

La machine qui a surpris ses constructeurs

LE jeune vendeur était fortement enthousiaste.

« Voici une machine qui taille dans des tas d'étoffe, des blocs de granit, des blindages ou du pain frais. C'est la scie contourneuse marchant à 5 km à la minute, cousine de la scie à ruban. Cette lime, dit-il, est si dure que rien ne peut l'entamer. Elle enlève l'acier des outils comme un rabot des copeaux de bois ».

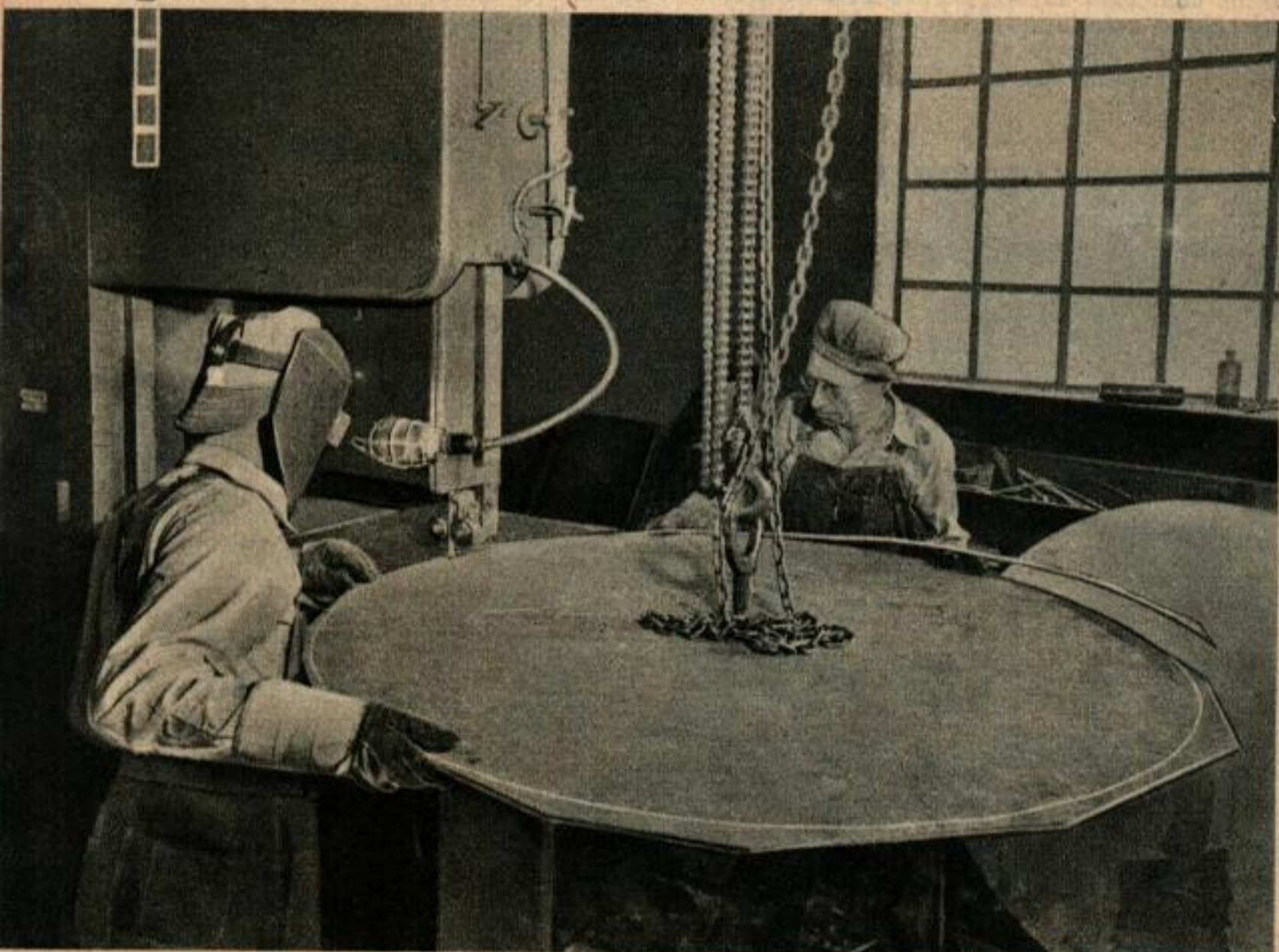
Le surveillant de l'atelier écoutait patiemment, puis sans un mot, il alla à la contourneuse. La lime fut poussée contre la lame en mouvement, une

