

l'excision de ces organes, on débarrasserait donc leur viande de toute odeur. L'*adénisation* (du grec α privatif, et $\alpha\delta\eta\nu$, glande) est donc l'opération par laquelle on enlève au moyen du bistouri ou de ciseaux, par une dissection variable selon les animaux, l'appareil nidorien. L'*adénisation* n'aurait, suivant l'auteur, aucune action fâcheuse sur la santé des animaux; son effet se bornerait purement et simplement à désinfecter la chair d'un grand nombre de mammifères et d'oiseaux. M. Cornay (de Rochefort) se flatte de rendre comestible par l'*adénisation* la viande de diverses espèces animales, qui, jusqu'à présent, n'ont pu entrer dans l'alimentation; il espère, en même temps, améliorer la saveur des animaux servis habituellement sur nos tables, tels que la volaille et le gibier.

Cette vue originale est développée, avec beaucoup d'autres que nous passons sous silence, dans un opuscule publié par M. le docteur Cornay (de Rochefort), et qui porte le titre, suffisamment explicatif, que nous transcrivons : *Principes d'adénisation, ou Traité de l'ablation des glandes nidoriennes qui communiquent, par leurs sécrétions, un mauvais goût aux espèces animales alimentaires, et donnent une odeur insupportable aux espèces d'agrément.*

ARTS INDUSTRIELS.

I

Procédés de cuivrage galvanoplastique de M. Oudry.

Le 15 août 1859, la fontaine monumentale de la place Louvois, qui venait d'être revêtue sur toute sa surface d'une couche de cuivre pur par les procédés galvanoplastiques, était dépouillée des voiles qui la cachaient, et laissait apparaître cet intéressant et remarquable travail. C'est dans les ateliers de M. Oudry que les diverses parties, statues, ornements, etc., de cette fontaine monumentale, avaient été recouvertes, pièce à pièce, d'une enveloppe de cuivre. Pour remédier aux petits accidents inévitables résultant du transport à une grande distance de ces énormes masses métalliques, quelques jours avaient été employés pour pratiquer sur place, à l'aide de petits bains galvaniques, les réparations nécessaires.

La fontaine de la place Louvois est en fonte. Mais au contact de l'air et de l'eau incessamment renouvelés, le métal s'altère et s'oxyde. De là, la nécessité de faire usage d'un vernis ou enduit protecteur. Or, aucun enduit n'a jusqu'ici pu résister à cette influence destructive; il fallait les renouveler sans cesse et à grands frais. Ce qui s'est passé à la fontaine de la place Louvois se reproduit également, d'ailleurs, sur toutes les statues ou objets métalliques continuellement exposés à l'action réunie de l'air et de l'eau. Le seul remède efficace, c'est de recouvrir les sta-

tues de fonte ou de bronze d'une couche d'un métal très-peu altérable, c'est-à-dire de cuivre : le *cuvrage galvanique*, telle est donc l'opération à laquelle il faut avoir recours pour assurer leur protection. Le cuivre déposé par la pile, a un second avantage : la boue, la poussière, les dépôts calcaires des eaux, les plantes cryptogamiques, etc., n'y adhèrent pas, ou cèdent, si elles s'y sont fixées un instant, à quelques coups d'une brosse légère. On peut voir, au bois de Boulogne, trois genres de poteaux indicateurs ou candelabres : les premiers sont en bronze, les seconds en fonte, recouverts d'une peinture, les troisièmes, en fonte, recouverts de cuivre par les procédés de M. Oudry. Or, les poteaux recouverts de cuivre galvaniques ont seuls conservé leur éclat ; ils sont aussi nets, aussi brillants qu'au moment de leur sortie de l'atelier.

Il ne sera pas sans intérêt de donner quelques détails sur les procédés dont M. Oudry fait usage pour obtenir sur la fonte et le fer des dépôts de cuivre très-adhérents et d'une épaisseur qui peut varier à volonté.

L'observateur attentif ne tarde pas à se convaincre qu'il existe une grande différence, quant à l'exécution et quant aux résultats, dans le cuivrage du fer et dans celui de la fonte. En effet, le premier de ces produits, toujours homogène, se décape très-uniformément par les acides, tandis que la fonte, à cause de son défaut d'homogénéité résultant de la petite quantité de carbone qu'elle renferme, emprisonne toujours entre les aspérités granulaires de sa texture, une certaine quantité du bain métallisant. Il résulte de là que le fer brillant par un bon décapage et cuivré à faible épaisseur, reste toujours parfaitement enveloppé de la couche cuivreuse ; la fonte, au contraire, cuivrée dans les mêmes conditions, ne tarde pas à se couvrir de rouille qui se fait jour à travers la couche de cuivre plus ou moins épaisse dont elle a été recouverte. C'est là un grave inconvénient, car la fonte d'ornement, si recherchée dans les

constructions, à cause de la modicité de son prix, doit être cuivrée sur une plus grande épaisseur, si l'on veut arrêter les progrès de l'oxydation qu'elle éprouve au point de contact des deux métaux.

