

*Troisième soudure :*

88 de zinc.  
12 d'aluminium.

*Quatrième soudure :*

92 de zinc.  
8 d'aluminium.

Enfin, on peut augmenter ou diminuer la quantité d'aluminium employé dans la soudure; j'ai remarqué qu'à un nombre beaucoup plus élevé de ce métal, elle constituait des soudures faciles à couler, mais que ces soudures devenaient cassantes en raison de la quantité d'aluminium employé.

On commence par fondre l'aluminium en divisant la quantité nécessaire que l'on veut mettre en deux ou trois portions, afin de rafraîchir toujours le métal; quand l'aluminium est bien fondu, il faut le brasser avec une petite tringle de fer; on y ajoute alors la quantité de zinc voulue pour arriver à l'un des titres désignés plus haut. Le zinc alors se fond très-promptement; l'on brasse de nouveau afin d'opérer un mélange complet; on y ajoute un peu de suif, et l'on coule sa soudure. On devra faire attention à ne pas faire supporter une trop grande chaleur au zinc qui pourrait le brûler, l'évaporer, et rendre ainsi la soudure par trop cassante. »

## 4

Le bronze d'aluminium proposé pour la confection  
des bouches à feu.

Si l'aluminium, à l'état de pureté, nous fait encore attendre ses applications usuelles, l'alliage qu'il forme avec le cuivre, et qui a reçu le nom de *bronze d'aluminium*, paraît appelé à recevoir divers emplois. Son extrême dureté le rend propre à composer les parties des machines destinées à un frottement continu. Les *coussinets*, les *glissières de scie*, etc., faits en bronze d'aluminium, ont offert une résistance considérable à l'usure.

Une autre application intéressante, à laquelle a fait son-

ger la remarquable ténacité du bronze d'aluminium, c'est son emploi pour la confection des bouches à feu, canons, obusiers, armes de guerre, etc. On essaya, à l'exposition de Dijon, en 1858, un canon de pistolet fait en bronze d'aluminium, qui répondit parfaitement aux espérances que cette application fait concevoir. Cette expérience n'est peut-être pas très-concluante pour ce qui concerne les bouches à feu. Toutefois, M. Christofle a demandé à M. le ministre de la guerre l'autorisation de faire exécuter à ses frais une pièce d'artillerie, afin de vérifier, dans toutes les conditions voulues, les avantages qui résulteraient de cette application du bronze d'aluminium. Il n'est donc pas impossible qu'avant peu d'années l'aluminium n'entre dans la confection des bouches à feu.

## 5

Alliage métallique que l'on peut modeler avec les doigts.

Un chimiste suédois, M. Gersheim, a donné un procédé pour obtenir un alliage métallique tellement mou qu'on peut le modeler avec les doigts. Cet alliage, non-seulement s'attache fortement aux autres substances ou composés métalliques ainsi qu'au verre et à la porcelaine, mais encore peut servir à les réunir, comme le ferait un mastic. Après 10 ou 12 heures, cette masse, d'abord molle, prend tant de dureté, qu'elle est susceptible de poli, comme l'argent ou le laiton.

Comme un composé plastique de ce genre peut trouver beaucoup d'applications dans les arts industriels, dans les laboratoires de chimie ou d'anatomie, qu'il donne surtout le moyen, depuis longtemps cherché, de souder à froid les pièces métalliques dont la soudure au feu présenterait des inconvénients, nous rapporterons ici le procédé que donne M. Gersheim pour le préparer.

On réduit de l'oxyde de cuivre au moyen de l'hydrogène, ou bien on précipite, avec des rognures de zinc, le métal du sulfate de cuivre. On se procure ainsi du cuivre qui doit être parfaitement pur, et l'on en prend 20, 30 ou 36 parties, selon le degré de dureté que l'on veut donner à la composition, qui en possède d'autant plus qu'elle contient plus de cuivre. On les humecte parfaitement, dans un mortier de fonte ou de porcelaine, avec de l'acide sulfurique concentré (à 1,85 de densité); puis, à cette espèce de pâte métallique on ajoute, en agitant continuellement 70 parties, en poids, de mercure.

