

TRENTE ET UNIÈME ANNÉE. (N^o. CCCXXXII.) FÉVRIER 1832.

BULLETIN

DE LA
SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT
POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

RAPPORT fait par M. Héricart de Thury, au nom du Comité des arts mécaniques, sur les fers creux de MM. Gandillot frères et Roy, rue Pétreille, n^{os}. 3, 5 et 7, faubourg Poissonnière, à Paris.

Messieurs, MM. Gandillot frères et compagnie vous ont présenté le prospectus d'un établissement qu'ils ont créé à Paris pour la construction, en



fer creux, de tous les ouvrages de serrurerie de bâtiment, tels que grilles, balustres, balcons, rampes, etc.

Cette industrie, que ces fabricans exploitent déjà depuis plusieurs années avec succès à Besançon, et pour laquelle ils ont obtenu un brevet d'invention de quinze ans, est, disent-ils, d'un intérêt remarquable pour l'architecture, par les avantages qu'elle présente, tels que :

1°. L'économie des deux tiers environ de la dépense sur les fers massifs, le rapport, d'après le devis de deux grilles semblables, l'une en fer creux et l'autre en fer massif, étant comme 116 fr. 30 c. est à 326 fr. 60 c. (1).

2°. Le rapport de la solidité du fer creux à celle du fer massif, qui est tellement avantageux, que, pour que deux barreaux, l'un creux et l'autre plein, soient égaux en force, il suffit que leurs diamètres soient entr'eux dans le rapport de 9 à 8, l'épaisseur des tubes étant supposée la treizième partie du diamètre.

3°. L'accroissement rapide qui s'opère dans la force d'un barreau creux, cette force étant proportionnelle aux cubes des diamètres, tandis que le prix du barreau croît simplement comme le diamètre; ce qui permet d'augmenter à peu de frais le luxe en même temps que la solidité des constructions; tandis qu'en fer massif la même augmentation entraînerait un surcroît de dépense beaucoup plus considérable.

4°. La réduction des trois quarts environ du poids du fer massif de même dimension; ce qui rend l'application du fer creux d'autant plus précieuse, qu'en beaucoup de cas il importe de charger le moins possible les bâtimens, tout en se procurant cependant une solidité à peu près égale (2).

(1) Soit, 1°. une grille de fer creux, de 6 pieds de large, composée de onze barreaux de 7 pieds sur 13 lignes d'épaisseur, avec trois traverses horizontales de 16 lignes carrées, on trouve, pour les 77 pieds de barreaux ronds de 13 lignes, à 81 cent., le remplissage compris. 62 fr. 35 c.

Pour les 18 pieds de traverses de 16 lignes. 37 45

Et pour les ajustemens, 33 pièces n°. 13, à 50 cent. 16 50

Le prix de la grille en fer creux est de. 116 30

Et 2°. une grille semblable en fer massif, à 80 c. la toise, prix ordinaire des serruriers, les 77 barreaux ronds de 13 lignes coûteraient. 224 »

Et les 18 pieds de traverses en fer carré de 16 lignes. 102 60

Le prix de la grille en fer massif est de. 326 60

Celui de la grille en fer creux est de. 116 30

L'économie est donc de. 210 30

(2) L'expérience démontre que, si l'on donnait au fer massif le poids qu'aurait un ouvrage

Et 5°. la facilité de se procurer un barreau d'une force beaucoup plus considérable que celle d'une tringle massive du même diamètre, quoique d'un poids moindre que cette dernière, en introduisant une série de tubes l'un dans l'autre (1).

Chargé par votre Comité des arts mécaniques d'examiner les fers creux de MM. *Gandillot*, je me suis trouvé, comme directeur des travaux publics de Paris, à même d'ordonner sur ces fers divers essais dont je vais avoir l'honneur de vous rendre compte. Ces essais ont été faits par M. *Rohault*, inspecteur général, membre du Conseil des bâtimens civils; M. *Alavoine*, architecte de la fontaine de la Bastille, chargé de la reconstruction en fer de la flèche de la cathédrale de Rouen; M. *Huvé*, architecte de la Madeleine; M. *de la Touanne*, chef du Bureau de contrôle de la Direction des travaux publics; M. *Quest*, vérificateur, et M. *Rohault* fils, architecte.