Ces difficultés disparaissent, si, comme le pratique M. Oudry, on enduit, par immersion, la pièce en fonte d'un vernis avant de la soumettre au cuivrage électrochimique. Cet enduit produit plusieurs effets utiles : 1° il dispense du décapage de la fonte, opération longue, minutieuse, souvent incertaine et toujours dispendieuse ; 2° il supprime le bain de cyanure de cuivre, indispensable pour la première immersion qui précède celle dans le sulfate de cuivre ; 3° il rend la surface de la fonte brute plus unie, ce qui favorisera singulièrement la pureté du dépôt de cuivre sur la surface brillantée par le vernis ; 4° il s'oppose, par son interposition entre la fonte et le cuivre, à la formation d'un élément galvanique, qui a si souvent pour résultat de provoquer l'oxydation du métal sous-jacent lorsque la couche enveloppante a été accidentellement déchirée, comme cela arrive pour les doublures des navires recouverts de cuivre zingué.

Lorsque les pièces ont reçu cet enduit, on les porte à l'étuve. Au bout d'une heure, elles sont prêtes à recevoir la plombagine qui doit les rendre conductrices de l'électricité. On les suspend ensuite dans le bain de sulfate de cuivre, et on les fait communiquer avec le zinc, qui constitue alors un des éléments de la pile, tandis que les pièces à cuivrer constituent le deuxième élément.

C'est par ce procédé que M. Oudry est parvenu à obtenir sur la fontaine monumentale de la place Louvois ce magnifique revêtement métallique qui, tout en conservant la pureté des formes extérieures aux statues et aux ornements qui les décorent, assure à ce beau morceau sculptural une très-longue résistance à l'action de l'air et de l'eau.

La couche de cuivre que M. Oudry dépose sur les statues

et ornements de fonte pour les préserver de l'usure extérieure, a ordinairement 1 millimètre d'épaisseur ; elle est de plus de 1 millimètre et demi dans les parties les plus exposées aux intempéries de l'air, aux chocs ou aux dégradations par le fait des nettoyages. Au surplus, l'épaisseur de cette couche peut être augmentée à volonté par le séjour plus ou moins prolongé de la pièce dans le bain galvanoplastique ; on ne s'impose d'autres limites que celles de la conservation des lignes de l'objet d'art ainsi traité.

Nous avons parlé dans un autre ouvrage¹ des beaux résultats obtenus précédemment par M. Oudry dans le cnivrage électro-chimique des grandes pièces de fer des machines ; nous avons dit que cet habile praticien était parvenu à cuivrer, dans d'immenses réservoirs ou baigns, les revêtements de fer de la carcasse des navires et en général toutes les grandes pièces de fer entrant dans la composition des machines. M. Oudry, dans sa belle usine électro-chimique d'Auteuil, continue de réaliser, avec le plus grand succès, les multiples applications de l'art galvanoplastique aux progrès duquel il a si heureusement contribué.

2

Nouveau procédé galvanoplastique pour la reproduction
des rondes-bosses et statuettes.

Un perfectionnement remarquable apporté depuis quelque temps aux procédés galvanoplastiques et dû à un praticien instruit, M. Lenoir, permet de reproduire d'un seul jet une statuette, un groupe, une ronde-bosse de grandes dimensions, résultat qui n'avait encore été obtenu que d'une manière bien incomplète. Nous pouvons donner

1. *Les applications nouvelles de la science à l'industrie et aux arts* en 1855, 2^e édition, page 280.

une description exacte de ce procédé, qui est appelé à étendre sigulièrement les applications de la galvanoplastie.

M. Lenoir a employé deux procédés successifs reposant tous les deux, d'ailleurs, sur le même principe. Ce principe consiste à faire usage d'un conducteur extrêmement étalé, de manière à diviser sur une très-grande surface le courant électrique. Voici le premier de ces procédés, qui devait bientôt conduire l'auteur à la méthode actuelle, qui ne laisse rien à désirer.