Quand le cuivre est complètement amalgamé, on lave le composé avec de l'eau bouillante pour enlever l'acide sulfurique; on le laisse alors refroidir, et 10 à 12 heures suffisent pour le durcir si bien qu'il raje facilement l'étain et l'or. Il n'est attaqué ni par les acides faibles ni par l'alcool, l'éther ou l'eau bouillante: qu'il soit encore dans son premier état de mollesse ou qu'il ait pris toute sa dureté, il possède la même densité. Lorsque l'on veut l'employer comme mastic, on peut toujours le ramener facilement à l'état mou et plastique en le chauffant à environ 375 degrés centigrades, et en le triturant dans un mortier de fer élevé à 125 degrés centigrades, jusqu'à ce qu'il ait pris la malléabilité et la consistance de la cire. Si, dans cet état, on le place entre deux surfaces métalliques bien exemptes d'oxyde, il les unit si parfaitement, que les pièces, 10 ou 12 heures après, peuvent être soumises à un travail quelconque.

Ce composé, à l'état mou, peut aussi être foulé dans des creux auxquels il adhère très-fortement après son durcissement, parce que ce changement n'est accompagné d'aucune diminution de volume.

## 6

## Emploi des roches basaltiques.

Depuis quelques années, on sait fondre les roches basaltiques et les mouler absolument comme la fonte. M. Chance, de Birmingham, a été plus heureux encore: il a trouvé le moyen de transformer ces roches fondues en plaques, en lames, en barres, etc., dont les dispositions, comme les applications, peuvent varier à l'infini. L'opération consiste à fondre le minerai dans des pots semblables à ceux des verreries, et à couler ensuite la matière en fusion sur une table à surface plane ou gravée, selon que l'on veut obtenir des produits unis ou revêtus de dessins en relief; un rouleau lamineur, plane ou gravé, achève le travail. On peut également faire passer la matière en fusion directement entre deux cylindres de formes appropriées. Les pièces obtenues doivent toujours être soumises au recuit.

## 7

## Nouveau procédé de gravure.

M. le maréchal Vaillant a communiqué à l'Académie des Sciences, en 1859, un nouveau procédé de gravure qui a été imaginé et mis en pratique dans les bureaux de l'administration de la guerre. M. le maréchal Vaillant a décrit cette invention dans les termes suivants:

« Le Dépôt de la guerre vient de s'enrichir d'un procédé de gravure qui est à la fois simple, facile, économique sous le rapport du temps, plus économique encore au point de vue de la dépense. Les premières applications en ont été faites pour la reproduction, par la gravure, des dessins de reconnaissances faites par les officiers de l'état-major pendant les dernières

opérations militaires entreprises par le maréchal Randon en Kabylie. Voici quelques détails sur le procédé.

« Supposons un dessin fait sur papier transparent (et c'est ainsi que les travaux topographiques arrivent généralement au Ministère de la guerre), on retourne ce dessin, on le fixe sur une planche ou un carton avec quelques-uns de ces petits clous nommés *punaises*. Puis sur l'envers de la feuille de papier on applique avec une brosse une suite de couches de gélatine, de manière à obtenir une plaque ou lame de gélatine de  $\frac{1}{4}$  ou  $\frac{1}{2}$  millimètre d'épaisseur. Le dessinateur décalque sur cette gélatine, à l'aide d'une simple pointe, le dessin qui est au-dessous. Cela fait, sur la plaque de gélatine on applique à l'aide d'un pinceau de la gutta-percha rendue liquide par le sulfure de carbone, et l'on multiplie les couches de gutta-percha jusqu'à ce que l'épaisseur totale soit aussi de  $\frac{1}{4}$  de millimètre à peu près : le nombre des couches est au moins de trente.