MM. *Gandillot* ont remis à la Direction des fers creux et des barreaux ronds et carrés de leur fabrique, suivant la demande qui leur en a été faite, pour servir de comparaison à ceux en fer massif; ils ont en même temps déposé les devis des divers objets des deux natures d'ouvrages.

L'ajustement des barreaux carrés a paru extrêmement ingénieux et devoir être très solide.

Les barreaux sont formés d'une bande de tôle roulée et sertie fortement à l'endroit de la jonction des deux bords. L'épaisseur de la tôle est d'un treizième du diamètre.

MM. *Gandillot* ayant remis, pour être éprouvés, plusieurs bottes de barreaux creux de différens calibres, dont quelques uns étaient vides et les autres remplis de mastic (2), ces fers ont été essayés par MM. *Alavoine* et *Rohault* fils, dans le chantier de la fontaine de la Bastille, en présence de MM. *Gandillot*, avec la machine qui a servi à éprouver les fers et les fontes de la nouvelle flèche de la cathédrale de Rouen, semblable à celle avec laquelle *Duleau* a fait ses expériences.

en fer creux, la solidité de ce dernier serait quintuple de celle de l'ouvrage en fer massif du même poids.

(1) Un barreau de cette espèce, et seulement double ou triple au besoin, offrirait, par exemple, cet avantage, que, placé de distance en distance dans une grille, il permettrait, tout en conservant la même grosseur que les barreaux intermédiaires, de supprimer les arcs-boutans, et que d'ailleurs, à raison du peu de poids qu'ils ont à supporter, une grille de fer creux nécessite une force beaucoup moins considérable qu'une même grille en fer massif.

(2) Ce mastic, analogue à celui des fontainiers, s'emploie à chaud. Il est composé de résine, de térébenthine et de briques pilées.

Trente et unième année. Février 1832.

Cette machine consiste principalement dans un levier ou arbré en fer, dont une des extrémités est traversée par un boulon, qui sert de point d'appui au levier; l'autre extrémité est garnie d'un plateau de balance destiné à recevoir des poids. Ce plateau est posé sur un couteau de balance dans une entaille ménagée dans le levier, de manière à éviter les frottemens. La distance de son point de suspension au point d'appui est de 4 mètres.

On s'est rendu compte de l'effet opéré sur les fers par le poids de la machine seule, au moyen de balances disposées au dessus de cette machine. On avait attaché l'extrémité du grand levier de fer à l'un des plateaux et mis dans l'autre plateau un nombre de poids suffisans pour faire équilibre à la machine. On a trouvé ainsi que le poids nécessaire pour faire équilibre au grand levier et à son plateau était de $213^k,05$ (1).

Les barres de fer qui ont été essayées debout ont été placées entre le point d'appui et le plateau. Une fourchette était fixée sur l'arbre en fer, au moyen de clavettes, à une distance variable du point d'appui. Dans le bas de cette fourchette, on a fait une entaille perpendiculairement au levier, de manière à recevoir le tranchant d'un coin, dont la tête portait sur le barreau en expérience : cette disposition a l'avantage, lorsque l'inclinaison du levier varie, ou lorsque le barreau se courbe, de faire que la tête du barreau porte toujours carrément.

Dans les expériences on a tenu compte du poids du coin et de la fourchette, qui agit directement sur le barreau : ce poids est de $12^k,90$ (2).

Dans les sept premières expériences, on a placé la tête du barreau à $0^m,40$ du point d'appui; dans ce cas, le rapport entre les deux bras de levier ou R était égal à 10^k .

