

www.e-rara.ch

Tome onzième

Eisenbibliothek Schlatt

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-143957>

Machines-outils machine double a poinçonner et a déLcouper la tole par MM. le Gavrian et fils [...].

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

MACHINES-OUTILS

MACHINE DOUBLE

A POINÇONNER ET A DÉCOUPER LA TOLE

PAR

MM. LE GAVRIAN ET FILS

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS A MOULINS-LILLE (NORD)

(PLANCHE 42)

Nous avons déjà publié dans ce Recueil plusieurs appareils exécutés par M. Le Gavrian, de Lille, et en particulier sa belle machine à trois cylindres à détente et à condensation, dont on a pu remarquer les dispositions nouvelles et la bonne exécution à l'Exposition universelle de 1855, ce qui lui a valu une médaille de 1^{re} classe.

Cette maison ne s'occupe pas seulement de la construction des machines à vapeur, des appareils pour l'industrie sucrière et pour les distilleries, mais encore elle est organisée, depuis quelques années, pour construire des machines-outils de tous genres et de toutes dimensions, tels que des tours simples, des tours à chariot et à banc rompu, des tours pour roues de wagons; des machines à raboter à table mobile et à table fixe avec outil à retour rapide; des machines à mortaiser, à parer et à percer; des alésoirs horizontaux et autres; enfin des machines à poinçonner et à découper la tôle, d'une disposition simple, offrant à la fois une grande solidité et en même temps une grande commodité dans le service.

M. Le Gavrian fils a eu l'obligeance de nous communiquer les dessins de ces outils que l'on voit aujourd'hui fonctionner dans différents ateliers de la marine et de chemins de fer, ainsi que dans plusieurs établissements industriels.

La machine à découper et à poinçonner que nous avons choisie dans cette collection intéressante est surtout utile dans les ateliers de chaudronnerie; elle se distingue par le double travail qu'elle peut faire à la

fois dans un espace très-restreint, par la combinaison de son mécanisme et par la simplicité de sa construction.

On remarque, en effet, que par les mêmes mouvements elle peut, d'un côté, découper des feuilles de tôle plus ou moins épaisses et sur une certaine étendue, et, de l'autre, percer ou poinçonner dans le même temps des plaques de fer ou des tôles, et cela par le même arbre qui est simplement excentré d'une petite quantité à ses deux extrémités.

Elle fait ainsi l'office de deux machines distinctes qui auraient leur bâti et leur mouvement particuliers, et qui par suite reviendraient évidemment à un prix beaucoup plus élevé, tout en occupant un emplacement bien plus considérable, considération à laquelle on doit avoir égard dans un établissement où l'on est limité pour la superficie du terrain comme pour le capital de roulement, et où l'on ne recherche pas moins la bonne confection et la régularité du travail; toutes conditions réalisées par la machine représentée planche 12, comme on pourra, nous l'espérons, s'en convaincre à l'examen des figures et de la description détaillée que nous allons en donner.

DESCRIPTION DE L'APPAREIL DOUBLE REPRÉSENTÉ SUR LES FIG. 1 A 10, PL. 12.

La fig. 1^{re} représente en projection verticale, vue extérieurement, la machine toute montée et prête à fonctionner.

La fig. 2 en est une coupe longitudinale faite par l'axe, suivant la ligne 1-2 de la fig. 3.

La fig. 3 est une vue latérale complète de la machine du côté de l'appareil à poinçonner.

La fig. 4 est une seconde projection latérale, mais incomplète, et vue du côté opposé, c'est-à-dire du côté de la cisaille ou appareil à couper la tôle.

La fig. 5 est un plan horizontal vu en dessus, l'arbre, les poulies et les roues de transmissions supposés enlevés.

La fig. 6 est une section horizontale faite à la hauteur des lignes brisées 3-4, 5-6. Ces diverses figures sont dessinées à l'échelle de 1/15^e ou de 67 millimètres pour mille.

Les fig. 7 et 8 indiquent en détails, sur une plus grande échelle, la disposition du mécanisme à l'aide duquel on fait communiquer ou on interrompt à volonté le mouvement de l'appareil à poinçonner.

