

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 44 (1918)  
**Heft:** 5

**Artikel:** Machines-outils modernes pour l'usinage des métaux (suite)  
**Autor:** L.G.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-34009>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# BULLETIN TECHNIQUE

## DE LA SUISSE ROMANDE

Réd. : D' H. DEMIERRE, ing.  
2, Valentin, Lausanne

Paraissant tous les  
15 jours

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

SOMMAIRE : *Machines-outils modernes pour l'usinage des métaux (suite)*. — *Une conférence de M. de la Vallée Poussin*, par S. Dumas, prof. à l'Université de Lausanne. — *Remarques générales sur les essais des matériaux*, par A. Dumas ingénieur, D<sup>r</sup> ès-sciences, à Schaffhouse (suite et fin). — *Dix ans d'exploitation par l'Etat des chemins de fer italiens*. — *Nécrologie* : Jean Béguin. — *Société genevoise des Ingénieurs et des Architectes*. — *Bibliographie*.

## Machines-outils modernes pour l'usinage des métaux

(Suite<sup>1</sup>)

### Perceuses radiales.

Le type actuel présenté par l'illustration ci-dessous est le résultat des expériences faites au cours de longues années et en tenant compte de l'emploi, devenu pour ainsi dire général, des forets en acier rapide.

L'essentiel est l'obtention d'une rigidité portée au maximum possible par la construction rationnelle des princi-

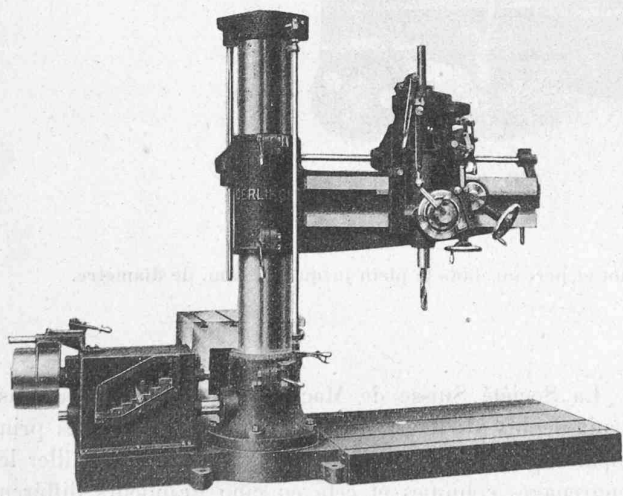


Fig. 3. — Machine à percer radiale n° 0, perçant jusqu'à 50 mm. de diamètre dans le plein acier.

paux organes, soit la colonne, le manteau pivotant sur cette dernière et le bras radial ; le manchon du bras radial fixant ce dernier sur le manteau doit être tout particulièrement soigneusement ajusté, à longue portée et pourvu de dispositifs de blocage rationnels, ceux-ci consistant, dans les modèles de la S. W. O., en leviers agissant sur excentriques à effet instantané et énérgique.

Ce type a été étudié avec un soin minutieux jusque dans ses moindres détails et est exécuté en trois grandeurs différentes.

Les guidages, coussinets, ainsi que la disposition pratique des organes de manutention ont été l'objet d'une attention toute particulière. Les roulements à billes ont également trouvé dans ces machines une application très étendue, ce qui simplifie l'entretien et élimine en bonne partie les pertes de force par le frottement.

Les colonnes, très robustes, consistent en une colonne intérieure fixée solidement sur la plaque de fondation et un manteau placé par-dessus et pivotant autour de la colonne. Ce manteau repose sur un coussinet à billes et est guidé à sa partie supérieure dans un coussinet à galets, ce qui lui permet de pivoter très légèrement. Ceci combiné avec le déplacement horizontal rapide de la poupée permet à l'opérateur une mise au point rapide et sans peine de l'outil pour le perçage.

Le bras radial est construit de façon à réduire au minimum possible les vibrations et flexions pendant le travail forcé que peuvent produire ces machines et qui n'est limité que par la qualité des outils.

Dans la construction de la poupée, nous relèverons tout particulièrement le dispositif à friction pour le renversement instantané des vitesses de rotation avec retour rapide pour le taraudage, de même que pour l'arrêt ou la mise en marche instantanée sans mettre au repos les organes primaires de traction. Un autre avantage de ce dispositif consiste dans l'élasticité de transmission du mouvement qui en résulte et qui a pour effet de ménager considérablement les outils. En outre, une combinaison d'engrenages disposés à l'intérieur de la poupée permet de modifier instantanément les vitesses de rotation jusqu'à un rapport de 1 : 11.