Lorsqu'on a eu des barreaux plus faibles à essayer, le poids de la machine

(1) Cette machine, ayant été aussi destinée à éprouver des boulons, porte, à l'extrémité du levier, de l'autre côté du point d'appui, une mâchoire d'étau, dans laquelle on engageait les têtes de boulons. Cette partie de la machine pèse $66^k,45$. Elle est suspendue à 8 centimètres de l'axe. L'effort qu'elle fait pour contre-balancer les poids que l'on place dans le plateau est en raison inverse des bras de levier : elle fait donc équilibre à un poids de $66^k,45 \times \frac{4^m,00}{0,08} = \frac{66^k,45}{50}$, que l'on placerait dans le plateau.

(2) En appelant P un poids placé dans le plateau, R le rapport des deux distances du point d'appui au plateau et au barreau, P' l'effort que l'ensemble du système opère sur le barreau, on aura, en réunissant toutes les données que nous venons d'indiquer, $P' = (P + 213,05) R + 12^k,90 - \frac{66^k,45}{50}$.

C'est au moyen de cette formule qu'ont été trouvées les charges supportées par les barreaux du premier tableau. (Tableau n° 1.)

seule étant trop grand pour les premières charges, on a reculé la tête du barreau à 1^m du point d'appui, et le rapport entre les deux bras de levier n'a plus été que de 1 à 4.

Les flèches ont été observées en plaçant sur le barreau, du côté de la concavité de sa courbure, une règle droite, et mesurant le plus grand écartement entre la règle et le barreau.

Il est à remarquer que cette plus grande flèche a presque toujours été vers le tiers de la hauteur et placée indifféremment, relativement à la direction du levier et à la fente longitudinale du barreau. On pourrait attribuer la portion de la plus grande flèche de courbure à ce que le barreau porte carrément sur sa barre, tandis que la tête peut obéir en suivant l'inclinaison du couteau. La fente des barreaux essayés debout n'a pas paru influer sur leur force; mais les irrégularités de fabrication, qui avaient courbé légèrement les barreaux, suffisaient pour les faire ployer du côté de cette courbure. On était averti du ploïement des barreaux par des craquemens qui résultaient du brisement du mastic.

Un accident arrivé à la machine a mis fin aux expériences sur les barreaux debout et empêché d'éprouver un dernier barreau des mêmes dimensions que le dixième, et qui eût probablement donné des résultats analoges.

On a ensuite soumis les barreaux à des charges perpendiculaires à leur direction.

Pour ces expériences, on a disposé deux forts tréteaux dans une position invariable; on a placé sur ces tréteaux deux coins en fer renversés et terminés à leur tête par des portions de surfaces cylindriques, dont l'axe est perpendiculaire à la direction des barreaux. C'est sur le tranchant des coins que l'on a placé les barreaux; de petits chevalets en tôle les empêchaient de glisser.

On voit, d'après cela, que l'action de la pesanteur sur ces appuis agit dans des plans verticaux passant par l'axe et les génératrices des cylindres, qui servent de tête aux coins, et que les barreaux, en fléchissant, entraînent les couteaux de manière à éviter tout frottement, qui eût rendu les résultats inexacts. La distance entre les deux points d'appui est de 0^m,90.

Pour charger les barreaux on les a passés dans un fort anneau, que l'on a placé au milieu entre les points d'appui, et auquel on a suspendu un plateau de balance destiné à recevoir les poids.

Pour mesurer les courbures que prennent les barreaux chargés, on a disposé au dessus une règle mobile portant deux talons correspondans aux coins, sur lesquels le barreau en expérience doit reposer. La longueur de ces talons est égale à la grosseur de l'anneau dans lequel est passé le barreau,



de manière que lorsqu'il n'y a pas de charge, l'anneau doit être tangent à la règle. En chargeant le plateau, le barreau se courbe, et la distance entre l'anneau et la règle donne la mesure de la flèche correspondante aux poids.

