

LE CUIVRE

Nous publions ci-dessous la fin de l'étude de M. Emile Mireaux, membre de l'Institut, tirée de son livre Les Poèmes homériques et l'Histoire grecque (1). Les photographies illustrant cet article sont de la maison Roger Viollet.

We publish hereunder the end of the study by M. Emile Mireaux member of the Institut de France, from his book Les Poèmes homériques et l'Histoire grecque (1).

Publicamos abajo, el fin del estudio de M. Emile Mireaux individuo del Institut de France, extracto de su libro : Les Poèmes homériques et l'Histoire grecque (1).



L'ÉPOQUE GRECQUE

La prépondérance des armes de bronze, la précellence du bronze en général dans l'Iliade et dans l'Odyssée, est une des données qui ont de plus obscurci le problème homérique aux yeux des archéologues et des historiens. Les archéologues admettent en général, que l'âge du fer commence en Grèce vers l'an 1200 et que ses débuts coïncident à peu près avec l'avènement que les historiens appellent l'invasion doriennne. La fréquence des mentions qui concernent le bronze, la rareté relative de celles qui concernent le fer avait tout naturellement conduit à penser, en un temps où l'on considérait comme démontré que les poèmes homériques représentaient le fruit d'une longue évolution créatrice, que leurs parties les plus anciennes pouvaient remonter jusqu'à l'époque où le bronze régnait de manière à peu près exclusive. Beloch, il y a quelque soixante-quinze ans, ayant relevé dans l'Iliade 279 mentions pour le bronze et 23 pour le fer, contre 80 fois le mot « bronze » et 25 fois le mot « fer » dans l'Odyssée, en avait conclu que l'Iliade était nettement plus ancienne que l'Odyssée.

La raison de la différence est tout autre. Il a été remarqué avec beaucoup de justesse que dans les poèmes homériques, le fer qui est un métal fort connu et déjà employé certainement pour la fabrication des épées, sert surtout à des ouvrages pacifiques, à la fabrication des outils, haches, couteaux, chaînes, socs et charues. Il est donc normal qu'il soit relativement plus parlé du fer dans l'Odyssée, poème de voyages et d'aventures, notamment dans les douze derniers chants, que dans l'Iliade, poème guerrier, où le bronze est roi.

L'esprit humain pour sa commodité, aime découper l'histoire en périodes tranchées. Mais ces coupures, surtout lorsqu'il s'agit de techniques industrielles, correspondent bien rarement à des transformations rapides et totales. L'usage du fer a commencé à se répandre en Grèce vers le XII^e siècle. Mais il est faux qu'il ait tout de suite détrôné la technique du

Ci-dessus : Frise Nord du trésor de Cnide montrant les casques et les boucliers en bronze des soldats Grecs.

North frieze of Cnide's treasure showing the bronze helmets and shields of greek soldiers.

Friso del Norte del tesoro de Cnide enseñando los cascos y los escudos de los soldados grecos.

(1) Albin Michel, éditeur.

