

# l'Étain

DOCUMENTAIRE N. 569



Le minéral le plus courant dont on tire l'étain est la cassitérite, dont nous voyons trois différentes variétés dans cette illustration: Cassitérite de Campiglia (A); bioxyde d'étain (B) et cassitérite de Bohême (D); la stagnite est un autre minéral à forte teneur de métal (C): c'est la pyrite d'étain.

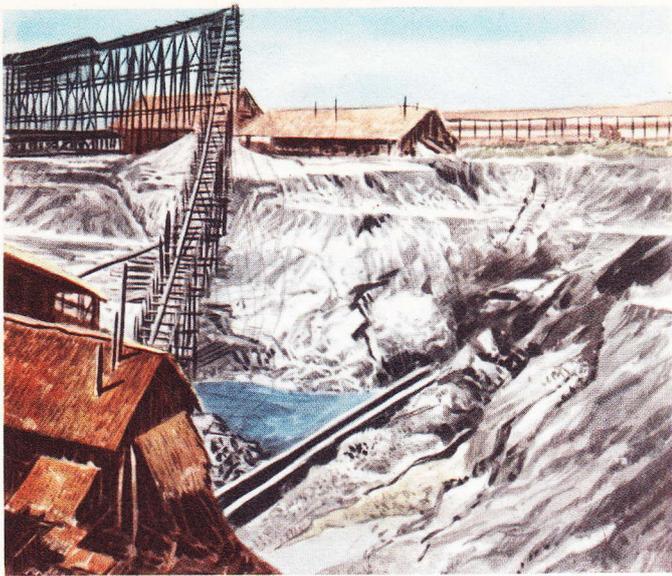
Nous trouvons déjà dans la Bible des allusions à un métal qui doit être l'étain. Les Chinois furent très habiles dans l'art de tailler le bronze (alliage de cuivre et d'étain) utilisant ce métal provenant alors des Indes. C'est aussi de ce pays que le recevaient les Grecs de l'époque homérique. Les Iles Britanniques et leurs gisements de cassitérite sont cités par l'historien Hérodote comme fournissant aux Etrusques et aux Romains ce précieux métal. Pendant de longs siècles l'Angleterre en fut le producteur le plus important,

mais au cours de la seconde partie du siècle dernier on l'importa en grande quantité de la péninsule de Malacca et des Iles du Déroit, tandis qu'actuellement c'est la Bolivie qui a pris la première place.

À l'état natif, c'est-à-dire quand il n'est mêlé à aucun autre minéral ce métal est fort rare. Plus commune la cassitérite, qui est un de ses oxydes. C'est un minéral noir dont la couleur est imputable aux impuretés venant du fer, qui y est toujours associé. Nous pouvons la rencontrer aussi bien dans des filons de rochers, que dans des gisements alluvionnaires. Ce sont les eaux de pluie et celles des fleuves qui ont désagrégé les filons primaires, entraînant dans les vallées le minéral qui, très lourd (son poids spécifique est en effet très élevé), se dépose dans le lit du fleuve, constituant les sables à étain d'ailleurs composés aussi d'autres minéraux. C'est pourquoi, quand on traite ces sables, on les porte au rouge dans des fours spéciaux pour éliminer les impuretés sulfureuses et arsénicales qui les accompagnent presque inévitablement, et qui sont alors consommées avec le charbon. Suivant ce processus le charbon se combine avec l'oxygène de l'air, l'oxyde donnant naissance à l'anhydride carbonique tandis que le métal en fusion s'écoule. Ce processus de réduction des « oxydes du charbon » est une des méthodes d'usage le plus courant en métallurgie, pour obtenir un métal en partant de son minéral lorsque ce dernier se présente chimiquement sous la forme d'un oxyde. Pour le traitement par réduction de l'étain on a adopté des types de fours spéciaux, et la réaction se produit de



Vers le XVI<sup>ème</sup> siècle on appliquait couramment en Espagne le procédé de fusion des minerais d'étain dans des fours en maçonnerie. On faisait griller le minéral dans de petites tours carrées construites en briques réfractaires. Chaque tour était pourvue d'un soufflet en cuir et en bois qui servait à l'entretien du feu jusqu'à la fusion intégrale du minéral, qui s'écoulait par un trou aménagé dans le fond du four. Au fur et à mesure que le métal fondu s'écoulait il était recueilli dans des moules à refroidir.