La S. W. O. a, en ce moment, à l'étude une nouvelle poupée de perceuse radiale qui comprendra deux broches, l'une pour le perçage et l'autre pour le taraudage, ce qui augmentera naturellement encore le rendement de cette catégorie de machines par le fait qu'il n'y aura plus de perte de temps occasionnée par le changement des outils.

Une autre exécution faisant partie de cette catégorie de machines est la perceuse radiale universelle (fig. 2), montée sur chariot ou sur une grande base circulaire. Ce type, par suite de sa facilité de déplacement de la simplicité de manutention, est devenu un outil indispensable dans les usines de grosse mécanique et de chaudronnerie.

La tête porte-foret est montée sur base pivotante à double effet, ce qui permet d'incliner l'outil dans tous les sens et de percer sous tout angle.

<sup>1</sup> Voir *Bulletin technique* du 23 février 1918, p. 32.

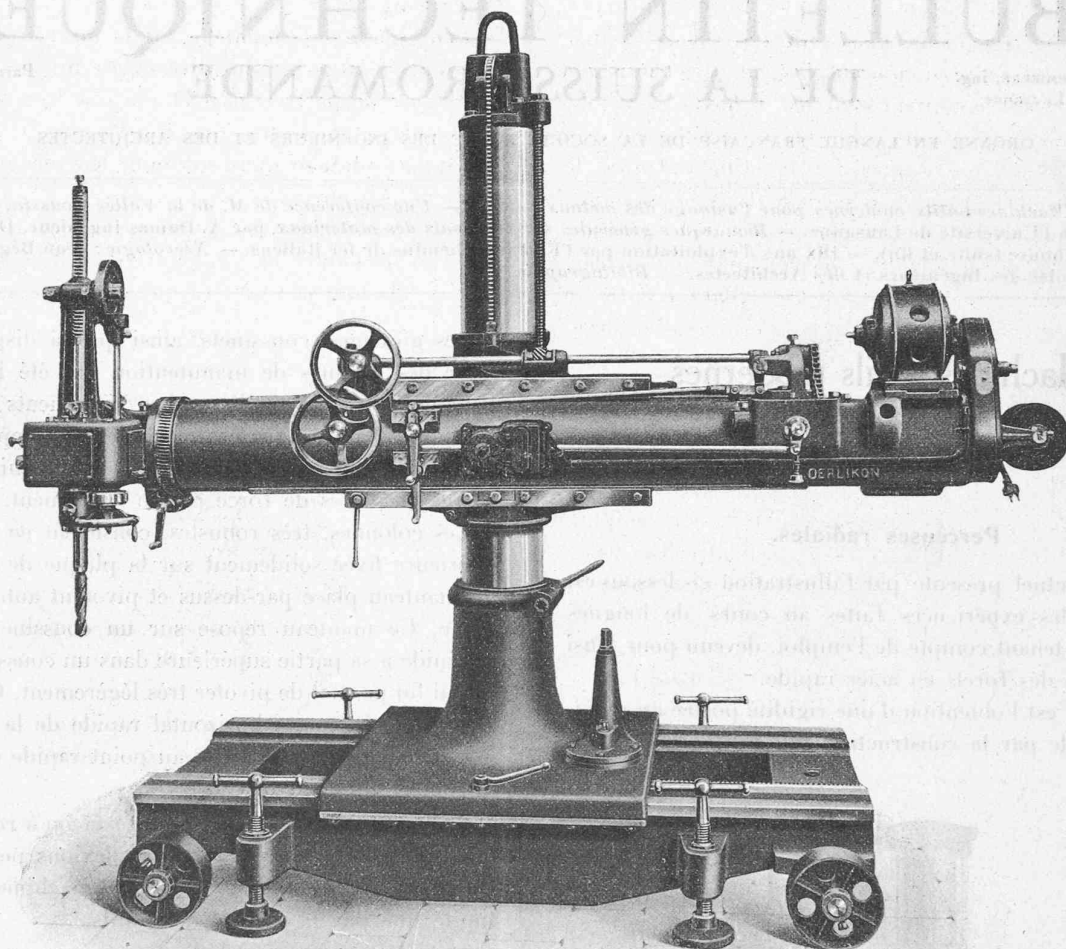


Fig. 4. — Machine à percer radiale universelle montée sur chariot et perçant dans le plein jusqu'à 50 mm. de diamètre.