A TRAVERS LES AGES

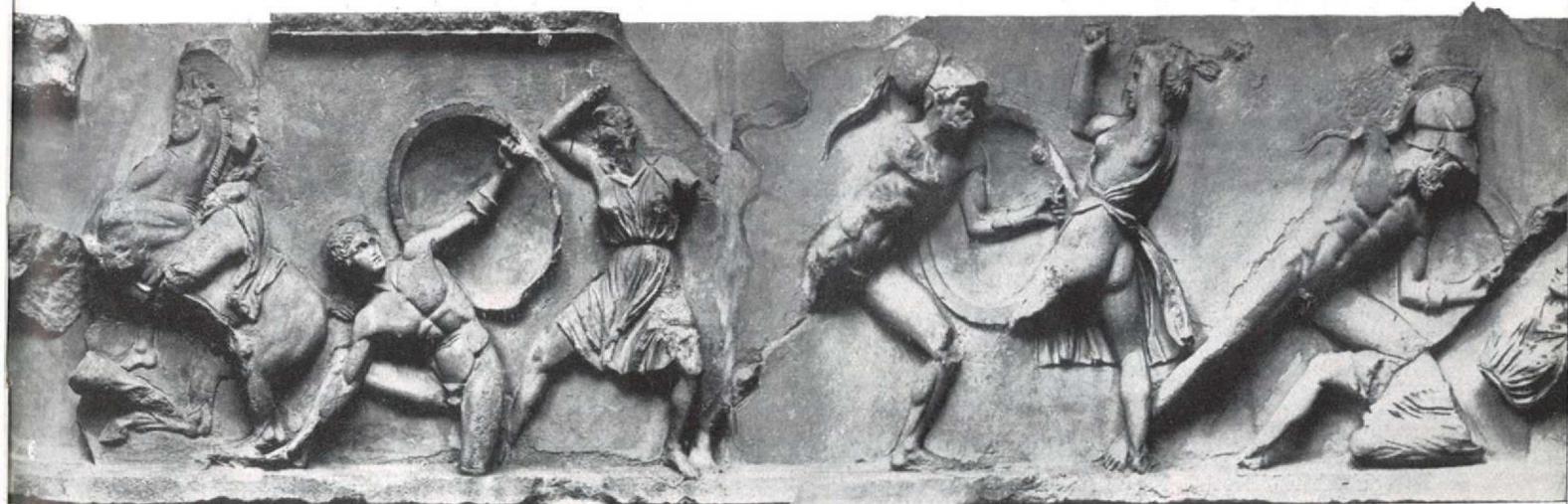


Miroir grec en bronze (Musée du Louvre)
Greek mirror in bronze (Musée du Louvre)
Espejo greco de bronce (Museo del Louvre)

bronze. Celle-ci tout au contraire, stimulée peut-être par la concurrence du métal nouveau, a continué à progresser. Il s'en faut d'ailleurs de beaucoup que le travail des forgerons ait réussi à donner rapidement au fer les qualités de dureté, de résistance au choc, de légèreté relative exigées pour les armes défensives et offensives. Le fer était donc depuis longtemps employé couramment pour les usages de la vie civile alors que les armuriers des villes du bronze, légitimement fiers de leurs traditions et de la sûreté de leur fabrication, restaient les fournisseurs des classes militaires des cités helléniques. Dans l'Europe moderne, le bronze n'est-il pas resté exclusivement employé, ou peu s'en faut, pour la fabrication des canons, jusqu'au milieu du XIX^e siècle ? Il a fallu les dernières découvertes de la sidérurgie pour le chasser définitivement des arsenaux.

C'est seulement au VII^e siècle av. J.-C., semble-t-il, que la métallurgie du fer fit, en Laconie, relativement riche en minerai, des progrès suffisants pour permettre la fabrication courante des armes.

Fragment de la frise du Parthénon (British Museum).
Part of the frieze of the Parthénon (British Museum).
Fragmento del friso del Partenon (British Museum).



Il est possible, d'ailleurs, que l'évolution ait commencé dès le VIII^e siècle. Peut-être lorsque furent écrits le *Courroux d'Achille* et le *Retour d'Ulysse* les fabricants d'armes de bronze comprenaient-ils déjà que leur monopole était menacé? Il n'est même pas impossible que l'écho lointain de ces préoccupations retentisse dans la plus ancienne poésie homérique. Les morceaux guerriers de celle-ci célèbrent, à n'en pas douter, l'excellence des armes en bronze. Ils témoignent d'une admiration si exclusive qu'ils éveillent un soupçon de partialité; car nous savons par les fouilles que l'on fabriquait en Grèce d'excellentes épées de fer au VIII^e siècle av. J.-C. Mais cette partialité ne saurait nous surprendre. Elle apporte seulement un témoignage supplémentaire; elle nous confirme dans l'idée que le premier, Homère collaborait avec cette aristocratie d'armateurs, de marchands et d'industriels, noblesse du sang et de la richesse, entreprenante et magnifique, qui dans la seconde moitié du VIII^e siècle domine dans la plupart des cités grecques et qui à Corinthe, à Egine, à Sicyône, à Chalcis, dans les villes de l'Eubée et de l'isthme, a fait sa spécialité principale de l'industrie du bronze et en tire force, richesse et fierté.