*L'étain des mines de Malaisie est très recherché et demandé à cause de sa pureté.*

la sorte en deux temps, ou plus.

L'étain ainsi obtenu est extrait des fours à l'état liquide et il est moulé en pains ou lingots. Par la suite l'affinage est réalisé pour l'obtention d'étain presque pur à 100%.

Voyons maintenant les caractéristiques les plus intéressantes de ce métal: De couleur blanche argentée il fond à une température plutôt basse (232°). Il est assez malléable, et on peut le laminier en feuilles très minces dites papier d'étain, dont les utilisations sont innombrables. Sa structure est cristalline: si, en effet, nous en plions un bâtonnet nous entendrons un crissement. C'est le « cri de l'étain ». Ce bruit typique est causé par la friction entre eux des petits cristaux dont le bâtonnet est constitué.

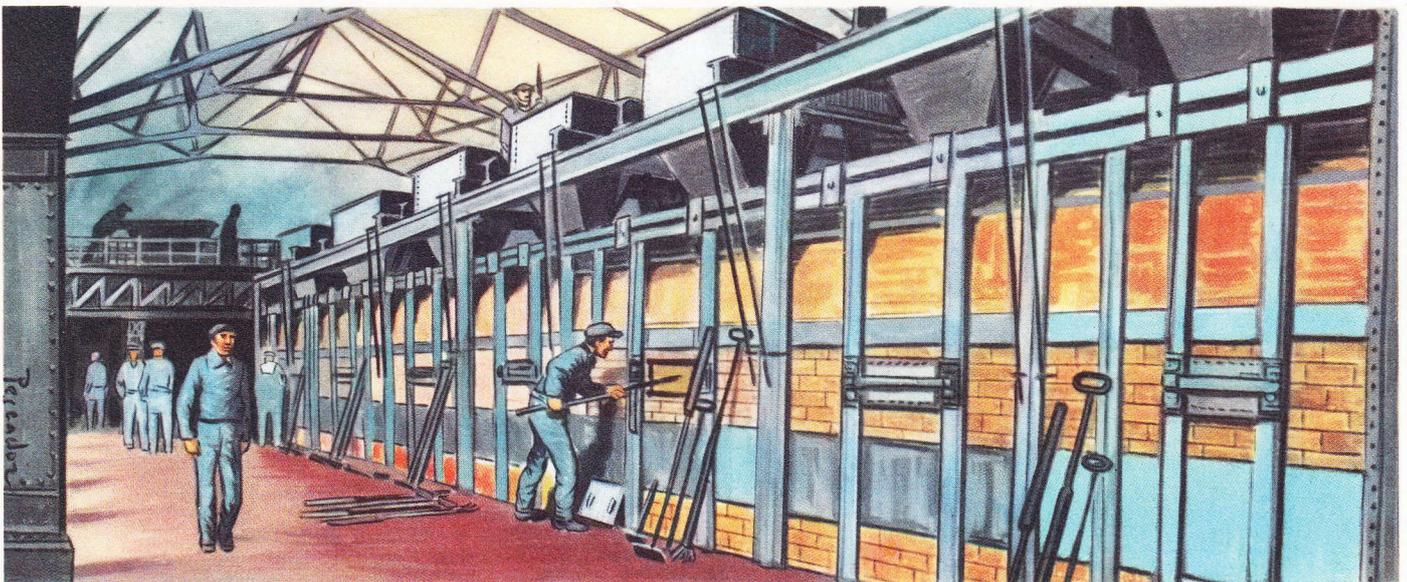
Ce métal, à une température au-dessous de 13° et au contact d'un germe d'étain gris (de densité 5,8) se désagrège, en poudre et ce phénomène a été communément dénommé « peste de l'étain ». Quand l'étain se solidifie, ses atomes ou, pour être plus précis, ses

« ions » se disposent de façon rigoureusement symétrique, suivant une disposition immuable de structure cristalline. Dans des conditions de milieu particulières cet étain cristallisé, « étain blanc », peut se transformer en un autre type d'étain: « gris » toujours cristallisé mais avec des ions disposés suivant un autre schéma géométrique. Ce phénomène se manifeste assez fréquemment dans les métaux, et il prend le nom de « polymorphisme » ou d'« allotropie », quand le minéral, comme dans le cas cité, n'est pas un composé chimique mais un élément.