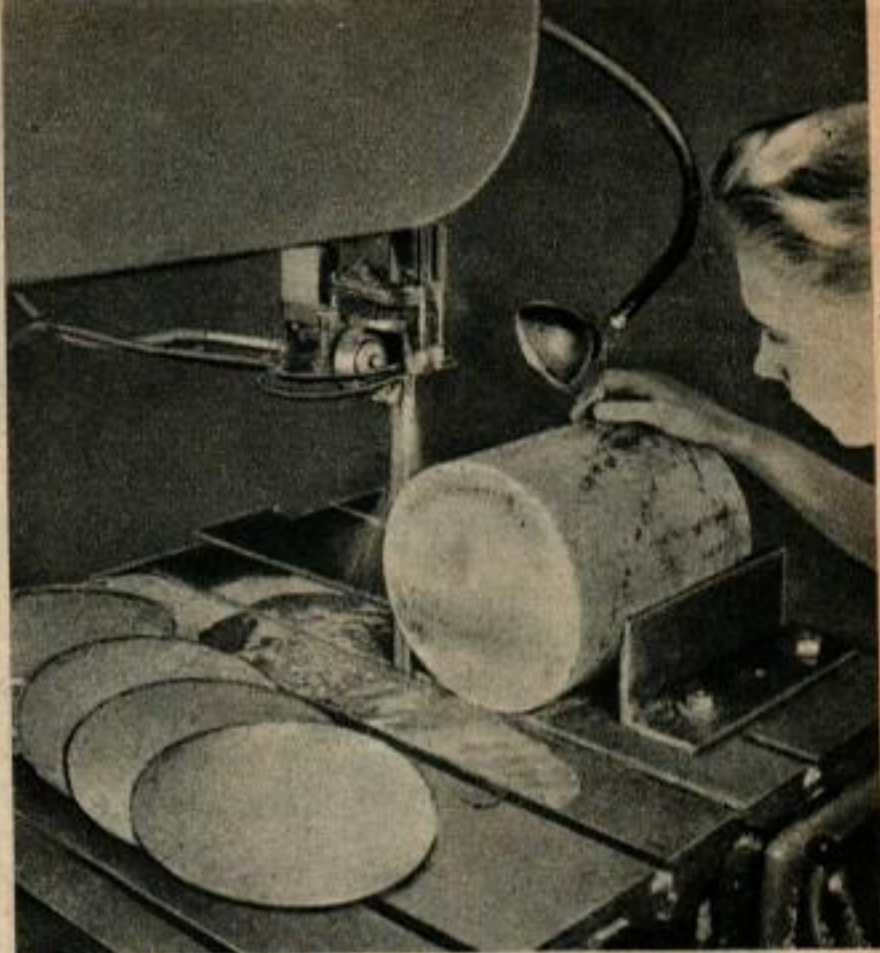
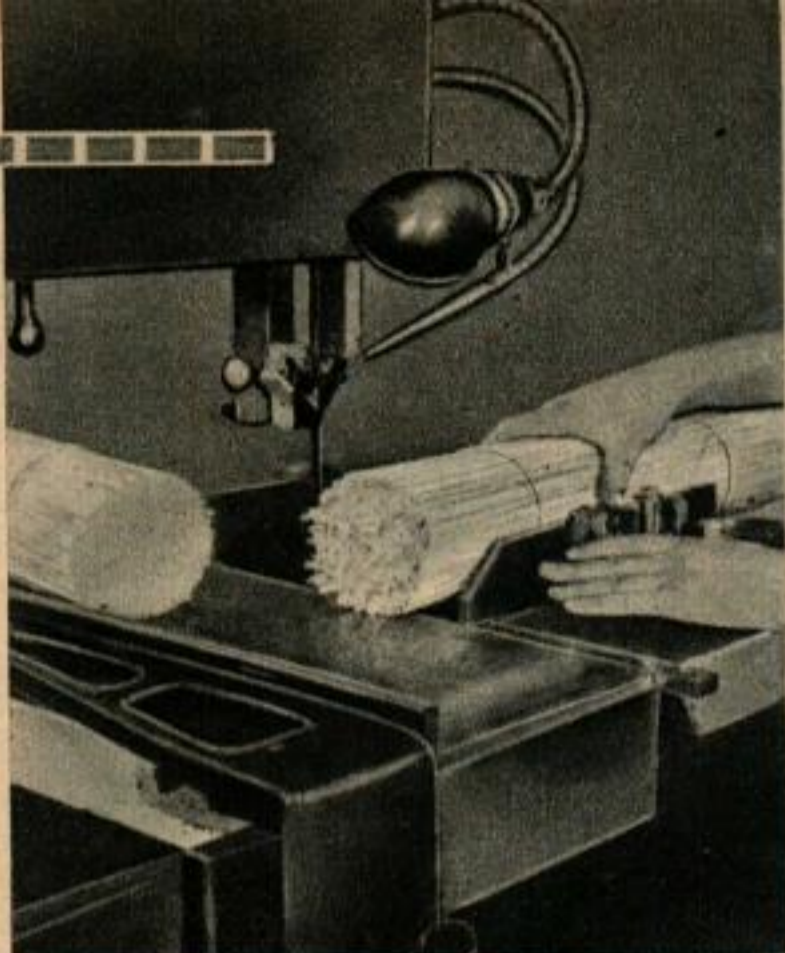
pluie de métal fondu jaillit sur la table, il revint alors avec la lime usée dans sa longueur. « Cette lime dit-il, a été fendue dans sa longueur par une lame de scie, si souple que vous pourriez en faire un nœud ».

Depuis de nombreuses années, les fabricants de machines rêvaient d'un dispositif qui ferait toutes les opérations de taille. Il y a aujourd'hui peu de matériaux qui ne peuvent être taillés en grande série; mais récemment encore, la plupart des tailles devaient être faites sur des machines spécialisées à un usage bien déterminé. Ceci signifiait que, dans un atelier travaillant 10 matériaux, on avait besoin d'au moins 6 et peut-être même 10 machines. Maintenant, la contourneuse coupe aussi bien, à la suite, de l'acier, du pain, du caoutchouc, de l'étoffe et du granit. Tout ce que l'ouvrier fait est : mettre en place la lame convenable et régler le mécanisme d'entraînement à la vitesse correcte, opérations nécessitant 5 minutes ou moins.

La contourneuse est un de ces étranges paradoxes qui surprennent tout le monde, même les constructeurs. Peu avant la guerre, le gouvernement cherchait désespérément un dispositif pouvant fabriquer des blindages de

Ce n'est pas une feuille de contreplaqué. C'est une plaque de chaudière qui est taillée en forme par la contourneuse.





A gauche des pailles pour boire sont coupées soigneusement et à droite des billettes d'aluminium sont coupées en tranches comme du saucisson avec cette scie extraordinaire.

façon rapide, économique et précise. Le métal assez dur pour résister aux balles résiste aussi en général aux méthodes d'usinage. Pendant un temps, il sembla que la vieille méthode du poinçon et du ciseau était encore la plus pratique. Puis on suggéra de scier le métal chauffé au rouge. Les résultats étaient prometteurs, mais ne s'avérèrent pas pratiques. Le stade suivant fut radical. On avait observé en tournant de l'acier dur que l'outil et les copeaux étaient souvent portés au rouge. Pourquoi ne pas faire marcher une scie à ruban assez vite pour chauffer l'acier par frottement et le couper à l'état pâteux ?