La fig. 9 fait voir en plan la crapaudine de l'arbre vertical de transmissions.

La fig. 10 est une section du bâti à nervures, faite suivant la ligne 7-8 de la fig. 1^{re}.

DU BÂTI ET DE LA COMMANDE. — Le bâti de cette machine est fondu d'une seule pièce avec une plaque rectangulaire qui lui sert d'embase et avec deux espèces de bras A et A', auxquels sont ajustés, à l'un le porte-

poinçon, à l'autre le petit couteau mobile de la cisaille. Un renflement a , creux intérieurement pour recevoir l'arbre à double manivelle ou excentrique B, règne sur toute la longueur comprise entre les deux extrémités des bras, et un évidement à jours est ménagé au milieu, pour le passage de la grande roue d'angle R et de son pignon de commande R'. Le dessous de la plaque d'assise A² est allégi par les deux évidements elliptiques a' ; cette plaque est munie de six renflements a^2 percés d'outre en outre pour laisser passer les boulons de scellement qui doivent retenir la machine solidement fixée sur le massif en maçonnerie destiné à la recevoir.

Deux petits bras en fonte C, placés perpendiculairement à ceux A et A' fondus avec le bâti, sont fixés sur celui-ci au moyen de quatre boulons c . Ces bras, terminés par des paliers garnis de coussinets en bronze, supportent l'arbre horizontal D qui reçoit le mouvement du moteur pour le transmettre ensemble ou séparément, à volonté, aux deux outils travailleurs. A cet effet, cet arbre porte à ses extrémités en dehors des paliers, d'un côté, des poulies fixes et folles P et P', et du côté opposé le volant V destiné à régulariser le mouvement.

Le pignon d'angle D' est fixé également sur l'arbre D, mais entre les deux supports, il engrène avec une roue E ajustée à la partie supérieure du petit arbre vertical d , à la partie inférieure duquel le pignon R' est calé.

Ce petit arbre d tourne dans un collet alésé au centre d'un renflement venu de fonte avec le bâti, et il est supporté sur une barrette d'acier logée dans l'intérieur de la crapaudine e (fig. 1, 2 et 9).

Le pignon R' engrène avec la grande roue R, clavetée sur l'arbre à manivelles B qui tourne dans deux bagues en acier d (fig. 2), ajustées à chaque extrémité des bras A et A', dans l'ouverture circulaire ménagée sur toute la longueur du renflement a du bâti.

Sur le haut de celui-ci est encore fixé, au moyen de deux boulons à écrous, un autre bras F, à l'extrémité duquel est montée sur un pivot f la fourchette d'embrayage F'.

Cette fourchette, dans laquelle passe la courroie venant de la poulie motrice placée sur l'arbre de couche de l'usine, sert, comme on sait, à déplacer cette courroie, de façon à la faire passer de la poulie fixe sur la poulie folle et vice versa, afin d'interrompre ou transmettre les mouvements à volonté.

Pour maintenir cette fourchette de manière à ce qu'elle oblige la courroie à rester dans l'une ou l'autre de ces deux positions, un ressort r est fixé par l'une de ses extrémités sur le bras F, tandis que vers son autre extrémité sont deux encoches dans lesquelles vient se placer alternativement un goujon f' , fixé au levier de la fourchette, suivant que l'on incline ce levier à droite ou à gauche.

VITESSE DES ORGANES. — Il résulte de la disposition de la commande que le mouvement alternatif de va-et-vient qui est transmis au poinçon et à la cisaille peut-être extrêmement lent, et malgré cela, pour obtenir une

marche régulière, on peut communiquer une vitesse de rotation assez grande à la poulie motrice P.

Ainsi, par le rapport des engrenages, pour un tour de l'arbre à manivelles muni de la grande roue R de 65 dents, et qui a 0^m952 de diamètre primitif, l'arbre vertical *d'*, au moyen de son pignon R', qui engrène avec cette roue, et qui n'a que 14 dents et 0^m205 de diamètre primitif fait

$$\frac{65}{14} = \frac{0^m 952}{0^m 205} = 4,64 \text{ tours,}$$

soit, près de 4 tours $\frac{2}{3}$.