Pour de petites courbures, cette mesure est exacte, et c'est le cas où se trouvait la machine, lorsqu'on a essayé des barres en fonte, ou lorsque les flèches des courbures des barreaux de tôle sont peu considérables; mais, lorsque la courbure devient très grande, le barreau s'inclinant sur ses appuis, la section verticale du barreau sur ces deux points devient une ellipse, et les talons de la règle, relevés par cette courbure, indiquent une flèche un peu plus grande que celle qui résulterait uniquement des poids. Au reste, cette erreur est peu sensible.

Dans ces expériences, les poids agissant directement sur les barreaux (*voyez* le Tableau n°. 2), on a eu soin d'y ajouter le poids des plateaux. Le Tableau de ces expériences présente huit colonnes. La première indique les numéros des barreaux en fer creux;

La deuxième, leur diamètre intérieur;

La troisième, l'épaisseur de la tôle dont ils sont formés;

La quatrième, la charge qu'ils ont eue à supporter dans leur milieu;

La cinquième, les flèches données par l'expérience et correspondantes à ces poids;

La sixième, les flèches correspondantes aux mêmes poids et calculées d'après les formules de *Duleau*, pour des tuyaux creux semblables à ceux qui avaient déjà été éprouvés, mais non remplis de mastic;

La septième, le maximum de flèche qu'une barre peut prendre, sans que son élasticité soit altérée (1);

La huitième enfin, les observations.

On a vu plus haut comment la machine destinée à donner les très petites courbures que pourraient prendre des barreaux de fonte devenait moins exacte lorsqu'il s'agissait de mesurer les courbures des barreaux de tôle, qui

(1) La formule de *Duleau*, qui donne le maximum de flèche qu'une barre peut prendre sans que son élasticité soit altérée, est $F = 0,00005 \frac{L^2}{c}$: L étant la distance entre les points d'appui, et c la hauteur verticale de la barre.

Pour la première et la deuxième barre qui ont été essayées, on a

$$F = \frac{0,81}{0,034} \times 0,00005 = \frac{0,000405}{0,034} \approx 0^m,0012.$$

Mais les flèches observées sont toutes plus grandes que celle que donne la formule $f = 0,00002122 \frac{c^3}{D^4 - d^4}$.

Il est probable 1°. que, lorsqu'on a placé la charge de 35 kilogrammes, la barre avait déjà

pliaient beaucoup sans se rompre. Cette cause d'erreur a dû augmenter encore les flèches observées, en s'approchant du point d'affaissement total, et je dois faire remarquer, à ce sujet, que les formules ayant été calculées pour des tubes soudés, comme les canons de fusil, devaient donner des résultats plus avantageux que ceux obtenus sur des tubes formés d'une barre de tôle dont les deux bords ne sont que juxta-posés.

La coïncidence entre les flèches prouve encore que, tant que la barre n'a pas sensiblement changé de forme, le mastic n'augmente pas sa résistance. En effet, en comparant les flèches de la première barre et de la septième, qui ont le même diamètre, mais dont l'une est remplie de mastic et l'autre est vide, on trouve que, sous les petites charges, les flèches sont à peu près les mêmes.

L'avantage du mastic ne se fait donc sentir que sous les très grandes charges : ainsi une charge capable d'altérer la forme d'un tuyau creux l'aplatira et le fera plier subitement, tandis que, s'il est rempli de mastic, il ne se déformera pas entièrement, et il commencera à plier sous des poids beaucoup plus grands; d'où il suit que le mastic est d'autant plus utile que les diamètres des barreaux sont plus grands.

Pendant toutes les expériences, la température de l'atmosphère a peu varié : elle a été de 1° à 3° Réaumur. Il est probable qu'à de hautes températures, par exemple dans une grille exposée au plus ardent soleil de l'été, la résistance due au mastic serait moindre.