On discuta beaucoup sur ce qui arriverait à la scie et à la lame, mais l'expérience fut faite. Elle marcha bien. A la vitesse de 5 km/min., une lame de précision pour tailler le bois s'enfonçait dans 12 mm de blindage plus vite que par les méthodes ordinaires. Chose étrange, quand les dents devenaient rouges, la scie semblait couper mieux.

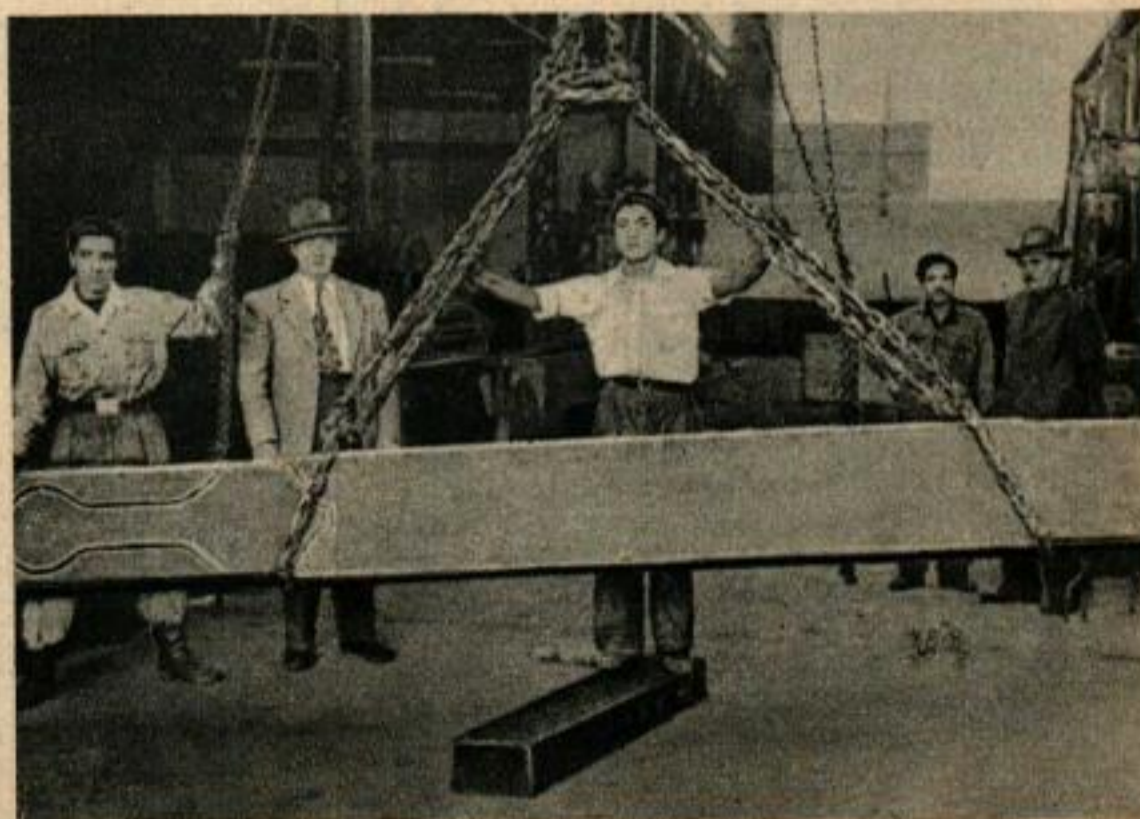
C'était la réponse. Maintenant il fallait étudier la machine et la lame pour la production de série. La scie à ruban est en usage courant depuis presque 70 ans, mais c'était un outil léger et assez délicat. Même les massives scies d'avancement dans les camps de bûcherons, avec leurs lames de 30 cm de large, n'étaient que des outils mignons quand il s'agissait de tailler dans le dur.

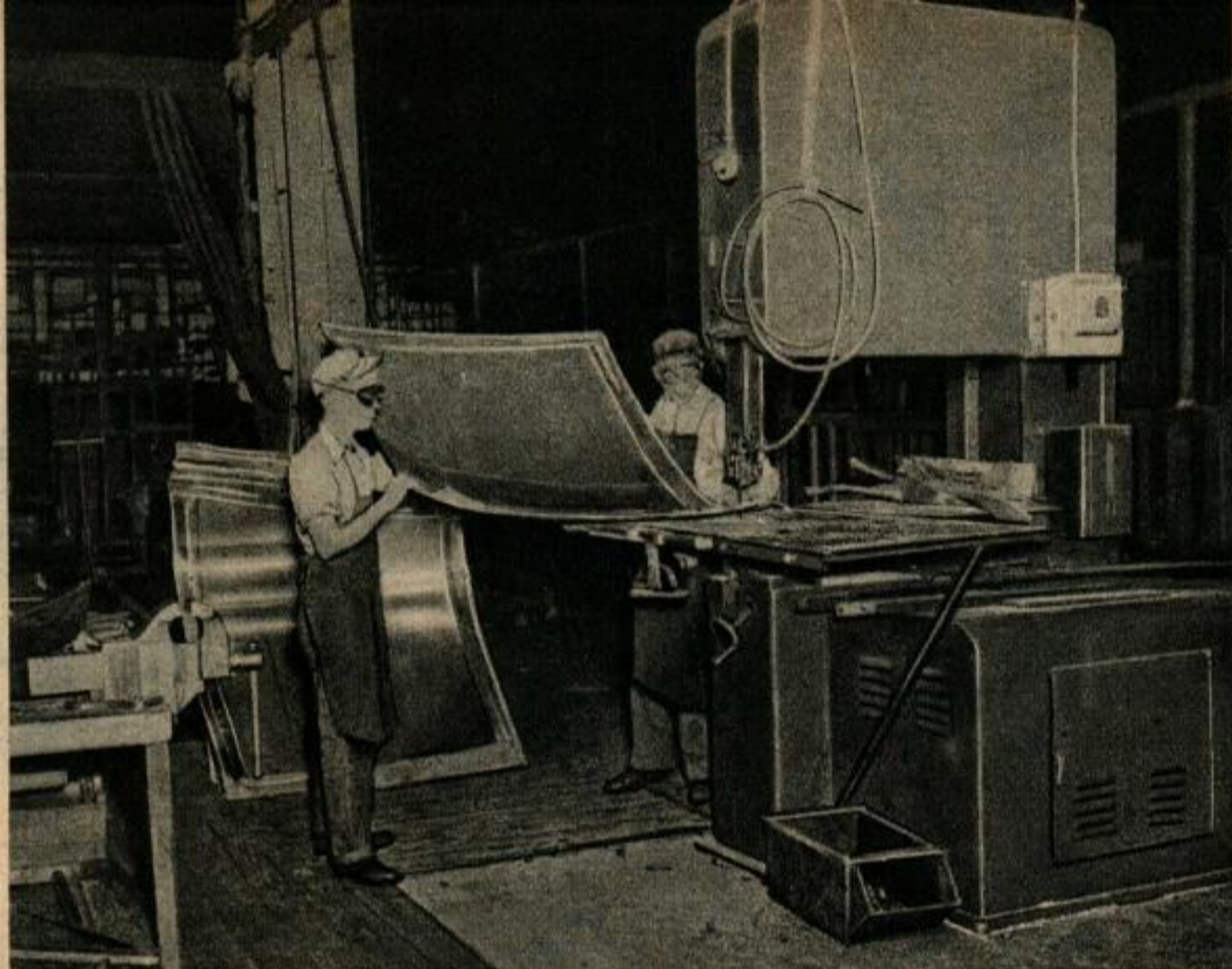
Avec le but déjà spécifié, les ingénieurs étudièrent une nouvelle scie à ruban massive.