Très tôt, toujours sans doute, la Grèce a manqué de matières premières, de blés, de bois, de minerais. Dès que le travail grec put reprendre avec quelque intensité, cette pénurie endémique devint insupportable. Et les flottes helléniques, obéissant à une sorte d'impératif géographique reprirent tout naturellement les chemins qu'avaient suivis avant elles les marines égéenne, crétoise et mycénienne.

Au premier rang des cités qui partirent ainsi à la conquête des matières premières se plaçaient naturellement, nécessairement les villes du bronze. Plus que toutes les autres, avant toutes les autres, elles durent aller chercher au loin les minerais indispensables à leur industrie. Chalcis possédait bien sur son territoire, en Eubée même, des mines de cuivre qui lui donnèrent son nom et décidèrent de sa vocation. Mais les filons s'épuisèrent et la production locale devint insuffisante. Chalcis comme ses voisines, Egine, Corinthe, Sicyône, recourut certainement au minerai de Chypre, qui alimentait depuis des temps immémoriaux, depuis la fin de l'âge de pierre, les forges et les fonderies de la plus grande partie de l'Orient et des rivages de la Méditerranée orientale. C'est d'ailleurs vraisemblablement cette richesse en cuivre qui avait attiré à Chypre les conquérants et les colons achéens dès l'époque mycénienne. Mais au VIII^e siècle, le voyage du golfe Saronique jusqu'à la grande île était une entreprise aléatoire et périlleuse. Chalcis rencontra sur sa route le rival asiatique, le concurrent carien, allié peut-être déjà de Milet,



Guerrier Grec dont l'armement est presque entièrement en bronze (Musée de l'armée à Paris).
Greek warrior whose equipment is almost entirely of bronze (Army Museum in Paris).
Guerrero Greco cuyo armamento es casi todo de bronce (Museo del Ejército en Paris).



spécialisé lui aussi dans l'industrie du bronze et dans la fabrication des armes. Très prudemment, pour elle-même et sans doute aussi pour ses associés de l'isthme et du golfe, elle préféra se réserver d'autres sources plus sûres et moins éloignées. Elle les trouva sur les côtes



Bronze Attique, V^e siècle a. J.C.
(Musée National Athènes)
Attic bronze, Vth. century B.C.
(National Museum Athens).
Bronce attico, Siglo V. a J.C. (Muséo
Nacional Atenas).

En vérité, la fourniture du cuivre n'a jamais été un problème grave pour les métallurgistes de Chalcis, d'Égine, ou de Corinthe. Le cuivre n'était pas, à proprement parler, un minerai rare. Mais l'élaboration du beau bronze, solide, résistant, du bronze nécessaire pour la fabrication des armes, exigeait un autre métal infiniment moins commun, un métal mystérieux qui, facile à fondre et fragile quand il est seul, donne au cuivre, par son mélange, une incomparable dureté. Il s'agit de l'étain. De ce métal peu répandu il fallait des quantités appréciables puisque la teneur en étain des bronzes antiques varie du dixième au septième. Et ni la Grèce, ni les pays voisins de la Grèce ne produisent de l'étain.

L'étain a joué, dans la haute antiquité, un rôle qu'on ne saurait comparer qu'à celui de l'or dans le monde moderne. Il a exercé sur les imaginations la même fascination. Les hommes et les États se le sont disputé avec la même âpreté. Il a suscité le même esprit d'aventure. C'est lui qui a poussé les marins grecs à tenter le périple de l'Espagne et qui les a attirés, sur leurs frêles coques de noix, jusqu'aux îles de Cassitérides à l'extrémité sud-ouest de la Grande-Bretagne, en dépit des vents du large et de la houle de l'Océan.