Enfin, ce mastic a encore un autre avantage bien réel, c'est d'empêcher l'oxydation intérieure du barreau et celle de la tôle dans le joint, que le mastic en fusion remplit parfaitement.

Pour bien établir la comparaison entre les fers creux et les fers massifs, on a calculé, d'après la formule de *Duleau* (1), quels étaient les diamètres à donner à des fers massifs pour obtenir des résistances égales à celles des divers échantillons de fers creux de MM. *Gandillot*, soumis aux épreuves.

Cette formule nous a amenés à cette remarque importante, que l'on gagne

une courbure de $0^{\text{m}},003$, car, si l'on retranche ces $0^{\text{m}},003$ de toutes les flèches observées, on trouvera qu'elles sont à peu près les mêmes que celles que le calcul a données.

Il n'est pas étonnant non plus que les flèches observées soient plus grandes que les flèches calculées, puisque la limite dans laquelle l'élasticité n'est pas altérée était dépassée. Ces résultats sont encore plus sensibles sur les dixième et onzième barres. On voit, sous les petites charges, une coïncidence presque parfaite entre les flèches dues au calcul et celles dues à l'observation. Les différences augmentent avec les charges, et à mesure que les flèches s'éloignent de la limite en deçà de laquelle l'élasticité n'est pas altérée. Près du point où les barres ploient, les différences sont très grandes.

(1) En appelant D et d les diamètres intérieur et extérieur d'un barreau creux, R sa résis-



beaucoup plus à augmenter le diamètre du barreau que l'épaisseur de la tôle.

Ainsi en comparant deux barreaux d'égale résistance, l'un massif et l'autre creux, l'épaisseur de la tôle dans ce dernier étant un treizième du diamètre, on trouve que le diamètre du fer creux étant 100, celui du fer massif pourra être réduit à 84.

Si l'on supposait que l'épaisseur de la tôle fût réduite à moitié, c'est à dire ne fût plus que d'un vingt-sixième du diamètre, on trouverait que le diamètre du barreau creux étant toujours représenté par cent, celui du fer massif devrait être soixante-treize.

Ainsi, dans ce cas, doublant l'épaisseur de la tôle, on n'obtiendra it qu'un septième de force de plus.

Il y a donc avantage, sauf l'épaisseur nécessaire pour garantir la durée, à augmenter le diamètre aux dépens de cette épaisseur.

Résumé.

De toutes nos expériences, confirmées par la théorie, il résulte qu'avec un poids beaucoup moins grand, les barreaux creux présentent la même solidité (1) que les barreaux massifs.

Les assemblages sont ingénieusement combinés.

L'économie dans les ouvrages en barreaux creux, comparativement à ceux en barreaux massifs, est réellement très grande : pour la déterminer exactement et faire une comparaison applicable dans la pratique, on a pris pour exemple une grille exécutée à Paris et composée d'une porte à deux vantaux et de deux parties dormantes. Cette grille, faite avec soin à tête de compas, a été payée 1 franc 20 centimes le kilogramme, compris la

tance, R' la résistance d'un barreau massif de même diamètre, R'' et D la résistance et le diamètre d'un autre barreau massif de même longueur et d'un diamètre différent, on a

$$\frac{R}{R'} = \frac{D^4 - d^4}{D^4} \text{ et } \frac{R''}{R'} = \frac{D^4}{D'^4}, \text{ d'où } \frac{R}{R''} = \frac{D^4 - d^4}{D'^4},$$

et faisant $R = R''$, on a, pour la valeur du diamètre cherché, $D' = \sqrt[4]{D^4 - d^4}$. C'est au moyen de cette formule qu'on a calculé les nombres du tableau n° 3. (Voir ce Tableau.)

Il convient d'observer que l'on n'a point eu égard à la force résultant du remplissage en mastic, qui augmente beaucoup la résistance des barreaux en tôle.