« Cette opération terminée, et la gutta-percha étant arrivée à un degré complet de siccité, on applique sur cette table de gutta-percha une planche de cuivre donnant du corps et de la rigidité à tout l'ensemble. Puis on retourne cet ensemble, c'est-à-dire qu'on met en haut et à l'extérieur la feuille de papier transparent ou le dessin primitif; on enlève sans peine cette feuille de papier, et, en humectant successivement et à petits coups d'éponge la couche de gélatine, on amène cette gélatine à se séparer de la gutta-percha. On métallise cette gutta-percha à l'aide de la plombagine. Enfin, on plonge et cette planche de gutta-percha et la planche de cuivre dans un bain de cuivre préparé comme pour la galvanoplastie; ce qui était en relief sur la gutta-percha se montre en creux sur le cuivre déposé par la dissolution, et en dernier lieu on a une planche qui reproduit merveilleusement bien le dessin original. L'idée première de ce procédé, dont on peut attendre de beaux et précieux résultats, est due à M. DeFrance, dessinateur au Dépôt de la guerre; M. le colonel d'état-major Levret a le mérite d'avoir rendu pratique l'idée de M. DeFrance.

« D'après les premiers essais de ce genre de gravure appliqué à la carte de Kabylie, en six feuilles, il présente, relativement au mode ordinaire, une économie des sept huitièmes du temps et des six septièmes de la dépense. »

Ayant eu connaissance du procédé de gravure qui vient d'être rapporté, M. Jobard a publié, sur ce sujet, quelques

remarques qui doivent avoir pour résultat d'accélérer et de rendre cette opération plus pratique.

« Le procédé de gravures dit M. Jobard, si clairement expliqué à l'Académie des sciences par M. le maréchal Vaillant, à le défaut d'être trop long dans ses préparatifs, c'est-à-dire qu'on le simplifierait beaucoup, si, au lieu d'appliquer des couches successives sur le papier calque, on prenait tout simplement une feuille de papier transparent tout à fait, dit de *Quénédey*, qui sert depuis longtemps aux graveurs pour calquer les dessins les plus fins, avec une pointe, en remplissant les traits avec de la plombagine ou de la sanguine. Il en est de même des couches de gutta-percha : il faut laisser sécher la première couche avant d'en appliquer une seconde, une troisième, etc.

« Il serait plus expéditif de ramollir une feuille laminée de gutta-percha dans de l'eau chaude, de l'appliquer sur la gélatine gravée, de la couvrir d'une planche de cuivre et de la mettre sous presse; deux ou trois minutes suffisent pour la durcir. On la relève alors avec les empreintes saillantes de la gravure, que l'on traite ensuite, comme à l'ordinaire, par la galvanoplastie, dans un bain de sulfate de cuivre.

« Ce moyen aurait l'avantage de conserver intact le dessin original. Mais s'il s'agit d'allier la vitesse à la beauté d'exécution, il suffit d'étendre une feuille de taffetas gommé transparent du commerce tendue dans un cadre, sur le plan, le dessin ou la gravure à reproduire, après l'avoir frottée avec quelques gouttes d'essence de térébenthine et essuyée rapidement avec un chiffon. Il ne reste plus alors qu'à suivre le dessin avec une plume d'acier et de l'encre lithographique. Le tracé achevé, on retourne le cadre de taffetas sur une pierre lithographique, on lui donne un ou deux coups de râteau, qui font adhérer l'étoffe et le dessin sur la pierre; on relève alors le taffetas, qui adhère assez fortement, et le tracé tout entier reste sur la pierre, souvent sans que le taffetas en conserve de traces visibles. Ce même outil, lavé de nouveau avec quelques gouttes d'essence, peut servir indéfiniment.

« J'ai reproduit l'œuvre de Flaxmann avec le même taffetas, qui n'en est devenu que meilleur. Je joins un cahier d'échantillons, dont chaque planche ne m'a pas pris plus de deux heures pour le tracé.

« La pierre est préparée exactement comme si le dessin avait

été fait à même, c'est-à-dire tracé directement à la plume sur la pierre.

