allemande, qu'apparurent les premières bouches à feu en acier, qui marquèrent alors



Croquis d'un four rotatif à méthane ou à naphthe dont on se sert pour couler le bronze. Il comporte un cylindre tournant revêtu à l'intérieur d'une matière réfractaire. Un brûleur fixé à la base du cylindre est relié à deux conduits, un pour l'air l'autre pour le carburant. Quand le métal est à l'état liquide il est, par une bouche d'évacuation, versé dans des bacs spéciaux qui permettent de le transporter jusqu'aux lingotières, où on le laisse refroidir.



*Pour la fonte en bronze d'objets de volume réduit on procède, de nos jours, de différentes façons. A gauche la méthode de fusion dite en coquille. Dans un creuset spécial muni de brûleur à méthane on fait fondre le bronze, qui est ensuite versé dans un moule où il prend la forme voulue. A droite, illustration d'une méthode de pressofusion utilisée pour les pièces plus compliquées exigeant un traitement particulier. Le bronze est versé dans le moule, puis il est soumis à une pression d'air qui l'oblige à prendre dans les détails exactement la forme voulue.*

une grande nouveauté dans la technique de la guerre.

En ce qui concerne les arts décoratifs, le bronze a, de tout temps, rivalisé avec la pierre. Aux époques les plus anciennes il n'était que trempé (travaillé à chaud) et laminé (réduit en feuilles, gravé, relevé au marteau). Plus tard ce genre de traitement fut complété par la fusion. Dans les environs de Bagdad on a retrouvé une statuette en bronze coulé qui remonte peut-être à 2.000 ans av. J. C.

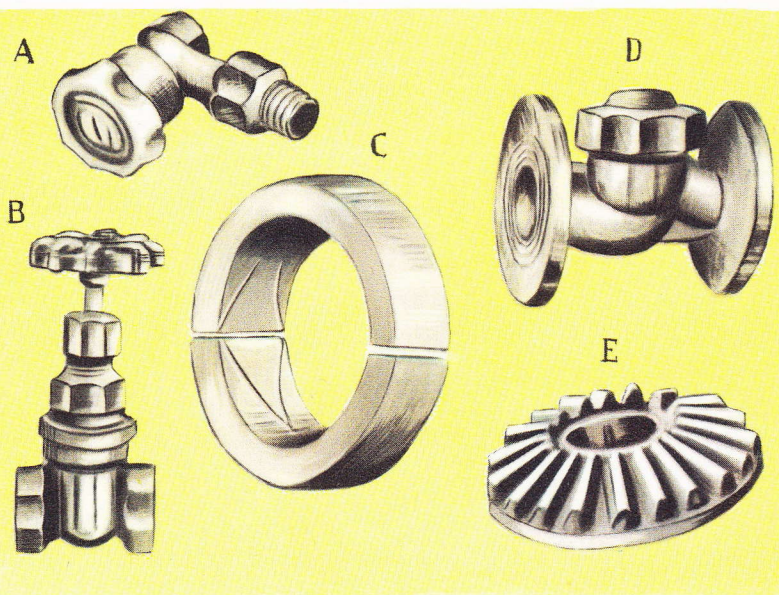
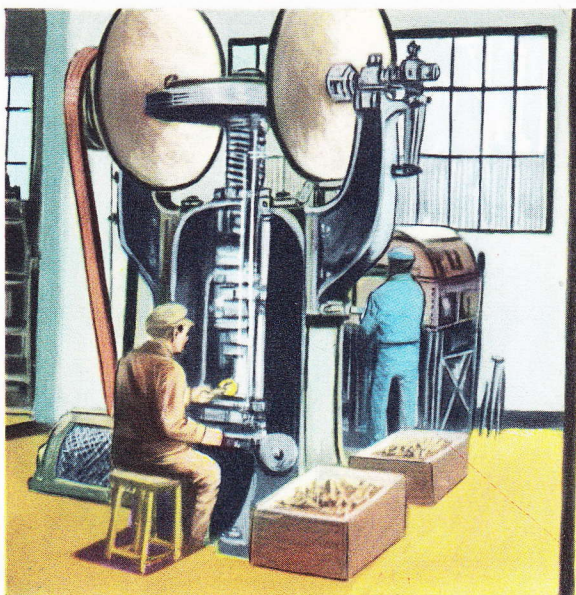
L'art crétois et de Mycènes offre de nombreux spécimens de toute beauté. Les réalisations étrusques furent célèbres dans tout le monde antique, et ce qui nous est parvenu d'entre elles suscite encore notre admiration. Rappelons la Chimère d'Arezzo, l'Apollon de Piombino, l'Orateur; de l'époque romaine nous citerons spécialement la statue équestre de Marc-Aurèle actuellement au Capitole de Rome.