(1) Il faut observer que les tôles employées par MM. Gandillot sont de la meilleure qualité de la Franche-Comté, et que les fers sur lesquels Duleau a fait ses expériences sont de Toulon et d'une qualité ordinaire. Si l'on employait de moins bonnes tôles, les résultats comparatifs présenteraient plus de différence; mais ce qui doit rassurer à cet égard, c'est que, pour que la tôle puisse prendre la forme de barreau, il nous paraît indispensable qu'elle soit excellente.

serrure, les feuilles de tôle dans le bas des portes et tous accessoires. Cette grille a coûté 1,600 francs.

D'après le tarif de MM. *Gandillot*, une grille en fer creux, avec tous les accessoires absolument semblables à ceux de la première grille, ne revient qu'à 960 francs.

Il est certain que, dans les ouvrages où il y aurait moins d'accessoires aux barreaux, l'avantage pour les fers creux serait encore plus grand : ainsi dans les barreaux peu ouvragés, tels que grilles fixes et simples, il est possible qu'on trouve près de moitié d'économie à les faire en fer creux.

Mais si l'usage de ces fers présente de tels avantages, on ne peut cependant se dissimuler qu'il n'est pas sans inconvénient. Plusieurs objections ont été élevées contre leur emploi, et quelques unes sont peut-être sans réponse satisfaisante.

D'abord il est impossible de déterminer exactement la durée comparative des fers creux et des fers massifs. Le temps et l'expérience ont démontré que les grilles de fer des monumens publics, les mieux établies, n'ont qu'une durée limitée et même très bornée, l'oxidation produite par l'humidité étant une cause puissante de destruction, que, jusqu'à ce jour, aucun moyen conservateur n'a pu arrêter.

La tôle, par sa nature, est essentiellement oxidable, et quelque bonne que soit la peinture dont on pourra la couvrir, si l'humidité trouve un joint où elle puisse pénétrer, elle exercera ses ravages sous la peinture en détachant des écailles de tôle, qui réduiront infailliblement le barreau au cylindre de mastic dont il est rempli. Cet effet n'est point une supposition : nous avons la preuve de cette rapide destruction dans les grilles de fer massif de nos monumens publics : ainsi, cette magnifique grille du Palais de Justice, qui ne datait que de 1790, était déjà dans un état complet de ruine et de destruction, lorsque nous la fîmes restaurer en 1828. Si cette grille, qui avait été construite en fer massif avec les plus grands soins et les plus grandes précautions, avait été ainsi ruinée en moins de cinquante ans, que ne devrions-nous pas craindre de l'oxidation pour les grilles en fer creux qui ne sont que de la tôle ?

Pour remédier à ce grave inconvénient, MM. *Gandillot* proposent de faire en fer massif les traverses inférieures des grilles et de doubler en tôle l'extrémité inférieure des barreaux, par un bout de tuyau intérieur, qui serait aussi traversé par la goupille. Cette précaution est assurément très bonne, mais elle nous paraît insuffisante, et ne fera que retarder les progrès du mal sans jamais les empêcher ; d'ailleurs elle entraînera des frais qui



diminueront l'économie que MM. *Gandillot* ont annoncée dans l'emploi des fers creux.

Parmi les autres inconvéniens que présentent ces grilles, il en est deux qui ont été signalés avec raison : le premier, la crainte que les ébranlemens causés dans les assemblages par l'usage et le mouvement des grilles ne les ouvrent et ne donnent par suite accès dans leur intérieur à l'humidité ; et le second que la sûreté des propriétés fermées par ces grilles ne soit trop facilement compromise, puisqu'il suffirait d'une entaille annulaire faite à la lime, pour que le mastic, livré à lui-même, n'opposât plus aucune résistance aux moindres efforts de la malveillance.

Les ornemens de fonte dans les grilles de fer creux ont encore été désapprouvés par quelques personnes, à cause du peu de solidité que présentent les assemblages faits au moyen de goujons de fonte, qui ne peuvent manquer de casser sous le plus léger effort, par suite du trou que l'on est obligé d'y percer pour placer les goupilles. Quant à cet inconvénient, il n'est pas particulier aux grilles de fer creux ; nous le retrouvons également dans toutes celles où l'on fait entrer des ornemens de fonte.