Au VIII^e siècle, on n'allait pas encore quérir le fabuleux métal sur les terres aussi excentriques. Mais on allait déjà le chercher fort loin. On s'est longtemps demandé d'où venait la plus grande partie de l'étain qui a alimenté pendant deux millénaires et même davantage les fonderies de l'orient méditerranéen. Le problème est aujourd'hui à peu près résolu. Et c'est le nom même du métal, son nom grec *cassiteros*, qui a achevé de livrer son secret. Dans un mémoire, présenté à l'Académie des Inscriptions, M. Hrozny a montré que, selon toute vraisemblance, l'étain c'est le métal des Cassites. Les Cassites apparaissent dans l'histoire au début du deuxième millénaire. Du nord-est de la Mésopotamie, des montagnes du Zagros, ils menacent dès lors, l'empire de la première dynastie de Babylone. Lorsque cet empire aura été abattu par les Hittites, ils fonderont eux-mêmes vers 1750, la troisième dynastie de Babylone. Le gros du peuple est constitué par des tribus d'origine caucasienne auxquelles se sont adjoints quelques éléments indo-européens. Leur nom même révèle leur origine caucasienne. Le Caucase et la Caspienne ont été avant l'an 2000 le centre d'une série de peuples dont le nom était Kas ou Kouch. On retrouve leur appellation dans tout l'onomaistique de la région depuis l'Indoukouch, jusqu'au Kazbek, en passant par la Caspienne et le Caucase, que les Grecs appelaient Caspios. Ces peuples paraissent avoir été très tôt des métallurgistes experts et il est possible que le Caucase désigne « le pays où l'on forge ».

de Thrace, qu'elle garnit de ses établissements et notamment dans la péninsule aux trois pointes, fort riche en minerai, que ses colons occupèrent et mirent si bien en valeur qu'elle devint la « presqu'île de Chalcis » et que nous continuons à l'appeler la Chalcidique.

LE

CUIVRE



LE BRONZE

CHEZ LES ROMAINS



Pour les historiens, l'âge du bronze se rapporte à la période — d'ailleurs mal définie — à laquelle l'homme commença à utiliser le bronze pour fabriquer des armes et des ustensiles courants, à la place de pierre ou de silex. Les deux matériaux ont sans doute continué longtemps d'être mis en œuvre simultanément en raison de la rareté du métal de base.

Mais le véritable âge du bronze, l'époque pendant laquelle le bronze fut le métal par excellence, utilisé sous toutes les formes que savaient lui conférer les artisans, c'est l'époque Romaine. Les Romains connaissaient le fer, certes, et même l'acier, mais, ce métal produit en quantités limitées, était réservé à la fabrication des armes, lames d'épée, pièces d'équipement militaire, pointes de lances parfois.

Le bronze, lui, servait pratiquement à tous les usages, comme nous le verrons plus loin.

Malheureusement, peu de documents sont parvenus jusqu'à nous concernant les procédés métallurgiques des anciens en général et des Romains en particulier.

L'art de fondre et de travailler le métal était réservé aux esclaves, aux affranchis, ou à des ouvriers de basse caste. Il ne serait donc pas venu à l'idée d'un quelconque écrivain, de décrire des procédés qui, transmis de père en fils, n'auraient sans doute pas été dévoilés de bonne grâce. Le secret de fabrication n'est pas un fait nouveau !

Chez les Romains, le mot « Aes » était, parmi d'autre signification, la désignation de l'airain, du bronze, du cuivre.

A TRAVERS LES AGES

Cinquante sept ans avant l'ère chrétienne, les Romains, maîtres de Chypre, imprimèrent à l'exploitation des mines, une activité telle que le cuivre se répandit dans tout l'empire.