Elle avait la force et la rigidité d'une locomotive. Afin d'identifier la nouvelle machine, les ingénieurs l'appelèrent la contourneuse. Elle portait à l'origine un nom de marque, mais elle ne fut pas longue à passer dans le domaine public et actuellement une contourneuse est une machine compacte pour les gros travaux, qui taille avec une lame sans fin.

Différentes lames ont été essayées et rejetées, parce qu'on s'aperçut que n'importe quelle lame en acier doux pour l'arrière et en acier dur pour les dents convenait pour le sciage par frottement à condition que la vitesse et la pression soient suffisantes. Il reste encore à savoir exactement ce qui se passe quand la lame à grande vitesse coupe la plaque d'acier. Certains disent que la lame ne touche jamais

La scie a coupé, au Mexique, une bielle dans une barre, pour une réparation d'un moteur de navire.





Les panneaux en acier inoxydable sont d'abord mis en forme à la presse, puis le métal dur est coupé à la contourneuse.

le métal fondu et que la coupe est faite par un cône d'air fortement comprimé qui se forme en avant des dents; d'autres disent que la chaleur adoucit la plaque et que chaque dent enlève des globules de métal porté au rouge blanc. Quoi qu'il en soit, la taille est propre, bien nette, étroite et beaucoup plus rapide qu'avec un procédé de forge ou de chalumeau. Le fait, que la lame ne montre aucun échauffement exagéré et ne paraît pas souffrir, ne fait que renforcer le mystère de la taille.

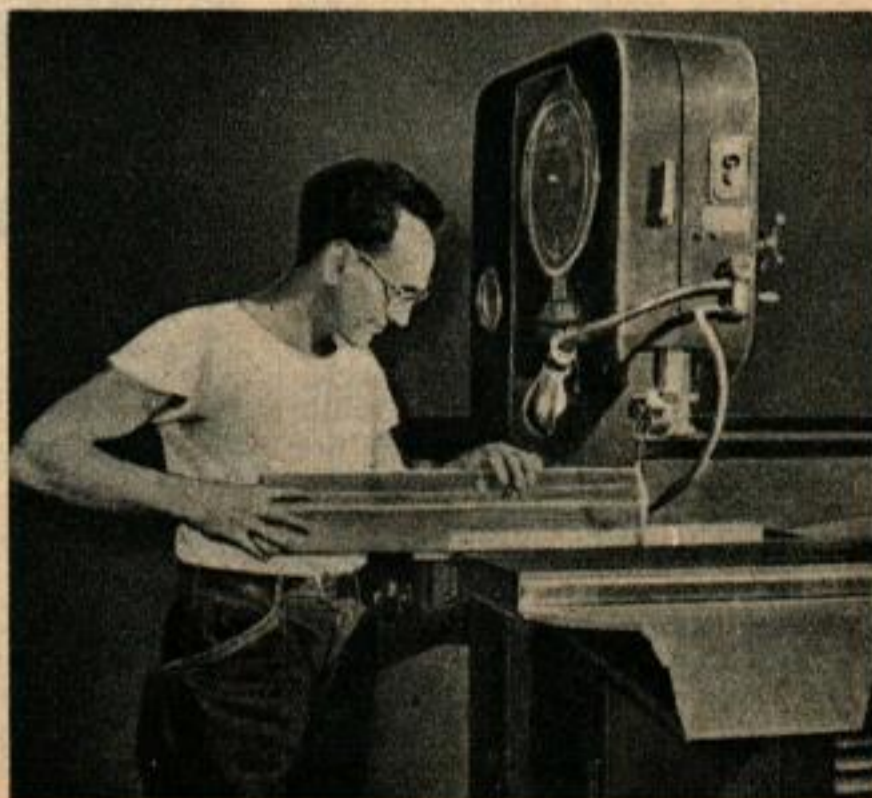
Les utilisations du sciage par frottement représentent presque une branche de l'industrie américaine. Un fabricant de voitures taille à la fois le châssis et les parois sur une série de contourneuses. Plus le métal est dur, et plus la taille est facile, aussi la fabrication des ressorts, des tiges de soupapes, des vilebrequins et des pièces trempées de la machine sont du travail normal pour la scie. Tandis que ce genre de sciage nécessite une machine à grande vitesse (de l'ordre de celle des avions), la même machine utilisée à faible vitesse fera des opérations qui ont été longtemps considérées comme totalement différentes.

