

LA METALLURGIE DE L'AVENIR

LE FOUR ELECTRIQUE

Nous avons rapidement parlé, antérieurement, du rôle que l'électricité commençait à prendre dans l'industrie en général ; mais ses applications s'étendent et se multiplient tellement que cette étude d'ensemble ne reste plus que comme une indication d'un passé qui semble déjà loin de nous, et si l'on veut se rendre compte de l'avenir qui s'ouvre tout grand aux emplois innombrables de l'électricité, il faut pénétrer dans les détails, et limiter le champ des recherches pour l'étudier en profondeur.

Il est tout naturel, étant donnée la connaissance même imparfaite que nous avons encore de l'électricité, de songer à l'employer en métallurgie : non pas seulement pour assurer le transport de la force motrice, auquel elle s'applique pourtant si admirablement, la mise en marche des machines qui martèlent, qui laminent, qui coupent le métal, mais principalement pour opérer les transformations chimiques qui sont nécessaire à la production du métal. On peut dire, sans prétendre résoudre cette grave et obscure question de la nature des manifestations électriques et de l'assimilation qu'il serait vraisemblable de faire entre les divers phénomènes, chaleur, lumière, électricité, etc., que l'électricité c'est du feu, rien n'étant plus simple que de transformer le courant en chaleur. Or, le feu c'est toute la base de la métallurgie : on n'aurait pour s'en convaincre qu'à faire appel aux souvenirs classiques, à songer à Vulcain, à la fois Dieu du feu et Dieu des forgerons ! C'est au feu que l'on a constamment recours pour le traitement des métaux, tantôt afin de les rendre plus malléables sous le choc du marteau, tantôt et surtout pour les sortir de l'état d'impureté où ils se trouvent presque toujours dans la nature pour les oxyder, les réduire, les combiner, les allier, y introduire ou en enlever du carbone, etc. Le fer, l'étain, le cuivre, se rencontrent sous la forme d'oxydes de sulfures qu'il faut chauffer pour retirer avec tout son éclat le métal qui y est caché. La métallurgie a su dans le passé varier les combustibles, imaginer des artifices multiples pour détruire ces combinaisons souvent complexes qui gênaient ses progrès, et maintenant l'électricité devient pour elle un précieux auxiliaire.

Parfois, elle emploie les courants

à faible tension qui sont assez faibles pour ne point produire des effets calorifiques, mais simplement ce qu'on nomme l'électrolyse : celle-ci opère une dissociation plus ou moins rapide des corps soumis au courant. Quelque intérêt que présentent les procédés électrolytiques, et quel que soit le développement qu'ils prennent chaque jour, nous n'en parlerons pas aujourd'hui, pour ne nous occuper que des courants à haute tension capables d'amener des températures fort élevées.

L'expérience de tous les jours nous dit assez combien l'électricité est susceptible de donner ce feu et cette chaleur nécessaires en métallurgie : nous n'avons, pour nous en convaincre, qu'à regarder les lampes électriques dites à arc où le courant, jaillissant entre les deux charbons, brûle ceux-ci peu à peu. N'avons-nous pas encore la lampe à incandescence dans laquelle ce même courant traverse un fil très mince en égard à son intensité, chauffe et fait rougir ce fil, tout comme il chauffe parfois, en créant des dangers d'incendie, les conducteurs qui ont simplement pour but de le transporter au lieu d'emploi.

Aussi, le principe du chauffage électrique des métaux dérive-t-il directement de ce phénomène : il consiste, dans son essence, et sans entrer dans les détails techniques secondaires, à faire traverser les pièces métalliques à chauffer par un courant suffisamment intense, courant alternatif dont la production est très simple. Disons immédiatement que le procédé peut s'employer souvent dans des conditions économiques excellentes, en demandant pendant la journée, aux stations centrales d'éclairage électrique, le courant que fourniront à bon compte leurs machines inoccupées tant que la nuit ne vient pas.

L'Exposition de 1889, qui a pu faire date dans l'histoire de l'électricité, montrait précisément les premiers appareils fonctionnant effectivement pour ce travail, c'est-à-dire pour la soudure électrique des métaux : c'étaient ceux de M. Elihu Thomson, le professeur bien connu, qui dès ce moment avait fondé une Société de soudage électrique. Pour souder de petites pièces suivant cette méthode, on les place sur une table spéciale, en les mettant à distance voulue ; le courant leur arrive par deux appareils de contact, et, en faisant varier ce courant, on porte le point de contact à la température déterminée. Quand le résultat est obtenu, on interrompt

brusquement le circuit, et la soudure est parfaite. C'est ainsi que, dès 1889, on réunissait bout à bout des fils métalliques ayant jusqu'à 6 millimètres de diamètre. Pour les grosses pièces l'installation était un peu plus compliquée, mais elle donnait les mêmes excellents résultats sur des barres de fer de 5 centimètres de diamètre. La durée d'une opération variait d'une seconde à deux minutes, suivant la grosseur et la nature des pièces à souder ; on voit quels avantages cette façon de procéder offrait déjà sur les méthodes anciennes. Notons de plus que ces machines précieuses soudaient non seulement du fer et de l'acier, ce que l'on arrivait déjà à faire autrement, mais aussi tous les métaux qui jusqu'alors avaient résisté à une soudure sur eux-mêmes, et qui ne pouvaient être assemblés que par une *brasure*, c'est-à-dire par une soudure hétérogène ne donnant pas une entière solidité. En un mot, tous les métaux pouvaient être soudés entre eux, et l'on saisit toute la portée de ce mode de faire, permettant l'exécution presque instantanée d'opérations extrêmement variées.

Naturellement le champ d'application de cette soudure s'est considérablement élargi, et les usines de la "Thomson Electric Welding Company" se livrent maintenant aux opérations les plus diverses, fabriquant par exemple d'une façon automatique et continue des chaînes ordinaires avec la tige de fer brut qui entre par un bout de la machine, réunissant, soudant sans peine des pièces de fer ou d'acier dont la section dépasse 150 centimètres carrés. Nous signalerons, entre autres, une opération bien curieuse exécutée par cette Compagnie, celle du soudage des rails sur place. On sait que normalement, dans l'établissement des voies ferrées, on laisse toujours un intervalle entre deux rails successifs pour permettre à ces barres métalliques de se dilater librement sous l'influence des variations de température ; mais cela n'en présente pas moins le sérieux inconvénient de secouer rudement les véhicules passant à chaque intervalle entre les rails, et de diminuer en même temps la vitesse. Aussi les Américains, rompant avec des traditions qui n'étaient basées surtout que sur des inductions, ont voulu essayer des voies réellement continues, tout d'abord et tout au moins pour les tramways : on pose toujours les rails par sections plus ou moins longues, mais ensuite on les réunit, on les soude bout à bout. De