Le rendement financier de ces mines était si important qu'Hérode ayant offert à Auguste la somme de 300 talents (30 millions de francs 1950 environ) pour donner des jeux au peuple romain, l'Empereur lui accorda en retour la moitié des revenus des mines de l'île, et lui confia le soin d'en administrer l'autre moitié.

Chypre, étant le principal centre de production de métal, le mot « Aes » fut qualifié de Cyprium. Le mot cuprum d'où vient le mot « cuivre », n'apparut que beaucoup plus tard.

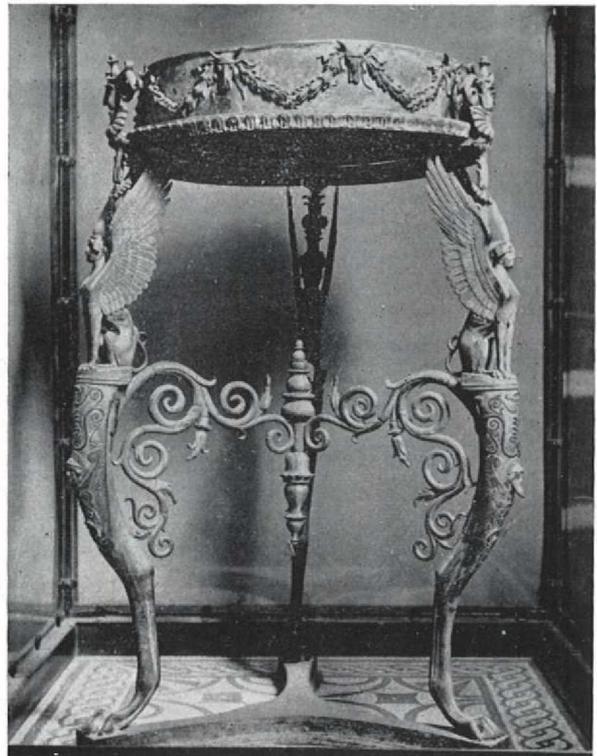
Nous avons déjà signalé dans le premier numéro de « CUIVRE LAITONS ALLIAGES » les étymologies proposées par le mot « laiton ». Doit-on en rechercher l'origine dans le jaune de l'œuf qui se dit en latin « luteum » (jaune adjectif pris substantivement ?)

L'île de Chypre ne tarda pas à perdre son monopole. L'extraction s'effectuait également dans les mines d'Espagne, d'Afrique et même d'Arménie. L'étain nécessaire aux alliages était recherché en Asie Mineure et jusqu'en Grande-Bretagne où certains auteurs mentionnent sa présence.

Les Romains entretenaient des relations commerciales par mer avec la Cornouaille. Par terre, des échanges se faisaient à travers la Gaule. Ce n'est qu'en l'an 55 av. J. C. que les premiers colons débarquèrent en Grande-Bretagne. Ils mirent en exploitation des mines de cuivre dans le Cumberland et le nord du Pays de Galle. Le British Museum possède des lingots de cuivre romain. Ce métal était vraisemblablement exporté, car on peut voir, estampés sur un « cake », trouvé près d'une vieille mine à Llandludno, les mots « Socio Roma » c'est-à-dire « à mon associé, à Rome ».

Comme les Egyptiens et les Grecs, les Romains forgeaient le cuivre et ses alliages et savaient les durcir à la suite de traitements successifs pour leur donner un tranchant qui rivalisait avec celui des aciers de ce temps.

Le cuivre et ses alliages étaient rendus propres aux mêmes usages que le fer et présentaient en outre l'avantage d'être moins rares et d'une métallurgie plus aisée.



Trépied de style grec trouvé à Herculaneum (Naples Musée National).