Dans une plaque de cuivre ou dans un bloc de charbon conducteur, on découpait une silhouette ou une esquisse réduite de l'objet à reproduire ; on introduisait cette silhouette dans l'intérieur du moule, en la faisant communiquer, comme la surface métallisée du moule, avec le pôle négatif de la pile, et l'on faisait plonger le tout dans le bain de sulfate de cuivre. De cette manière, ce n'est plus seulement le liquide qui conduit et propage en tous sens le courant électrique ; ce courant est conduit aussi et dirigé par la silhouette, celle-ci le dissémine dans chacun des points de la surface conductrice, ce qui détermine la précipitation du cuivre dans les creux les plus profonds et les plus reculés.

M. Lenoir reproduisit de cette manière une statue d'écorché ; mais ce n'était encore là qu'une solution incomplète du problème. A la silhouette en métal ou en charbon massif, M. Lenoir a substitué une carcasse légère, simplement formée de fils de cuivre, de platine, d'or, d'argent ou de toute autre substance conductrice de l'électricité. Cette carcasse est installée dans l'intérieur du moule, qui est ainsi sillonné, sur tous les points, de fils soit rectilignes, soit curvilignes, suivant ou dessinant ses contours d'une manière approximative, et formant, pour lui, comme un système de nerfs. Tous ces fils sont réunis en faisceau à l'une de leurs extrémités, et le faisceau communique,

comme la surface intérieure du moule, avec le pôle négatif de la pile; le tout est plongé dans le bain. Cette carcasse de fils conduit le courant électrique jusqu'aux dernières ramifications du moule.

Ces fils sont en même temps de véritables électrodes qui rendent beaucoup plus active la décomposition de la solution saline. En effet, tandis que les bains ordinaires ne laissent apercevoir aucun dégagement gazeux, les bains de M. Lenoir sont très-actifs, car des bulles de gaz viennent à chaque instant éclater à leur surface. Le dépôt métallique s'effectue en même temps avec une régularité et une uniformité parfaites; il s'accroît d'instant en instant, de sorte que l'on pourrait presque calculer à l'avance le temps après lequel la ronde-bosse aura l'épaisseur voulue. Le moule est ordinairement divisé en deux parties, mais les deux moitiés de la ronde-bosse sont parfaitement soudées et séparées par une arête vive en cuivre, semblable aux arêtes qui séparent les diverses zones d'une statue moulée en plâtre, et qui lui donnent un caractère artistique très-recherché.

Le procédé que nous venons de décrire sert aujourd'hui, dans les ateliers de MM. Gautier et C^{ie}, à reproduire des statuettes, des groupes, des rondes-bosses d'une grande dimension. C'est là un art du plus grand avenir, car nous ne doutons pas que le même procédé qui sert aujourd'hui à obtenir des statuettes ne serve bientôt à reproduire des statues entières.

Il serait inutile de beaucoup insister pour faire ressortir tous les avantages que les arts trouveraient à cette reproduction, par la galvanoplastie, des statues et des grands objets de sculpture que l'on n'obtient aujourd'hui que par la fonte et la ciselure du métal. A l'exception de quelques bronzes florentins obtenus de moules en cire avec un art infini, les statues provenant de la coulée sont extrêmement massives et lourdes; elles absorbent des quantités de mé-

tal cinq à six fois trop grandes. Au contraire les statues en galvanoplastie n'auraient pour limite à leur légèreté que les exigences de la solidité; elles s'obtiendraient avec une économie et des qualités incomparables. En outre, la statue provenant de fusion ne reproduit jamais exactement les dimensions et les proportions du modèle: la fonte, en se refroidissant, subit un retrait qu'il est presque impossible de prévoir et de prévenir, retrait très-inégal, considérable sur certains points, presque insensible sur d'autres. Au contraire, dans la reproduction galvanoplastique, il n'y a absolument aucun retrait; les proportions et les dimensions du modèle sont identiquement reproduites. Pendant la coulée d'une statue, les parois du moule en terre ont à subir l'action violente et la pression d'un torrent de lave métallique, qui les fait quelquefois éclater avec explosion, qui s'ouvre souvent un passage à travers leur épaisseur ou leurs jointures, qui altère toujours leurs surfaces et rend nécessaire un travail de ciselure très-long et très-dispendieux. Le dépôt galvanoplastique, au contraire, se faisant molécule par molécule, sous l'influence d'une action douce et continue, comme toutes les actions de la nature, ne détruit rien et produit des surfaces parfaitement lisses.

Ces divers avantages, les arts en jouissent dès aujourd'hui, grâce à la méthode de M. Lenoir, pour la reproduction des statuettes et des petits groupes. Nous ne mettons pas en doute qu'on n'arrive un jour à reproduire par la même méthode les statues et les grands objets de sculpture.