« Au lieu d'une gravure maigre, sèche, éraillée, comme celle que la pointe laisse sur la gélatine, on obtient avec le taffetas toutes les nuances de trait, du fort au faible, que l'on peut exiger d'une gravure parfaite. Les corrections et effaçages sont très-aisés, à l'essence ou au grattoir, et un bon dessinateur est sûr d'obtenir des épreuves sans nombre, aussi pures que l'était son dessin primitif, c'est-à-dire proportionnées à son talent.

« J'ai appelé *diagraphie* ce procédé, qui dépasse tous les autres en vitesse et en pureté, et ne laisse absolument rien à désirer, comme on peut s'en convaincre par l'inspection des planches détachées, qu'on ne saurait distinguer de l'original de Flaxmann. Chaque planche faite de la sorte peut se vendre cinq centimes avec bénéfice suffisant. »

## 8

## Préparation de l'écume de mer artificielle.

Ce que l'on désigne vulgairement sous le nom d'*écume de mer* est un minéral naturel composé de silicate de magnésie hydraté et d'une certaine proportion de silice libre. On le trouve, mêlé à des portions de silex, dans différents terrains. C'est avec une variété de *magnésite* homogène et blanche, qui vient de l'Asie Mineure, que l'on fabrique les pipes dites d'*écume de mer*, si recherchées des amateurs. On a essayé de faire agir la dissolution de silicate de potasse sur la magnésie pour fabriquer artificiellement cette substance. M. Bertolio l'a obtenue en plongeant des fragments de carbonate de magnésie spongieux et léger, tel qu'il existe dans le commerce, dans une dissolution chaude de silicate de potasse (verre soluble), et en abandonnant plusieurs mois ce produit à l'air, afin que le carbonate de potasse résultant de la réaction s'écoule par sa déliquescence. Au bout de sept à huit mois,

cette matière, d'une éclatante blancheur, est assez dure pour être travaillée.

M. Wagner, qui a répété ces essais de M. Bertolio, trouve que la substance que l'on produit par le moyen précédent ne rappelle qu'imparfaitement l'écume de mer naturelle. Il assure avoir obtenu une imitation parfaite de la substance dont il s'agit en incorporant à une certaine quantité de caséum du lait six parties de magnésie calcinée et une d'oxyde de zinc, et faisant dessécher ce mélange.

## 9

## Sur l'emploi du gaz pour l'éclairage des galeries de peinture.

On se demande depuis longtemps, si le gaz de l'éclairage, quand il a été bien épuré, exerce ou non une action nuisible sur les peintures. Les substances qui entrent dans la composition des couleurs minérales sont des composés à base métallique capables de s'altérer sous l'influence des diverses émanations gazeuses, et en particulier de l'hydrogène sulfuré qui existe dans le gaz de l'éclairage mal purifié. La question ne paraissait pas néanmoins suffisamment décidée dans un sens ou dans un autre. L'occasion s'est présentée à Londres de soumettre cette question à un examen sérieux. Une administration anglaise, avant d'adopter le gaz pour l'éclairage de plusieurs galeries contenant des tableaux, a soumis cette difficulté à l'examen d'une commission très-compétente, composée de trois chimistes et physiciens célèbres, MM. les professeurs Faraday, Hoffmann et Tyndall, d'un membre de l'académie des beaux-arts, M. Redgrave, et du capitaine Fowke, du corps royal du génie. Cette commission était chargée de faire aux lords, membres du comité d'éducation du conseil privé, un rapport sur l'éclairage des galeries de peinture par le gaz, sur les précautions à prendre pour empê-

cher les fuites du gaz et de donner issue au produit de la combustion.