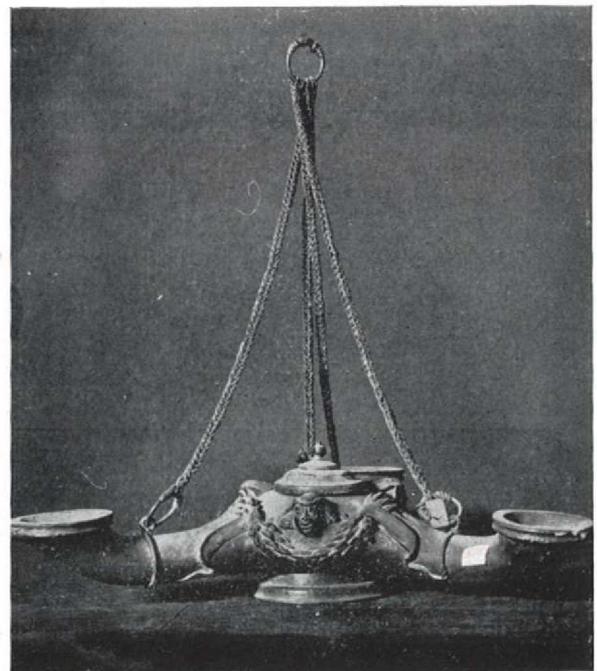
Greek style of tripod found in Herculaneum.

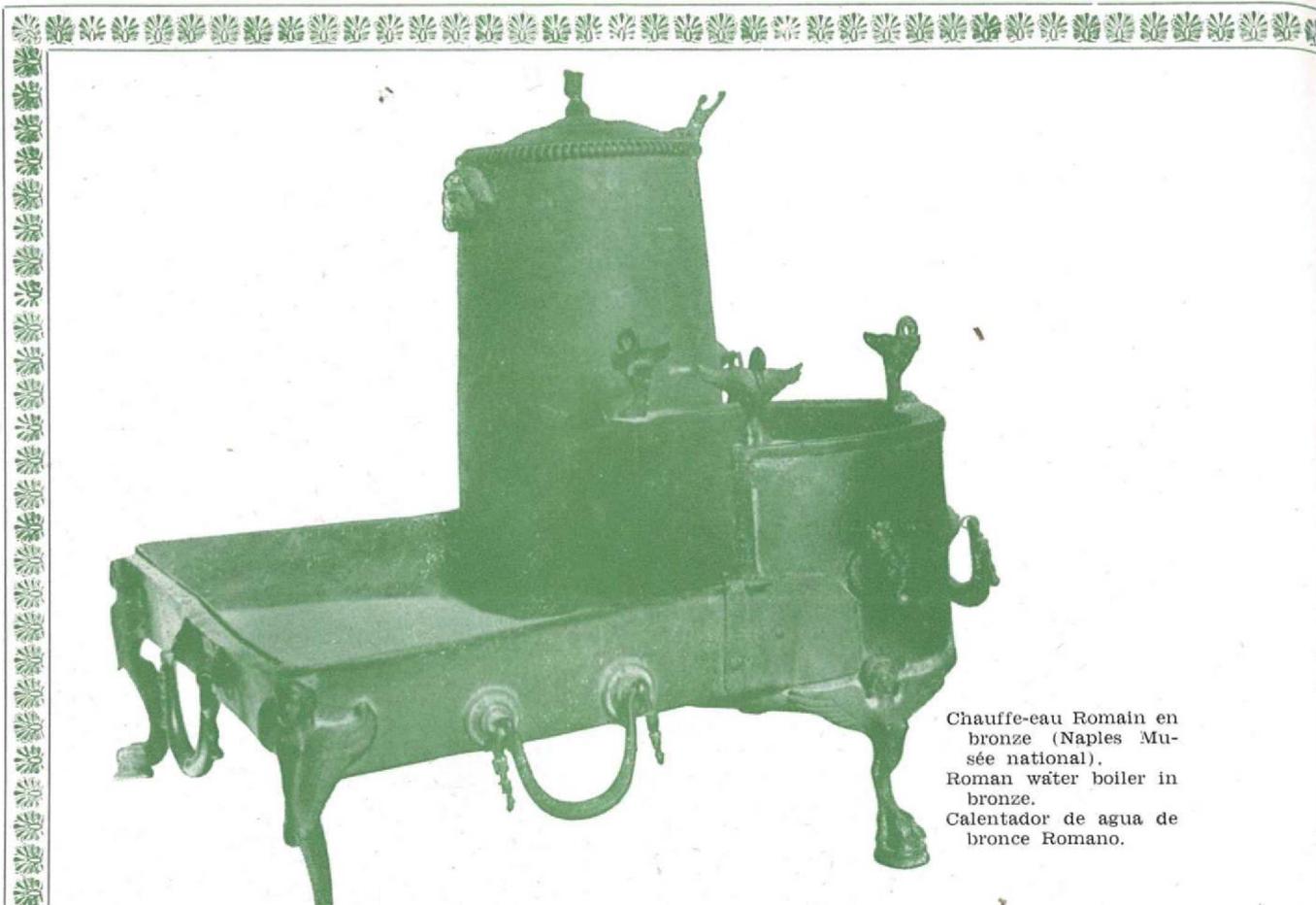
Tripode de estilo greco encontrado en Herculaneum.