Comparées aux grilles de fonte, celles de fer creux ont sur elles une immense supériorité, et jamais, si les barreaux sont intacts, ils ne céderont, comme ceux de fonte, à la simple levée d'un levier. Aussi profiterons-nous de cette occasion pour mettre en garde les propriétaires contre les grilles de fonte, comme moyen de clôture. Un fait trop peu connu suffira pour les éclairer à cet égard. M. *Tranchant*, négociant, à Paris, rue des Lavandières-Sainte-Opportune, n°. 28, avait laissé son cheval attelé à un tilbury, libre dans la cour de sa campagne, à Villeneuve-Saint-Georges. Le bruit des cors de la chasse du Roi anima le cheval, il s'emporta et passa sans se blesser à travers la grille en cassant la traverse et sept barreaux de fonte de fer.

MM. *Gandillot* ont répondu à la crainte manifestée sur la moindre durée des grilles en fer creux, qu'on sera bien amplement dédommagé de cet inconvénient par l'avantage qui résultera de l'accumulation des intérêts de l'argent que l'on épargnera en employant le fer creux, et que les propriétaires trouveront dans leur intérêt un motif suffisant pour soigner leurs grilles et veiller à leur conservation.

Les inconvéniens que nous avons signalés peuvent être graves, mais ils ne se rapportent qu'à l'usage des fers creux dans les grilles de clôture ou à leur emploi dans les lieux humides, et on les évitera en réservant ces fers pour les intérieurs et les parties élevées des bâtimens, où la légèreté et l'économie réelle qu'elles présentent doivent les faire préférer aux fers massifs.

Enfin quelques personnes ont encore objecté que la fabrication des fers



creux n'était point nouvelle, et que ce serait à tort que MM. *Gandillot* s'en diraient les inventeurs.

L'art de fabriquer des tubes métalliques n'est point en effet un art nouveau. Le 5 novembre 1828, un brevet d'importation et de perfectionnement fut pris par le sieur *Thompson* pour appareils et machines propres à fabriquer des tubes et cylindres creux métalliques. D'ailleurs, on se rappelle qu'en 1825 une mention honorable fut accordée au sieur *Leignadier*, à l'exposition des produits de l'industrie française, pour les tubes de tôle plaqués en laiton et les lits ou barreaux de rampes d'escaliers qu'il présenta à cette exposition.

Mais, à cet égard, il est de la justice de dire que si la fabrication des fers creux n'est point nouvelle, toujours est-il vrai que MM. *Gandillot* sont les premiers qui en ont fait le motif d'une grande fabrication, et que c'est bien à eux que l'on doit les immenses développemens donnés à cette branche d'industrie, qui a obtenu le plus grand succès et qui doit infailliblement en obtenir de plus grands encore, à raison des avantages qu'elle présente réellement pour les bâtimens, sous le triple rapport de la solidité, de la légèreté et de l'économie.

Conclusions.

Par ces motifs, nous avons l'honneur de vous proposer, Messieurs,

- 1°. De remercier MM. *Gandillot* frères et *Roy* de la communication qu'ils vous ont donnée de leurs procédés de fabrication en fer creux de tous les ouvrages de serrurerie de bâtimens, tels que grilles, balcons, balustres, rampes d'escaliers, etc. ;
- 2°. De leur délivrer une expédition de ce rapport, en appelant particulièrement leur attention sur les inconvéniens que nous avons signalés et sur les divers résultats obtenus dans les expériences auxquelles ont été soumis leurs barreaux ;
- 3°. De faire insérer ce rapport dans le *Bulletin* de la Société.

Approuvé en séance, le 25 janvier 1832.

Signé HÉRICART DE THURY, rapporteur.