Or, comme sur cet arbre est calée la roue d'angle E, de 59 dents et de 0^m601 de diamètre, et qu'elle engrène avec le pignon D', de 19 dents et de 0^m194 de diamètre, fixé sur l'arbre des poulies motrices, celui-ci fait donc, pour une révolution de l'arbre des excentriques :

$$\frac{0^m 601}{0^m 194} = \frac{59}{19} = 3,105.$$

D'où $4,64 \times 3,105 = 14,5$ tours.

Par conséquent, si on admet que la vitesse des outils travailleurs, poinçon et cisailles, soit de 40 coups par minute au maximum pour la tôle mince, il faudra donner une vitesse de rotation d'environ 144 tours, dans le même temps, à la poulie motrice P.

DE L'APPAREIL A DÉCUPER LA TÔLE. — L'extrémité du bras A du bâti est fondue avec un renflement dans lequel une rainure verticale est pratiquée. Cette rainure présente d'un côté un plan incliné *g* (fig. 5), et de l'autre côté une surface plate qui reçoit une réglette en acier *g'*; cette réglette est taillée suivant le même angle que le plan incliné, de façon que le porte-lame mobile G, qui est formé d'une plaque de fer taillée à queue d'hironde, peut glisser bien verticalement entre ces deux guides. Des vis de pression *h* maintiennent serrée la réglette *g'* contre le porte-couteau, et permettent de compenser, au besoin, l'usure occasionnée par le mouvement répété de va-et-vient.

La plaque de fer G est percée au milieu d'une ouverture demi-circulaire *h'*, qui se termine en forme de cône renversé arrondi à son sommet; dans la portion circulaire est engagée l'extrémité excentrée *b*, qui forme la manivelle de l'arbre principal B; dans la portion conique (fig. 4 et 7) est logée une pièce en acier *i* d'une forme analogue, mais plus étroite, et sur laquelle repose une bague en acier *l*, ajustée sur le bouton de manivelle *b*. Cette bague touche alors tangentiellement, en dessus, l'ouverture circulaire, et en dessous la pièce en acier *i*, qui est elle-même en contact et repose sur la partie arrondie qui termine le cône.

Il résulte de cette combinaison que le bouton de manivelle *b* peut se mouvoir librement dans l'ouverture *h'*, qui laisse la place nécessaire à droite et à gauche, quand le mouvement de rotation continu de l'arbre

passer la manivelle dans la position perpendiculaire à la ligne verticale, et que la pièce intermédiaire *i*, qui a un petit mouvement d'oscillation sur son centre, diminue sensiblement le frottement qui aurait lieu naturellement si la bague *l* touchait haut et bas, directement sur l'épaisseur de la plaque G.

Cet ajustement de la manivelle avec la plaque du porte-lame, pour lui communiquer le mouvement alternatif ou de va-et-vient, est recouvert par une tablette rectangulaire en fonte H, fixée au moyen de vis sur les deux pleines du bras au milieu desquelles la rainure-guide est pratiquée.

La lame fixe *i'* de la cisaille est fixée par trois boulons sur l'espèce d'enclume I, venue de fonte avec le bâti; et la lame mobile *j*, qui est légèrement inclinée, comme l'indique la fig. 4, pour couper graduellement au fur et à mesure de sa descente la pièce en travail, est ajustée sur le porte-lame dans une entaille pratiquée dans son épaisseur, et retenue avec lui par trois boulons à têtes fraisées.

Un évidement J, pratiqué dans le bâti, et qui n'a pas moins de 32 centimètres, permet d'introduire la feuille de tôle, et offre la facilité de couper des bandes d'une largeur assez considérable, et naturellement d'une longueur indéterminée, puisque les deux côtés de gauche et de droite sont entièrement libres.

DE L'APPAREIL A POINÇONNER. — Comme le porte-lame de la cisaille, le porte-poinçon K se compose d'une plaque de métal percée en son milieu pour recevoir le bouton de la manivelle *b'*, forgée du côté opposé à celle *b*, à l'extrémité de l'arbre principal B. Le bras A' est également muni d'une rainure dans laquelle est logé et peut se mouvoir verticalement le porte-poinçon, recouvert d'une tablette en fonte H'.