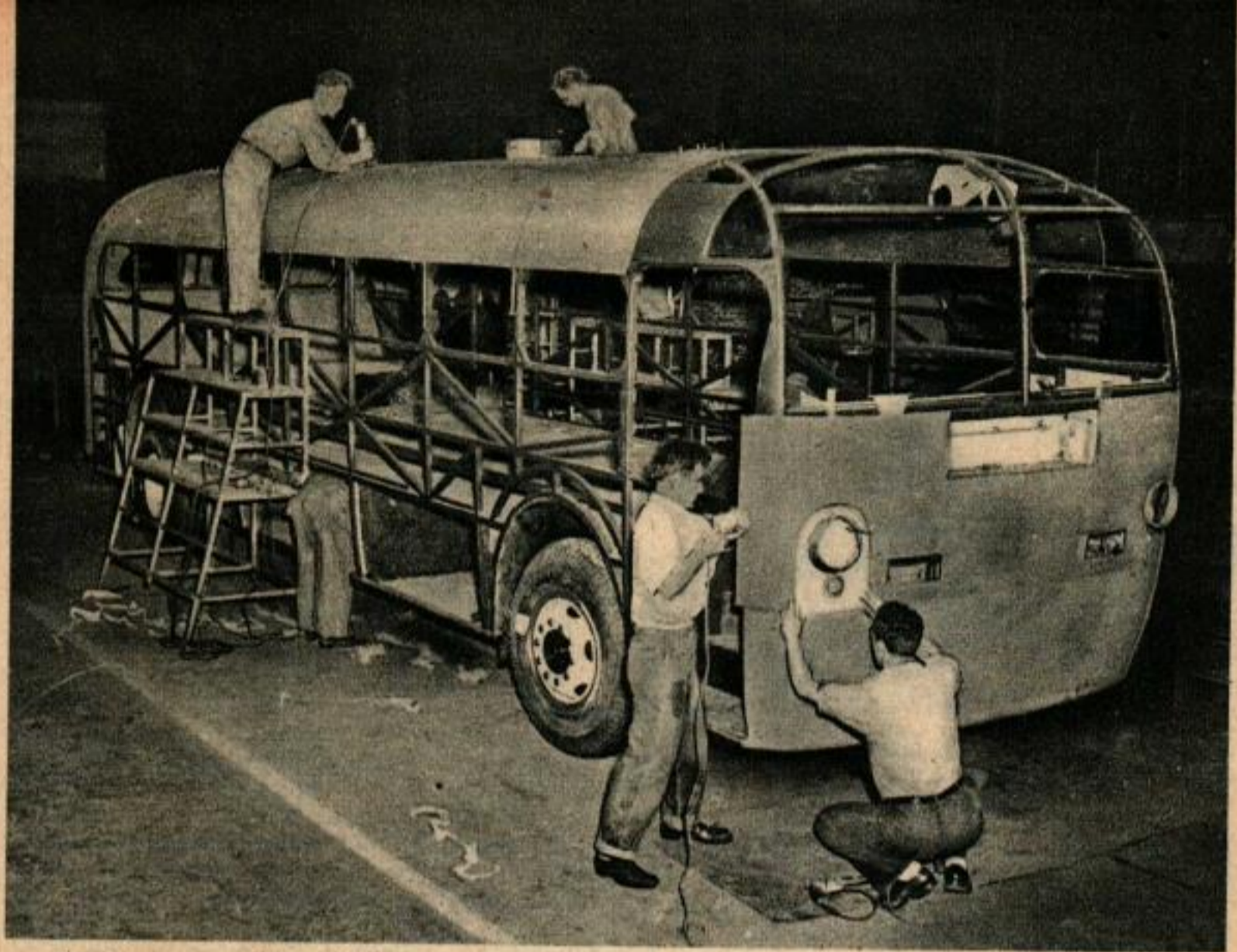
La force et la rigidité, nécessitées aux grandes vitesses, fournissent également la poussée et la stabilité pour les très faibles vitesses utilisées dans la taille des matrices et la taille des barres de métal. Autrefois, une barre était chauffée et mise en forme sous un marteau pilon. Elle peut maintenant être sciée à froid

dans un bloc d'acier à la façon d'une pièce de puzzle d'enfant.

Un chantier de constructions navales au Mexique coupe couramment à froid les vilebrequins énormes et aux formes complexes et les bielles pour réparer les moteurs Diesel et à vapeur de la marine. Une bielle peut peser 2 tonnes; elle est cependant taillée avec une lame de 12 mm de large dans une barre forgée de 30 cm de côté sur 3 m de long. A une époque où le temps est d'importance vitale,

Les cristaux utilisés en radio sont taillés avec cette scie.





Toute la carrosserie de cet autobus a été taillée à la contourneuse, l'outil qui a surpris ses fabricants.

la contourneuse a réduit les heures de non utilisation de quelques mois à quelques heures.