Lampe à huile trouvée à Pompéi (Naples, Musée National).

Oil lamp found in Pompéi

Lâmpara a aceite encontrada en Pompéi.





Chauffe-eau Romain en bronze (Naples Musée national).
Roman water boiler in bronze.
Calentador de agua de bronce Romano.

On a retrouvé à Gensac en 1751 des épées en alliage de cuivre, de provenance romaine vraisemblablement, et si bien durcies que l'Académie des Inscriptions et Belles Lettres demanda à ce propos au chimiste Geffroy de faire des essais sur le durcissement du cuivre.

L'équipement militaire du soldat romain faisait largement appel au bronze. Les boucliers, attaches de cuirasses, lamelles articulées, jambières, aigrettes de casque (parfois même casques tout entiers), enseignes, lances, épées, sabres, piques et bien d'autres éléments encore, étaient en bronze.

Quand on sait le rôle joué par les légions dans l'expansion romaine, on ne peut s'empêcher de penser que les ateliers qui produisaient toutes les armes de ces troupes, très nombreuses pour l'époque, devaient être importants et remarquablement organisés.

Les troupes terrestres n'étaient d'ailleurs pas les seules à se servir de bronze. L'armement naval, tout comme de nos jours, comportait de nombreuses pièces métalliques qui devaient être susceptibles de résister à la corrosion : éperons d'abordage, pitons d'arrimages, pièces d'attache des voiles, etc. ont été retrouvées en bon état à l'occasion de fouilles sous-marines exécutées de nos jours.

Le Romain n'était pas seulement un militaire : c'était aussi un grand constructeur. Non seulement la péninsule italienne mais encore une grande

partie des pays avoisinants gardent encore des traces visibles de la domination romaine, et là encore, un large appel était fait au cuivre.

Les palais et temples de l'époque impériale étaient couverts en cuivre. Le Panthéon de Rome dédié à Mars et Vénus, qui existe encore de nos jours, avait jadis sa coupole revêtue de tuiles en bronze doré. Les accessoires, gouttières, chéneaux, pièces de fixation étaient presque toujours en bronze, ainsi d'ailleurs que les portes des édifices publics importants. Les colonnes formées de sections de pierre ou de marbre empilées les unes sur les autres, étaient maintenues par une tige de bronze passant par leur centre.

Les tonnages utilisés semblent avoir été considérables et lors des invasions, les Barbares se contentèrent d'exploiter la Ville Eternelle, comme une simple mine où il suffisait d'enlever le cuivre, le bronze et le plomb pour les refondre sans autre peine. Ces «prélèvements des armées d'occupation» se poursuivirent au cours des siècles. Certains Papes même, ne dédaignèrent pas ces récupérations, ainsi que certains grands seigneurs romains de fâcheuse réputation : « quod non fecerunt barbari fecerunt Barberini ».