De la manière dont la cisaille est disposée, quand la courroie est sur la poulie fixe, elle marche toujours; mais pour le poinçon, il n'en est pas de même. L'arbre à manivelles B peut toujours tourner, sans pour cela que le poinçon se meuve, si une feuille de tôle est en travail, et dans le cas contraire, ce poinçon est animé exactement comme la cisaille d'un mouvement continu de va-et-vient.

A cet effet, un petit mécanisme que l'ouvrier fait fonctionner à la main au moyen de l'un ou de l'autre des petits leviers ou manettes M est ajusté dans l'épaisseur du bras A.

Ce mécanisme est une espèce de coin en fer *k* (fig. 2, 7 et 8) forgé avec deux petites joues dentées comme des crémaillères. Ces crémaillères engrenent avec deux secteurs dentés *s* qui sont montés sur un même arbre *m'*, aux extrémités duquel sont calés les leviers des manettes M, de sorte qu'il suffit d'agir sur ces manettes pour faire mouvoir le coin *k* et le placer sous la pièce en fer *m*, comme l'indiquent les fig. 2 et 7, ou bien le retirer en arrière de façon à le loger dans une cavité *n* réservée pour le recevoir.

Une équerre *n'*, fixée par deux vis à la plaque K ou porte-poinçon, reçoit et guide ce coin quand on le déplace.

Pour faciliter ce déplacement et maintenir soulevé le porte-poinçon, des contre-poids p sont fixés à l'extrémité des leviers à manettes M .

Au moyen de cette disposition, quand on incline les manettes et les contre-poids, comme l'indique le tracé ponctué fig. 1, on retire le coin k en arrière dans la cavité n ; alors les deux pièces intermédiaires m' et i n'étant plus soutenues peuvent glisser et descendre de l'épaisseur du coin dans le vide rectangulaire ménagé à la plaque du porte-poinçon; mais comme les contre-poids tiennent celui-ci soulevé, l'espace vide laissé par le coin permet à la manivelle b' de tourner sans faire fonctionner le poinçon k' , c'est-à-dire que sa course n'est plus la même : elle se trouve diminuée justement de l'épaisseur du coin.

Directement au-dessous du poinçon, sur l'enclume V , est fixée une pièce carrée en fer o , percée au centre d'une ouverture circulaire garnie d'une bague en acier d'une hauteur un peu plus considérable, et sur laquelle on place la feuille de tôle que l'on veut percer.

La pièce o est munie de trois vis de serrage o' , au moyen desquelles la bague est parfaitement centrée de façon à ce qu'elle se trouve bien au-dessous du poinçon k' et au-dessus du conduit t , où s'échappent les petits disques de métal refoulés et détachés par le poinçon.

La double équerre x , terminée en forme de fourche, empêche que la feuille de tôle en travail ne soit soulevée par le poinçon.

AVANTAGES DE LA MACHINE.

On a vu, par ce qui précède, que cette machine remplit un double travail, lequel peut se faire simultanément ou séparément à volonté :

D'un côté, elle permet de découper des tôles de fer ou de cuivre depuis 1 millimètre jusqu'à 10 millimètres d'épaisseur ;

Et de l'autre, elle perce des trous dans des feuilles ou des plaques plus ou moins épaisses, depuis 5 à 6 millimètres de diamètre jusqu'à 15, 16, et même 18 à 20 millimètres.

Elle fait donc ainsi l'office de deux machines distinctes, c'est-à-dire d'un découpoir à lames d'acier et d'un outil à percer ou à poinçonner.

Ces deux machines séparées occuperaient chacune presque la même superficie que l'appareil double, et exigeraient à peu près un bâti aussi fort et des mouvements analogues, par conséquent leur poids total, pour des travaux semblables et pour les mêmes forces, serait presque double, et par suite le prix lui-même serait également doublé.

Ainsi le poids de la machine double, toute montée et prête à fonctionner, est de 5,000 kilogrammes, et son prix de vente dans les ateliers du constructeur est de 4,200 francs.