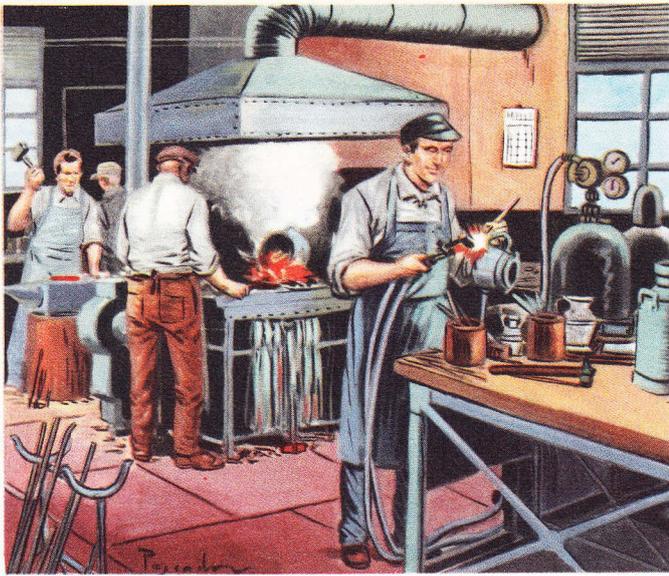
L'étain est inaltérable à l'air; d'où son emploi pour revêtir les métaux qui s'altèrent au contact de l'air ou d'autres agents chimiques. Le fer-blanc s'obtient en recouvrant le fer que l'air fait rouiller, d'une mince couche d'étain. Pour obtenir ce résultat, il suffit de plonger la lame de fer, lavée préalablement à l'acide, dans un bain d'étain fondu. Ce métal ne provoquant pas d'intoxication, l'emploi du fer-blanc s'est étendu à toute l'industrie des conserves alimentaires, ainsi toujours prêtes à la consommation. Dans des temps anciens on tirait parti de cette propriété du métal pour en garnir l'intérieur des casseroles de cuivre, d'effet décoratif indéniable mais aussi dangereuses si l'étamage en était défectueux.

Dans l'étain on trouve toujours des traces, si minimes soient-elles, de plomb, métal particulièrement dangereux pour l'homme. C'est ainsi qu'au cas où l'étain et le cuivre viennent en contact entre eux sur des surfaces mal étamées, ils « fonctionnent » en présence d'aliments acides comme une pile minuscule, donnant naissance à des phénomènes électrolytiques. Le plomb qui, comme nous l'avons dit, se trouve toujours dans l'étain est alors séparé électrolytiquement et passe, en solution, dans les aliments pouvant ainsi causer des cas fort graves d'empoisonnement.

Il est de nombreux composés de l'étain, dont certains sont employés comme mordants dans les teintureries, c'est-à-dire comme des substances qui fixent sur l'étoffe des matières colorantes. La pourpre, dite éga-



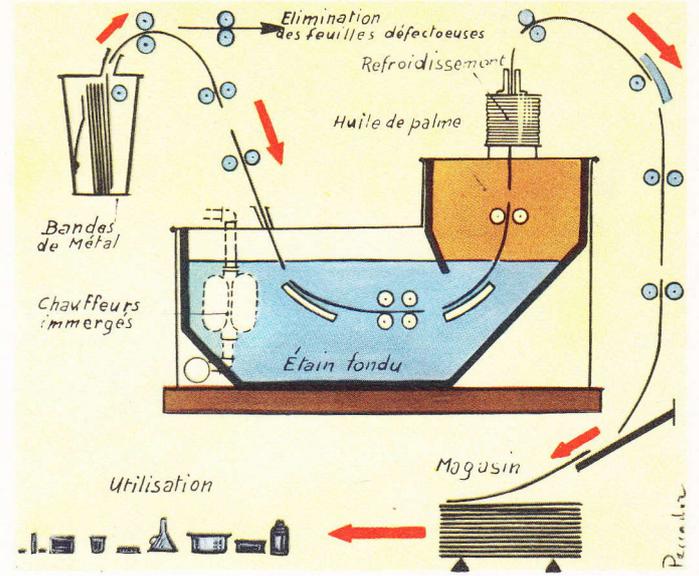
*Parmi les méthodes actuelles dont on dispose pour la fusion des métaux, celle qui fait appel aux fours à réverbération compte parmi les plus parfaites. Ce type de four comprend un foyer et un four proprement dit. Le métal est fondu en faisant appel aussi bien à des carburants solides que liquides, ou bien encore à un brûleur à gaz. L'étain liquide coule immédiatement dans un bac de réception, évitant ainsi les dépôts sur le fond du four.*