Tout ceci fait que de nos jours, le bronze des superstructures a disparu. Cependant les fouilles si fructueuses et qui se poursuivront encore longtemps, révèlent sans cesse de nouvelles trouvailles.

Il semble que les Romains aient su fabriquer des toiles tissées avec des fils de cuivre. Pline y fait allusion : on a retrouvé, par ailleurs, dans les ruines d'Herculanum, des têtes en métal avec des cheveux imités en fils de cuivre très fins, et à Pompéi, on a découvert des câbles en fils de bronze de plus de 5 mètres de longueur et de 2 centimètres de diamètre. Ces câbles sont au musée de Naples.

Les Romains, grands amateurs de bains, consommaient de grandes quantités d'eau. Des aqueducs, dont certains existent encore de nos jours (pont du Gard en France) amenaient l'eau aux grandes cités. La distribution s'effectuait ensuite dans les maisons. Les canalisations étaient en plomb, métal plus facile à travailler, et obtenues au moyen de feuilles roulées et soudées. Par contre, les robinets étaient en bronze.

On a retrouvé, en opérant des fouilles à Plombière qui était une station déjà fréquentée il y a 19 siècles, un gros robinet en bronze décoré;



Instruments de chirurgie en bronze (Naples Musée National).

Surgical bronze instruments.

Instrumentos de cirugía de bronce.

on tourna ce robinet qui fournit immédiatement de l'eau d'une source. Combien de nos modernes robinets à caoutchouc supporteraient une aussi longue épreuve ? Il est permis de se le demander.

Les ouvriers de cette époque joignaient les canalisations avec une soudure tendre à base de plomb et d'étain. Deux types de soudure étaient utilisés et leur nom est parvenu jusqu'à nous : le « Tertiarium » composé d'une partie d'étain et de deux parties de plomb et « l'argentarium » contenant des proportions égales de ces deux métaux.

Les Romains semblent avoir été les premiers à souder les métaux cuivreux, car avant eux, on n'a pas retrouvé de traces d'opérations de soudure.

Dans les maisons mises à jour à Pompéi notamment, on a découvert intactes, conservées sous leur couche de cendre, des pièces d'ameublement entièrement en bronze : trépiéds, tables, tabourets, sièges, lits, ainsi que d'innombrables objets usuels finement travaillés : coffrets, agrafes, miroirs, peignes, etc. Le comptoir d'un cabaret de Pompéi correspondant au « zinc » moderne était en bronze ; des ouvertures avaient été aménagées pour permettre le passage des récipients contenant le vin qui étaient mis à rafraîchir en attendant les clients.

Les proclamations et discours importants étaient gravés en bronze et fixés aux murs des édifices publics. Certains sont parvenus jusqu'à nous.

Mille objets de bronze dont l'énumération serait superflue, depuis les monnaies jusqu'aux clous, peuvent être vus dans les principaux musées des grandes capitales, nous n'insisterons donc pas sur ce point.

Il convient de ne pas oublier le bronze sous sa forme la plus noble : le bronze d'art : bas relief, statue, statuette.

Comme les Grecs, les Romains savaient doser les proportions d'étain à ajouter au cuivre pour obtenir un métal à la fois fusible et coulant bien et qui présentait une dureté suffisante pour pouvoir être fondu en pièces de grandes dimensions. La technique de fonte était parfaitement au point et les statues patinées par le temps suscitent aujourd'hui l'admiration de l'artiste autant que celle du fondeur qui songe aux moyens relativement primitifs dont disposaient les Anciens.

La décadence de l'empire romain qui suivit l'épanouissement de cette civilisation, devait arrêter tout progrès technique pendant de nombreux siècles.

(à suivre)

Les photographies illustrant cet article sont de la Maison Roger Viollet.