Malgré les études sérieuses auxquelles s'est livrée cette commission, elle n'a pu donner une solution précise de la difficulté qui lui était soumise. Cependant, comme cette question intéresse beaucoup les peintres et les architectes chargés des constructions publiques, nous ne croyons pas inutile de faire connaître le résultat de ces études. Voici donc le rapport de MM. Faraday, Hoffmann et Tyndall :

« Dans la constitution intime du gaz d'éclairage, il n'y a rien qui soit de nature à rendre inacceptable son application à l'éclairage des galeries de peinture. Sa lumière, quoiqu'un peu moins blanche que celle du soleil, est également inoffensive; sa chaleur rayonnante peut être rendue inoffensive, en ménageant une distance convenable entre le jet de gaz et les tableaux, et la chaleur née de la combustion peut servir avec avantage à rendre la ventilation plus active.

« Le gaz d'éclairage peut être facilement débarrassé de tout composé renfermant de l'hydrogène sulfuré, etc., et à Londres, actuellement, il est complètement dépouillé; dans cette condition, il n'a aucune action directe sur les peintures. Mais on ne l'a pas encore purifié du sulfure de carbone qui, en brûlant, engendre assez de gaz acide sulfurique pour produire, par 100 pieds cubes du gaz de Londres, 22 grains et demi d'acide sulfurique. Il serait imprudent de laisser ce produit de la combustion arriver au contact des tableaux peints, soit à l'aquarelle, et la commission est énergiquement d'avis que dans tout système d'éclairage permanent des galeries de peinture ou de sculpture, on doit prendre des mesures efficaces pour l'exclusion ou l'élimination de chambres renfermant des œuvres d'art de tous les produits de la combustion.

« La commission a suivi avec attention, dans la galerie Sheepshank, l'essai d'éclairage au gaz des peintures, et elle est d'avis que le procédé suivi remplit toutes les conditions voulues, au double point de vue de l'éclairage des tableaux et de l'élimination des produits de la combustion. La ventilation est telle que le thermomètre placé dans le voisinage des peintures marque à un degré près la température avant et après l'allumage des becs. Un certain nombre d'échantillons-

épreuves formées de surfaces recouvertes de blanc de plomb ou de matières colorées, minérales ou végétales, choisies parmi les plus fugitives, auxquelles on avait donné pour véhicule l'huile de lin bouillie, la cire, le vernis de copal, ont été préparés, et lorsqu'ils ont été secs, ils ont été recouverts un quart avec du vernis-mastic, un quart avec du verre, un quart à la fois avec du vernis-mastic et du verre; le quatrième quart n'a reçu aucune couverture. Seize de ces échantillons sont restés exposés pendant près de deux ans dans diverses places, les uns éclairés par le gaz, les autres sans aucun contact avec le gaz. Ils ne semblent avoir rien éprouvé de la part du gaz d'éclairage, à l'exception, toutefois, de l'un d'eux qui a été altéré par la chaleur, sans doute parce qu'il était placé au-dessus et trop près du bec; mais sept ont subi dans les blancs des changements chimiques, provenant soit de l'atmosphère de la ville, soit du défaut de ventilation. Le plus altéré est celui de la galerie nationale, dans Charing Cross; le moins altéré était placé dans un musée privé à la campagne; un troisième, beaucoup moins changé, était dans la Chambre des communes; le quatrième, dans Barber-Surgeons-Hall; le cinquième, dans la galerie Bridge-Water; le sixième, dans les salles de la société royale à Burlington-House; le septième, au British-Museum.

« Les autres échantillons d'épreuves, dont quelques-unes avaient été exposées assez souvent et assez longtemps à l'influence de l'éclairage au gaz, n'ont subi aucune altération.

« Quoiqu'elle n'ait pas été appelée à formuler son opinion sur ce point spécial, la commission émet le vœu que le genre d'épreuve dont il vient d'être question, et qui est, à proprement parler, une expérience de peintures, soit continué pendant une période de temps plus longue et sur une bien plus grande échelle. »

## 10

Moyen de combattre les incendies dans les magasins à fourrage.

M. le docteur Gaucher s'est préoccupé des moyens de combattre les incendies des magasins à fourrage, sinistres qui ont pris depuis quelque temps une recrudescence marquée.