L'étain n'a jamais trouvé une large utilisation industrielle ou artistique à l'état pur, mais il entre par contre largement dans les alliages avec les autres métaux, du fait de sa propriété d'être inaltérable à l'air et du peu de nocivité de ses sels, caractéristique importante au point de vue pratique. Dans les laboratoires artisanaux on s'en sert surtout pour l'étamage et les soudures (en alliage avec du plomb) pour la préparation du fer-blanc (base de fer recouverte d'étain) et pour les alliages de bronze et de laiton ou cuivre, qui intéressent aussi la fabrication de jouets.

lement or mussif, est un bisulfure d'étain utilisé dans la décoration des cadres de tableaux. L'étain est employé également en pharmacie comme un remède efficace contre certains parasites, surtout contre le ténia (ver solitaire). Il se présente en thérapeutique sous forme d'étain métallique réduit en poudre, de protoxyde d'étain ou oxyde stanneux (furonculose, anthrax), d'étain colloïdal (broncho-pneumonie - tuberculose). Solution pour usage externe de chlorure stanneux.

L'importance de l'alliage d'étain et de cuivre est considérable, et il faut ici renvoyer à une étude sur le bronze pour nous limiter à l'étain proprement dit. Dès le Moyen Age la vaisselle d'étain est travaillée



Le fer-blanc est une mince feuille de fer recouverte d'une couche plus ou moins épaisse mais uniforme, d'étain. Les feuilles de métal à étamer passent dans des machines dites étameuses. Les feuilles laminées à étamer passent à travers des rouleaux et sont plongées dans un bac contenant de l'étain en fusion. Puis elles passent dans un autre bain contenant de l'huile de palme, où elles perdent leur excédent d'étain tandis que la couche huileuse qui adhère à la feuille empêche le métal de s'oxyder. Enfin, toujours guidées par les rouleaux, elles sortent des bains et se refroidissent.

artistiquement. L'Eglise a fait de l'étain un métal propre à la fabrication d'objets sacrés. Valeur au XVIème siècle de la marqueterie d'étain et des oeuvres de François Briot actuellement au Musée du Louvre. Potiers d'étain renommés au XVIIème siècle, Guillaume Couet, Thomas Desbons, Jean-Baptiste Cellé.

Le minerai principal d'étain est, comme nous l'avons vu, la cassitérite. En France on la trouve en Bretagne, dans le pays de Cornouaille. Il en existe aussi dans l'ancienne colonie française du Tonkin.

Autres pays producteurs: la Chine, la Malaisie, la Bolivie.

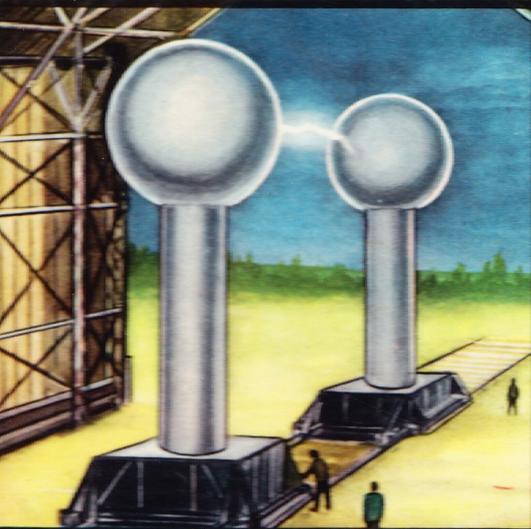
\*\*\*



Dans l'industrie des objets ménagers et des jouets, le fer-blanc a trouvé ses plus larges utilisations. Grâce aux propriétés déjà citées de l'étain, c'est-à-dire l'oxydation très rare, et la toxicité restreinte des sels de ce métal, son emploi est très répandu pour la confection de boîtes utilisées dans l'industrie pharmaceutique, dans celle des produits chimiques, dans l'industrie des conserves alimentaires. On emploie encore l'étain pour les ustensiles de cuisine et les récipients pour détergers, cires, savons, etc...