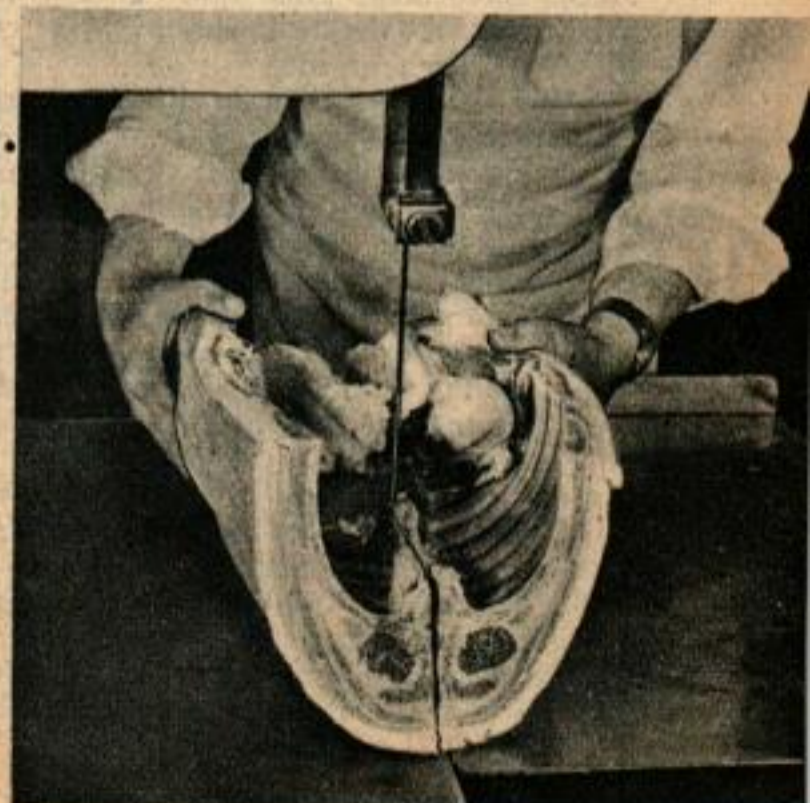
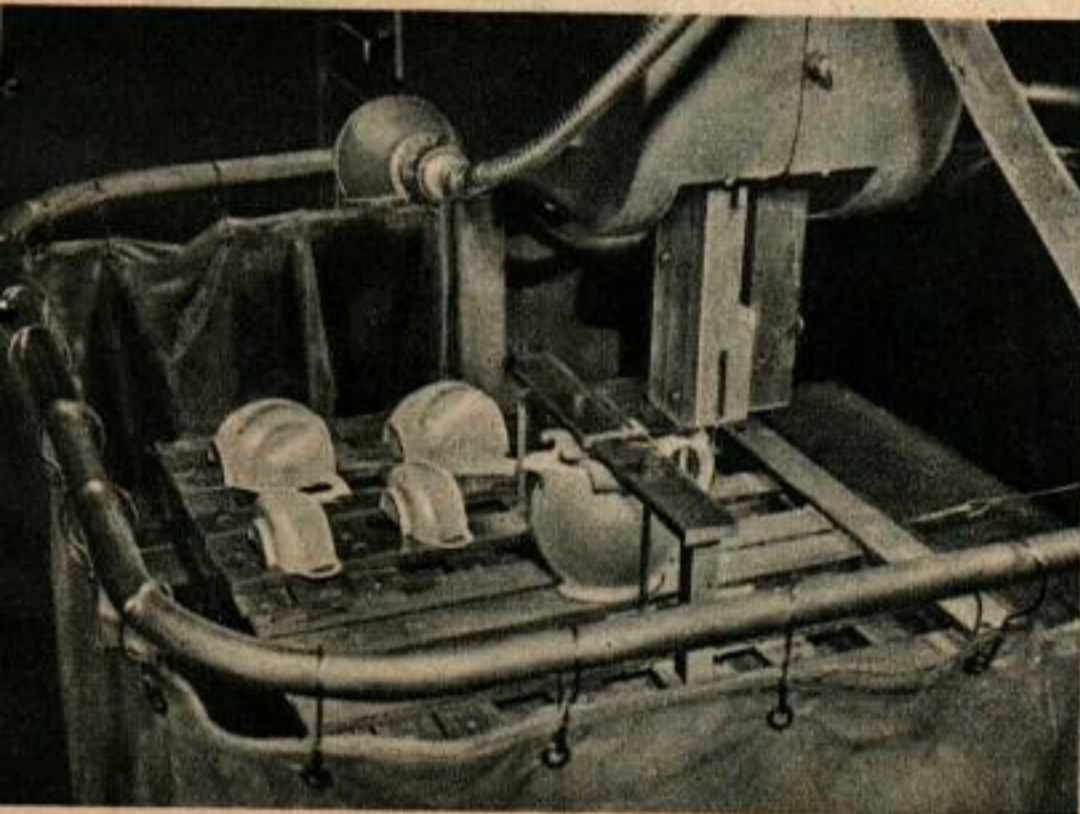
Bien des navires ont repris la mer, pendant la guerre, avec des plaques ainsi sciées, puis soudées sur les trous de coque. Il n'y avait pas de temps perdu du tout. Les plaques étaient sciées et soudées pendant que le navire était chargé pour le prochain voyage.

Un fabricant de matrices passait fréquemment trois jours à percer, tailler au ciseau un petit lingot pour une ébauche, puis à le limer

à la forme. Avec une contourneuse, il peut tailler la même forme avec dimensions et angles exacts en 3 heures environ. Il suffit d'une heure ou deux pour limer la matrice d'ébauche la plus complète. Le lingot sert souvent d'emporte-pièce, ce qui fait gagner encore plus de temps et de matière première.

L'industrie lourde n'est pas la seule à profiter de l'emploi de la scie à la place du chalumeau, du tour, de la fraiseuse, de la façonneuse, de la meule ou du marteau-pilon.

Des morceaux de diamant dans la lame taillent une cruche pour vérification. À droite, la scie coupe aussi bien la viande.





Montée sur rail près de la table de coupe, cette scie est aussi nécessaire dans une fabrique de vêtements qu'une machine à coudre. Elle coupe cent épaisseurs de tissu à la fois.

La même machine utilisée pour faire une matrice ou un vilebrequin peut aussi tailler des shorts d'hommes par cent à la fois ou couper des franges pour ameublement, difficiles à manipuler.