Les deux appareils séparés pèseraient bien 8 à 9,000 kilogrammes, et coûteraient environ 7 à 8,000 francs. C'est donc une économie notable pour le fabricant, qui, en outre, pour le même nombre de machines, réduit notablement la surface de terrain nécessaire à leur emplacement.

NOTES

RELATIVES AU TRAÇAGE ET AU PERÇAGE DES FERS ET DES TôLES

Nous extrayons d'un ouvrage très-important de MM. L. Molinos et C. Pronnier sur la construction des ponts métalliques, les renseignements pratiques qui suivent sur le perçage des métaux, et qui trouvent naturellement place à la suite de la machine à poinçonner que nous venons de décrire.

« DU TRAÇAGE. — Lorsque les matériaux sont dressés, on procède au traçage des trous et à leur perçage.

Le traçage se fait au moyen de gabarits et de cordeaux, ou de patrons en tôle mince de 4 à 2 millimètres d'épaisseur.

Pour les tôles de petites dimensions, telles que les couvre-joints, goussets, etc., on emploie un patron de la même dimension que la pièce.

Ce patron est percé de petits trous correspondant au centre de chaque rivet; on le fixe sur la tôle, et l'ouvrier donne un coup de pointeau dans chacun des petits trous et reporte ainsi tous les centres sur la tôle; il retire alors le patron, et avec un pointeau à trois pointes, comme celui indiqué fig. 44 de notre dessin, pl. 42, il marque les extrémités des deux diamètres, à peu près perpendiculaires; ces quatre points déterminent la circonférence.

Lorsque les tôles ont de grandes dimensions, on se borne à déterminer la ligne des centres des deux rangées longitudinales de trous, et la distance du premier trou à l'extrémité de la tôle.

La division des trous est faite ensuite par la machine à percer elle-même, comme nous l'indiquerons plus loin.

On procède au traçage de la manière suivante: on place deux gabarits G et G' (fig. 42) aux extrémités de la tôle; leur largeur est celle de la tôle (dimensions finies), la longueur c, d , égale la distance des deux lignes des centres, et a, h , celle du premier trou à l'extrémité de la tôle.

A l'aide d'un cordeau que l'on fait passer par les quatre mires i, j, k, l , on met les axes des deux gabarits dans le même prolongement; on s'assure en même temps, en faisant passer le cordeau par les points a, c , qu'il n'y aura défaut de matière en aucun point de la longueur de la tôle, et lorsque la position des gabarits est reconnue satisfaisante, on trace les angles c, d, g , puis on marque en ces points un trou avec le pointeau, comme nous l'avons indiqué plus haut.

Quant aux fers spéciaux, on se borne à tracer, au moyen d'un gabarit, deux ou trois trous à l'une des extrémités du fer; la position des autres est déterminée par la machine à poinçonner, comme pour la tôle.

Quand les trous sont ainsi tracés, on procède au perçage des tôles et des fers.

DU PERÇAGE. — Cette opération, pour les constructions d'une certaine importance, se fait aujourd'hui presque exclusivement au moyen de machines à poinçonner; on ne fore les trous qu'accidentellement pour des pièces que leurs formes ou leur

importance ne permettent pas de soumettre à la machine à poinçonner, ou bien encore, quand elles ont subi un travail de forge altérant leur résistance.

La machine la plus employée est la machine à excentrique, construite sur le même principe que celle que nous donnons pl. 42; seulement elle est indépendante de la cisaille, les dimensions sont plus considérables et la disposition de la commande est modifiée; un embrayage permet toujours d'interrompre à volonté le jeu du porte-poinçon, indépendamment de l'arbre qui reçoit la puissance motrice.

Lorsque la division des trous ne doit pas être faite par la machine elle-même, et qu'ils sont préalablement tracés, des hommes de peine apportent la tôle sous la machine à poinçonner, placent, après quelques tâtonnements, le centre du trou à percer sous le poinçon, et lorsque l'ouvrier poinçonneur juge qu'il est exactement en place, il commande l'embrayage, et le poinçon traverse la tôle.