ENCYCLOPÉDIE EN COULEURS

# tout connaître



ARTS

SCIENCES

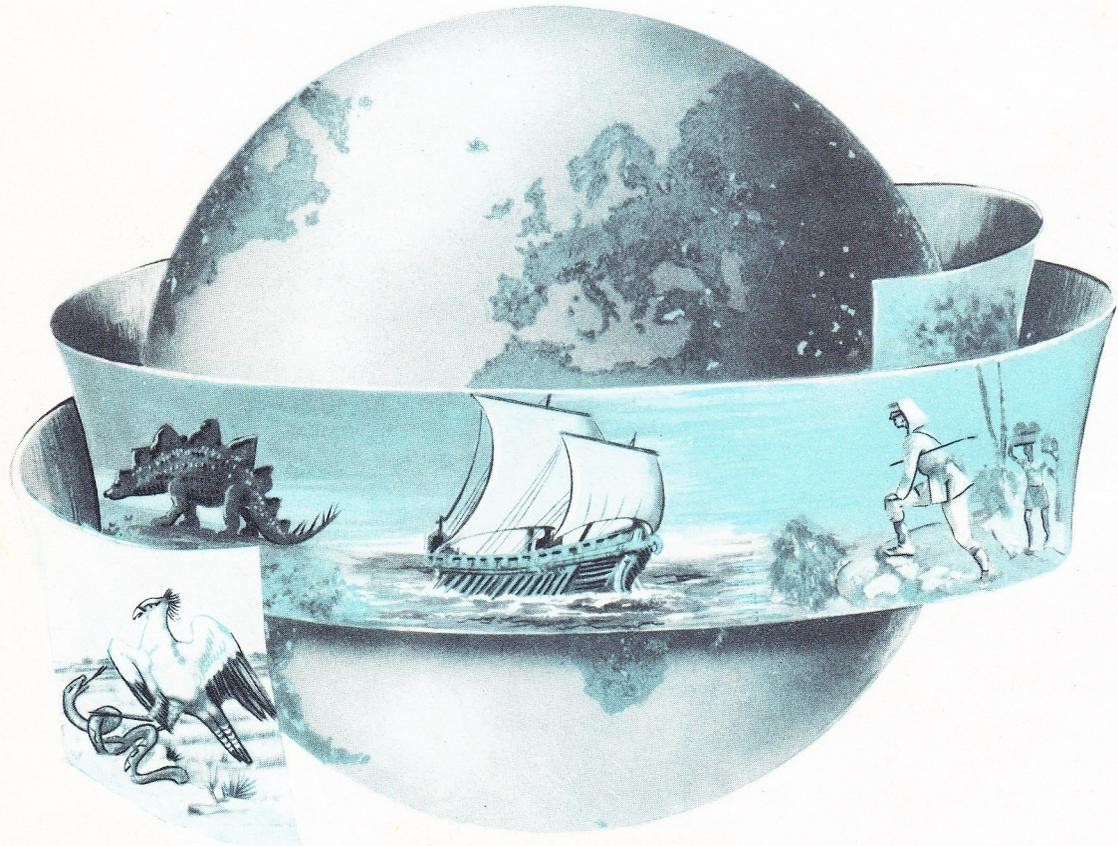
HISTOIRE

DÉCOUVERTES

LÉGENDES

DOCUMENTS

INSTRUCTIFS



**VOL. IX**

TOUT CONNAITRE

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

Tous droits réservés

BELGIQUE - GRAND DUCHÉ - CONGO BELGE

AGENCE BELGE DES GRANDES EDITIONS s. a.  
Bruxelles