Après avoir fourni la matière première des objets les plus humbles comme des réalisations les plus remarquables, le

bronze a uni sa voix sonore aux prières discrètes des hommes quand commencèrent à sonner les cloches.

Dans le monde moderne, où l'acier et les alliages récents sont rois, le bronze n'a qu'une utilisation limitée. En dehors des objets artistiques il entre pourtant dans certaines fabrications: soupapes, robinets, roulements, engrenages, monnaies, etc... Cependant, en ce qui concerne les pièces, on tend à remplacer le bronze par des alliages plus économiques et plus légers. Dans certaines installations mécaniques soumises à des pressions de vapeur, de gaz, ou d'eau, on emploie encore un alliage en bronze analogue à celui des canons de jadis. Un alliage particulier, le bronze d'aluminium (alliage de cuivre et d'aluminium) est utilisé dans la fabrication d'appareils scientifiques et d'hélices. Et il reste aussi l'alliage par excellence pour la création de l'article de Paris si bien connu.

\*\*\*



*Voici une autre méthode de fonte d'objets en bronze: l'impression à chaud qui n'est employée que pour les pièces de petites dimensions. Le métal ramolli passe sous une presse énorme qui lui donne la forme désirée. A droite quelques pièces en bronze d'une utilisation courante dans l'industrie moderne: A) un robinet pour machine à vapeur - B) un robinet - C) un coussinet de machine - D) une soupape de freinage - E) un engrenage.*

ENCYCLOPÉDIE EN COULEURS

# tout connaître

ARTS

SCIENCES

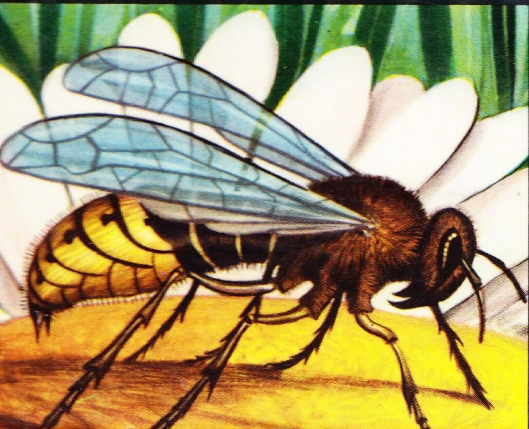
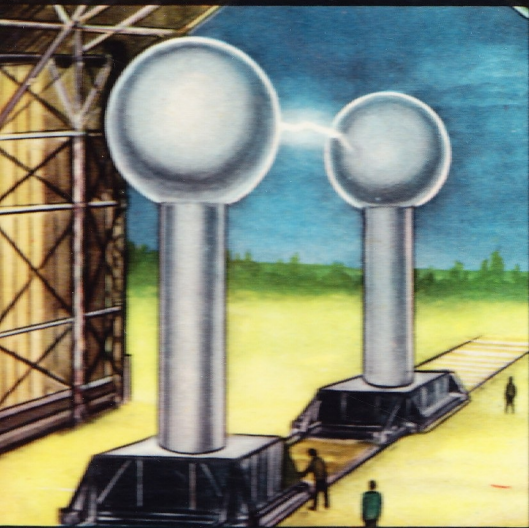
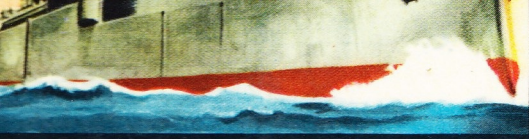
HISTOIRE

DÉCOUVERTES

LÉGENDES

DOCUMENTS

INSTRUCTIFS





**VOL. IX**

TOUT CONNAITRE

M. CONFALONIERI - Milan, Via P. Chielti, 8, - Editeur

Tous droits réservés

BELGIQUE - GRAND DUCHÉ - CONGO BELGE

AGENCE BELGE DES GRANDES EDITIONS s. a.  
Bruxelles