L'industrie du vêtement utilise des scies à ruban depuis 30 ans. Ceci peut surprendre la plupart des personnes, même parmi celles qui sont du métier. Une usine a acheté des scies à ruban à bois et les a entièrement refaites pour satisfaire aux besoins. Un fabricant de vêtements avait un besoin urgent d'équipements. Ne trouvant pas de type de scie ou de couteau, il se décida pour une contourneuse et fut tout étonné d'obtenir des coupes plus propres et plus rapides, dans une plus grande épaisseur de matériau qu'auparavant.

Les fabricants de la contourneuse ont été surpris, et après avoir vu l'utilisation, n'ont trouvé qu'une modification nécessaire : un établi extra large pour que l'outil puisse être utilisé sur des tas de tissus de 75 x 75 cm et de 20 cm de hauteur.

Dans la taille à la main, l'ouvrier doit monter sur la table et ses épaisseurs de tissus étaient relativement faibles, pour garder une taille verticale dans les arrondis. Avec la contourneuse, la seule limitation est la difficulté de pouvoir entasser le matériau. Sur un terrain où la compétition des prix est sévère, plus l'ouvrier peut en faire en une opération et moins le client doit payer pour le vêtement. Le débit de taille par outil a augmenté de façon considérable. Une lame pour tailler le tissu n'a pas de dents. Elle est comme un rasoir.

La même lame en rasoir a supprimé une vingtaine d'autres lames spéciales pour la taille des pailles ou chalumeaux pour boire, sans les déchirer, la coupe du papier isolant sur les enroulements des transfos, la découpe en tranches du caoutchouc brut et la taille de

tissus d'ameublement. Nous trouvons là l'équivalent mécanique du cimenterre de Saladin au temps des Croisades, coupant en deux une écharpe de soie flottant en l'air. Le secret consiste à amener rapidement la lame contre le tissu qui n'a pas de résistance.

Pour une machine coupant n'importe quoi, on pourrait s'attendre à trouver autant de lames que les pêcheurs ont d'appâts. Il y a une demi-douzaine de types de lames générales et peut-être une douzaine de dimensions de chacune pour les types correspondant aux métaux fondamentaux et au bois. Il y a quelques types moins courants telle que celle pour la viande, celle en rasoir, en fil spirale, en diamant. Les tailles servent surtout à obtenir le rayon de coupe suffisant. Pour les coupes droites, on utilise une lame de 12 ou 25 mm.

En bref, celui qui a un exemplaire de chaque type peut tailler de façon satisfaisante n'importe quel matériau connu.

Il n'y a pas de différence entre les scies à bois et à métaux. Le secret est dans la façon dont les lames sont faites. Les dents sont aussi dures que le diamant alors que l'arrière est doux comme une courroie de fer. Cela donne une scie qui peut se plier de façon répétée, absorbant les chocs qui briseraient une scie ordinaire, et présentant une rangée de dents ininterrompue plus dures que n'importe quel matériau qu'elles sont amenées à rencontrer. Quand, en taillant du bois, on rencontre un clou, cela ne pose plus de problème, la scie coupe le clou et continue. Comme les différents matériaux ne réagissent pas de la même façon au contact, la vitesse importe plus que le type de lame.

(Suite page 135)

La taille d'une matrice est une opération lente, mais là aussi, la contourneuse fait gagner du temps. Il fallait 30 heures pour tailler une matrice, actuellement il faut 1 heure et demie pour la scier à ses dimensions exactes.



La machine qui a surpris ses constructeurs

(Suite de la page 66)

Certains matériaux se coupent plus vite quand la lame bouge à peine, d'autres à vitesse moyenne, tandis que pour d'autres, il faut la plus grande rapidité possible. En général il est plus important de pouvoir changer les vitesses que d'avoir une grande variété de lames. La plupart des matériaux qui se laissent travailler peuvent être coupés avec une lame ordinaire, mais il y a ceux qui ne se laissent pas travailler, comme le verre, la poterie, la pierre, les abrasifs, le bois pétrifié, les météorites et les pierres précieuses. Pour ceux-là, il faut une scie à ruban avec diamants. Comme le diamant est la substance la plus dure qui soit et comme un diamant en mouvement peut couper un diamant fixe, ceci termine la liste.

La fabrication d'une scie à ruban pratique, avec dents de diamant, présentait des obstacles presque insurmontables. Il y a fallu dix ans de mise au point.

Le résultat fut une scie complètement différente. Elle n'avait pas de dent du tout. Sur le bord d'un acier en dents de scie étaient brasées de courtes longueurs d'un produit ressemblant beaucoup à une mine de crayon cassée. C'était des matrices faites avec un mélange de poudres de métal et de diamant. Passées au four sous pression, elles durcissent.

DEVENEZ RAPIDEMENT UN

AS

DE LA VENTE

C'est à prix d'or qu'industriels et maisons de commerce se disputent celui ou celle qui sait vendre. Ce sont des millions que réalisent même en temps de crise les commerçants qui savent vendre.

SAVEZ-VOUS

que l'E. P. V. oriente, forme et place ceux ou celles qui veulent s'engager dans les carrières passionnantes et lucratives du commerce, perfectionne les commerçants ou représentants soucieux de progresser, et fera de vous un **AS DE LA VENTE**.

Demandez dès aujourd'hui à E. P. V. (École Polytechnique de Vente), 33, Galerie Véro-Dodat, Paris-1^{er}, son intéressante documentation gratuite N° 66. Ce sera pour vous une révélation, car l'E. P. V. offre, outre sa technicité et sa formation unique par correspondance des stages rémunérés et la belle situation que peut-être vous recherchez.

Laissez aux demi-valeurs les postes subalternes :
Devenez un **AS DE LA VENTE**

Monteur-Radio en 3 mois... sans quitter votre emploi

Seule l'École Polytechnique Franklin forme des monteurs radio en 3 mois de cours par correspondance (cours théoriques et pratiques).

Ces cours sont sans mathématiques, ils sont clairs, progressifs, attrayants.

Tout élève s'inscrivant à cette section spéciale accélérée reçoit avec ses cours, un récepteur super-hétérodyne 5 lampes en pièces détachées qu'il montera lui-même à la fin de son cours et qui restera sa propriété.