Une disposition employée très-généralement, et qui permet d'obtenir une grande exactitude dans ce mode de perçage, consiste à donner au poinçon un mouvement alternatif continu, de telle sorte qu'il ne fasse qu'appuyer sur la tôle dans sa descente et ne la traverse que quand on embraie.

Le mode de perçage que nous venons de décrire ne s'emploie, dans les constructions importantes, que pour les pièces de faibles dimensions. Nous avons dit plus haut que les trous des tôles et des fers de grandes dimensions étaient divisés et percés simultanément. Plusieurs dispositions permettent d'arriver à ce résultat; elles peuvent être même considérablement modifiées dans leur application, mais le principe sera toujours le même.

CHARIOT DIVISEUR. — Si l'on suppose qu'une tôle soit fixée sur un chariot avec la moitié de sa largeur en porte-à-faux, et que le chariot puisse prendre un mouvement de translation, de telle sorte que le centre du poinçon se trouve toujours sur la ligne des centres des trous à poinçonner, on concevra sans peine que, s'il s'agit de percer une rangée de trous sur cette ligne, il suffira de donner au chariot un mouvement intermittent réglé, soit par une crémaillère, dont le pas serait exactement égal à la distance des trous, soit par tout autre moyen de division.

En fixant alors cette tôle sous la machine à poinçonner, le chariot avance d'un cran dans l'intervalle pendant lequel le poinçon a abandonné la tôle; on voit qu'un trou se trouve percé avec une grande rapidité et une exactitude qu'on peut rendre rigoureuse, en apportant quelque soin à la construction de l'appareil.

Les rangées de trous dans le sens de la largeur de la tôle, n'exigeant qu'un faible déplacement du poinçon, pourront être percés en donnant au poinçon lui-même un mouvement de translation en le réglant, comme celui du chariot, par l'application du même principe; la combinaison des mouvements du chariot et du poinçon permettra, en outre, de percer une rangée de trous servant telle loi qu'on se sera imposée.

L'exemple que nous prenons d'un chariot mobile pour le perçage de rangées longitudinales de trous n'a rien d'absolu, et ce n'est probablement pas la meilleure disposition; celle dans laquelle la machine à poinçonner serait mobile dans les deux sens perpendiculaires, et opérerait sur une tôle fixe, présenterait l'avantage d'occuper moins de place, permettrait l'emploi de moyens mécaniques très-simples pour la manœuvre des tôles, et apporterait sans doute plus de précision dans le perçage.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES. — Le résultat qu'il importe le plus d'obtenir dans le perçage est une exactitude parfaite dans la distance des trous et leur disposition rectiligne; lorsque cette condition n'est pas remplie, le montage présente de

grandes difficultés. On ne doit pas tolérer pour deux trous superposés une excentricité dépassant $\frac{4}{30}$ de leur diamètre; au delà, il est indispensable de remédier à la mauvaise installation de l'appareil de perçage.

Nous avons vu dans les ateliers de MM. Gouin et Co, des paquets de 150 à 200 tôles superposées, dont les trous, percés avec leurs appareils, coïncidaient tous parfaitement dans toute la hauteur du paquet; ce perçage était cependant fait d'une manière courante.

Les trous doivent encore être cylindriques, autant que possible, et sans bavures; on atteint ce résultat par un bon entretien du poinçon et de la matrice, en laissant peu de jeu entre les poinçons et la matrice (1/2 mill. à 1 mill. au plus suivant l'épaisseur de la tôle); enfin en prenant le soin de faire reposer exactement la tôle sur la matrice lors du perçage.

L'extrémité du poinçon doit être bien plane et recouverte de stries pour empêcher le glissement de la tôle.

Le trou de la matrice doit, en outre, être conique, afin de faciliter le dégagement de la débouchure.

Un poinçon de 22 millim., par exemple, convenablement trempé et une matrice de même diamètre peuvent percer environ 5,000 trous sans réparation.