3

Moyens de souder l'aluminium.

L'industrie manufacturière qui s'est appliquée à tirer parti de l'aluminium, est restée pendant assez longtemps arrêtée par l'impossibilité de souder l'aluminium, et

M. Deville avait entrevu, dès l'origine, de grands obstacles à l'emploi de ce métal, par suite de cette circonstance. L'aluminium ne se prêtant pas à la soudure, serait resté, comme le platine, un métal de luxe, sans application réelle pour nos besoins, et aurait été fort exposé d'être abandonné par la mode.

Le problème industriel de la soudure de l'aluminium a été résolu par un doreur de Paris, M. Ph. Mourey. Au mois de février 1859, cet honorable industriel a donné publiquement dans la salle des séances de la *Société d'encouragement* un exposé, une démonstration pratique des procédés et du *tour de main* qu'il a imaginés pour la soudure de l'aluminium. L'auteur a publié la Notice suivante, qui fait connaître dans tous ses détails le *modus faciendi* de cette opération.

« Il faut, dit M. Ph. Mourey, deux genres de soudures pour souder l'aluminium : l'une plus faible, servant d'apprêt aux pièces ; l'autre plus forte, qui sert à souder. On comprendra aisément que la plus faible, servant d'apprêt, se trouve enfermée entre les deux parties que l'on veut joindre ensemble ; elle a donc besoin de se fondre à nouveau pour former une action intime avec la dernière, afin de constituer une bonne soudure.

Quand on veut former l'apprêt que je viens de désigner, ou même souder une pièce, il est nécessaire de se servir de plusieurs outils, semblables à ceux-ci qui devront être en aluminium.

Les mêmes outils, qui servent comme de petits fers à souder, facilitent à la fois la fusion et l'adhérence de la soudure avec son premier apprêt.

J'ai dû, après mûres observations, préférer me servir d'aluminium pour point de contact à tout autre métal, parce que la soudure n'est nullement attirée par lui, comme pourrait le faire le même outil en cuivre, qui absorberait de son côté la soudure et nuirait à son application.

Après avoir essayé de tous les agents possibles pour faciliter le coulage et l'adhérence de la soudure sur l'aluminium, ainsi que tous les fondants susceptibles d'en favoriser l'action, j'ai dû m'arrêter de préférence au baume de copahu ;

j'y ajoute environ un tiers de térébenthine de Venise, tout ce qu'il y a de plus épuré, ainsi que quelques gouttes de jus de citron que je broie de manière à les unir parfaitement ensemble ; je dois dire ici qu'il faut être très-prudent dans l'emploi même de cet agent, parce qu'il est plus nécessaire à l'apprêt qui doit favoriser l'union des deux pièces qu'à la soudure définitive. On ne devra donc pas en mettre entre les deux pièces à souder ; il suffira pour la soudure de tremper les paillons dans cette préparation pour faciliter la jonction des deux pièces préparées, en se servant toujours des outils que je viens de désigner.

Il ne faut opérer cette friction, que j'appellerai *tour de main*, qu'au moment de la fusion, tout en laissant supporter au petit fer la chaleur de la flamme de la lampe ; on devra, quand les soudures seront parfaitement coulées, comme je vais, messieurs, vous le démontrer tout à l'heure, éloigner la pièce de la flamme pour ne pas sécher ou même brûler la soudure qui deviendrait ainsi trop cassante.

Comme pour l'orfèvrerie et la bijouterie, on peut se servir de lampes employées jusqu'à ce jour, soit de la lampe à gaz, soit de toute autre lampe. Quant à moi, j'emploie la lampe dite *éolipyle*, dont les gaziers se servent, qui est très-favorable à ce genre de soudures.

Je pense avoir donné ainsi les détails préliminaires de la soudure ; nous allons entrer maintenant dans les détails de sa composition.

L'aluminium, entrant pour base dans toutes mes soudures, prouvera à l'industrie qu'il doit être considéré comme une soudure réunissant toutes les conditions désirables ; car vous savez, messieurs, que, pour que les soudures soient reconnues bonnes et valables, il faut qu'elles aient toujours quelque homogénéité avec le métal que l'on veut souder.

Comme je vais vous le démontrer, je me suis servi de quatre genres de soudures, plus fusibles les unes que les autres ; je vais donc commencer par la première, la plus forte, qui contient :

Première soudure :

80 parties de zinc.
20 d'aluminium.

Deuxième soudure :

85 de zinc.
15 d'aluminium.