Les classes d'Enseignement supérieur de l'École Polytechnique Franklin forment :

1° En Radioélectricité :

Des Monteurs-dépanneurs

Des Chefs Monteurs

Des Sous Ingénieurs (Émission, Réception et Télévision).

2° En Dessin Industriel :

Des Dessinateurs calqueurs

Des Dessinateurs détaillants.

L'École Polytechnique Franklin prépare ses élèves aux C.A.P.

Une prime est offerte aux premiers élèves inscrits à la suite de cette annonce.

Renseignez-vous sans tarder :

ÉCOLE POLYTECHNIQUE FRANKLIN

Service C, 4, rue Francoeur - PARIS

LOUPE BINOCULAIRE



à lentilles prismatiques spéciales



GROSSISSEMENT = $\times 2,25$
AUCUN RÉGLAGE
AUCUN CHANGEMENT
DE LENTILLES
AUCUNE ADAPTATION
ne sont nécessaires
PARFAITE NETTÉTÉ
OBSERVATION sans DISTORSION
CHAMP TRÈS ÉTENDU
G^{de} DISTANCE D'OBSERVATION
EXTRÊME LÉGÈRETÉ

Pour : Photographes, ingénieurs, mécaniciens, dessinateurs, docteurs, industriels, horlogers, imprimeurs, philatélistes, etc...

EN VENTE : **3885.-** Port en sus
Opticiens, maisons de photo, m^{ds} d'outillage

CALOPTIC

FABRICANTS DE LOUPES DE PRÉCISION

25, rue Vaneau, PARIS (7^e)

Invalides 07.10

Télégr. : Calomatic-Paris

La matrice était assez dure pour empêcher le diamant de s'enfoncer sous la pression et assez robuste pour l'empêcher de déchirer la matrice et de se perdre. La structure était ainsi faite que la chaleur de la taille ne durcisse ni n'adoucisse la matrice. Celle-ci est brasée sur le fond à des intervalles quelconques pour éviter toute résonance ou vibration.

A l'inverse des autres scies, la lame à diamant travaille sous l'eau. Un jet liquide est envoyé sur la lame et coule sur la pièce. L'eau est récupérée, filtrée et réutilisée. Pour empêcher l'eau d'abîmer la machine, une certaine quantité de rouille préventive est formée.

La possibilité de tailler le verre ouvre de nouvelles perspectives à une vieille industrie. Des dalles de verre épaisses peuvent être sciées à la forme voulue au lieu d'être moulées, ce qui évite au moins trois heures de travail par dalle. Le verre se coupe à environ la même vitesse qu'un morceau d'acier de mêmes dimensions. Les lettres d'étalage en verre peuvent être taillées au lieu d'être attaquées par l'acide ou moulées. Les bouteilles, les isolateurs, les lentilles peuvent être coupées en deux pour en vérifier la qualité. Une fragile théière peut être sciée du haut en bas pour en vérifier l'épaisseur réelle. Il peut en être fait tout autant avec la porcelaine, la poterie, les coquillages, les spécimens de minéraux et les briques de construction.

La scie à ruban géante est devenue la favorite de l'industrie. S'il s'agit de tailler quelque chose, que ce soit de la mousse de caoutchouc ou un blindage, la contourneuse le fera et le fera bien.

LES MEILLEURES ÉTUDES PAR CORRESPONDANCE

se font à l'École des Sciences et Arts, où les meilleurs maîtres appliquant les meilleures méthodes forment les meilleurs élèves.

Des milliers de succès

aux Brevets, Baccalauréats, Concours administratifs, garantissent l'efficacité de cet enseignement, qui s'adresse aussi bien aux adultes qu'aux jeunes gens et jeunes filles d'âge scolaire. Demandez en la désignant par son numéro, la brochure qui vous intéresse. Envoi gratuit par courrier.

N° 37.803 Toutes les classes du 2^e degré; Brevet du 1^{er} cycle; Baccalauréats.

N° 37.805 Toutes les classes du 1^{er} degré; Brevets, C.A.P.

N° 37.811 Droit; Licence ès lettres.

N° 37.816 Cours d'orthographe.

N° 37.820 L'art d'écrire: Rédaction courante, Technique littéraire (Contes, Nouvelles, Romans, Théâtre etc.); Cours de poésie, -- et l'Art de parler: Cours d'éloquence. Cours de conversation.

N° 37.829 Formation scientifique (Mathématiques, Physique, Chimie).

N° 37.833 Dessin industriel.

N° 37.838 Industrie: Préparation à toutes les carrières et aux certificats d'aptitude professionnelle.

N° 37.843 Comptabilité, Sténo-Dactylo; Préparation à toutes les carrières du commerce: C.A.P. d'employé de bureau, d'aide-comptable, de sténo-dactylo, etc.

N° 37.848 Radio: Certificats de radio de bord (1^{er} et 2^e classe).

N° 37.854 Cours de couture (la robe, le manteau, le tailleur) et de lingerie; Certificats d'aptitude professionnelle.

N° 37.861 Écoles d'infirmières et assistantes sociales, Écoles vétérinaires; École milit. Saint-Cyr.

N° 37.869 Carrières des P.T.T. et des Travaux publics.

N° 37.866 Dunamis (Culture mentale pour la réussite dans la vie).

N° 17.873 Initiation aux grands problèmes philosophiques.

N° 37.876 Phonopolyglotte (Anglais, Allemand, Italien, Espagnol, par le phonographe et le disque).

N° 37.880 Dessin artistique et peinture: Croquis, Paysage, Marines, Portraits, Fleurs, etc.

N° 37.888 Toute la musique Théorie, Solfège, Dictées musicales, Histoire, Étude des genres.

Cette énumération sommaire est incomplète. L'École prépare à toutes carrières, donne tous enseignements. Renseignements gratuits.

ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS, 16, rue du Général-Malleterre, Paris (16^e)