Le perçage des cornières et des fers spéciaux présente quelques particularités sur lesquelles nous nous arrêterons: lorsqu'on perce un trou dans une cornière, au moyen de la machine à poinçonner, il se fait dans l'épaisseur du métal un refoulement qui a pour résultat d'allonger la barre et de la contourner, ce qui oblige à la redresser ensuite; or, ce redressage dérange toujours les trous en produisant sur la barre un retrait qui est d'environ la moitié de l'allongement produit par le poinçonnage.

Il résulte d'expériences faites lors de la construction du pont de Langon que cet allongement définitif est de

$$\frac{3}{4} \text{ de millim. par mètre sur des cornières de } \frac{80 \times 80}{40}$$

et qu'il est à peu près constant.

On devra donc tenir compte de cet allongement dans la division des crémaillères, dont la construction exige, comme on voit, une grande connaissance pratique du perçage.

Lorsqu'on doit percer des fers à T ou généralement des fers de formes symétriques par rapport à une nervure, on peut atténuer le contournement du fer en perçant à la fois deux rangées de trous situés de chaque côté de la nervure.

On emploie à cet effet un double poinçon; il est préférable alors de placer les trous de ces deux rangées en regard, de manière que la ligne d'axe des poinçons soit perpendiculaire à la nervure.

Un moyen employé avec le plus grand succès pour le perçage des fers des ponts d'Asnières et de Langon, consiste dans l'application d'un guide, immédiatement au-dessus de la matrice. Ce guide est composé de deux pièces au milieu desquelles glisse la cornière ou le fer à T à percer. Ces deux pièces sont montées sur des vis de réglage qui permettent de déterminer exactement leur écartement, et l'une d'elles est terminée par un galet qui aide le mouvement de déplacement de la pièce en travail.

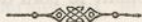
Cette application permet de percer les trous à une distance rigoureuse de l'axe

indépendamment de la courbure que le fer pourrait avoir et des mouvements latéraux du chariot diviseur.

Une machine à poinçonner de moyenne force peut percer environ 46 trous par minute, en travail continu ; mais le travail effectif dépend beaucoup des dimensions de la tôle et du nombre de trous à percer dans la même feuille.

Ainsi, une feuille de 2^m75 portant 76 trous exigeait 30 minutes, ce qui fait seulement 2 trous 1/2 par minute ; le temps pour fixer la tôle était de 12 minutes. On compte en moyenne sur 2,000 trous par journée de 40 heures, en opérant sur un grand nombre de feuilles à peu près identiques.

Le travail est exécuté, pour les grandes tôles, par un poinçonneur et deux aides, et pour les fers par un poinçonneur et un aide. »



BATIMENTS D'USINE

A SIMPLE REZ-DE-CHAUSSÉE, SANS ÉTAGE AU-DESSUS

On construit beaucoup, aujourd'hui, de grands établissements industriels, tels que des filatures, des fabriques de tissage mécanique et autres, avec un simple rez-de-chaussée, sans aucun étage au-dessus, de manière à placer sur le sol, et de plain-pied, toutes les machines, tous les métiers qui doivent fonctionner dans la même usine.

Cette disposition, qui exige une surface de terrain beaucoup plus considérable, pour la même importance de fabrique, que celle des bâtiments à plusieurs étages que l'on avait généralement l'habitude d'adopter, présente des avantages très-notables que les manufacturiers ont compris, et pour lesquels ils lui donnent la préférence.

Ainsi, avec toutes les machines au rez-de-chaussée, on diminue extrêmement les chances d'incendie, et même on les évite à peu près complètement dans le plus grand nombre de cas, par suite la prime d'assurance peut être réduite dans une très-grande proportion ; on rend aussi la surveillance bien plus facile, et on réalise une économie réelle sur le personnel ; on empêche, en outre, bien des pertes de temps et des pertes de force en supprimant les montées et les descentes continuelles des ouvriers et des marchandises.

On a de plus l'avantage de simplifier notablement les transmissions de mouvement en les rendant en même temps beaucoup plus solides, parce qu'elles peuvent s'établir au-dessous du sol.

C'est ainsi que l'on vient de former à Birmingham un établissement considérable pour la fabrication des vis à bois, avec le système de machines *Sloan*, que nous avons décrites récemment dans le x^e volume de ce Recueil.