La broche est disposée pour marcher dans les deux sens, donc pour percer et tarauder.

Ce type trouve son application rationnelle pour l'usinage de grosses pièces encombrantes qu'il n'est pas facile de déplacer et de présenter à la machine ; c'est donc cette dernière qui doit être avancée à la pièce à usiner.

De par le fait qu'elle est constamment déplacée, d'un endroit à l'autre, il a été prévu pour la traction un moteur électrique monté directement sur la machine et auquel le courant est conduit à l'aide d'un câble fixé à la machine et muni d'une prise de courant à son extrémité.

#### Machines automatiques à tailler les engrenages coniques.

L'emploi toujours plus répandu d'engrenages et principalement d'engrenages coniques dans la construction moderne des machines a nécessairement eu pour effet de développer également la construction des machines à usiner les engrenages.

La Société Suisse de Machines-Outils Oerlikon construit depuis de longues années, comme une de ses principales spécialités, des machines automatiques à tailler les engrenages coniques et cela en cinq grandeurs différentes admettant des roues jusqu'à 2000 mm. de diamètre primitif, une division maximum au module de 35 et un rapport maximum de 1 : 8.

Ces machines se distinguent par la construction extra robuste de tous leurs organes et la qualité du matériel employé à la fabrication des pièces ayant de grands efforts à supporter.

L'attaque de la machine se fait par monopoulie ou moteur électrique accouplé à la boîte de vitesses par l'intermédiaire d'une chaîne Renold. La combinaison des engrenages de la boîte Norton donne la possibilité d'obtenir huit vitesses différentes de coupe en progression géométrique qui sont utilisées suivant la dureté du matériel à usiner.

La forme de la denture à tailler est obtenue par l'em-



ploi d'un gabarit unilatéral qui est un fort agrandissement d'un flanc de la dent.

Un dispositif ingénieux placé entre les deux coulisseaux assure une reproduction absolument symétrique des deux flancs usinés simultanément de la même dent.

Il est à remarquer que les machines à reproduction par gabarit, par rapport aux machines travaillant d'après le système de la développante, possèdent le grand avantage de pouvoir exécuter toutes les formes de dents désirées, que ce soit la forme cycloïde, développante, ou de cercle, etc., tandis que les machines travaillant d'après le principe continu ne peuvent exécuter que la forme développante.

La robustesse excessive de la machine donne la possibilité de procéder au défonçage des creux de dents dans le plein avec une grande rapidité. Le défonçage des petites dentures se fait à l'aide d'un outil à gradins avec brise-copeaux ; pour les grosses dentures, on emploie avantageusement un outil à défoncer ordinaire. Les flancs des dents sont façonnés ensuite à l'aide d'outils spéciaux de forme.

La machine travaille d'après le principe diviseur, c'est à-dire qu'elle taille complètement une dent après l'autre. Ce principe a le grand avantage de dégager les organes de l'appareil diviseur pendant le taillage et de réduire son usure à un minimum insignifiant dont l'effet immédiat est d'assurer une précision durable dans la division.

L'appareil à diviser et le mécanisme de l'avance automatique sont verrouillés mutuellement de sorte que pendant l'opération de la division, l'outil ne peut s'avancer dans la matière ou vice-versa, ce qui élimine toute possibilité de défaut de rabotage.

La disposition du mécanisme de l'avance est telle qu'elle peut être réglée ou modifiée à volonté pendant la marche par la simple manutention d'un levier. L'avance des

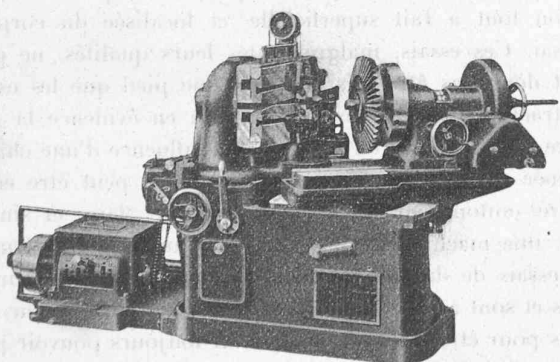


Fig. 5. — Machine automatique à tailler les engrenages coniques. Modèle n° 2, admettant des engrenages jusqu'à 500 mm. de diamètre primitif.

outils se produit au moment où ces derniers se trouvent au point mort du retour.

Pour assurer une division de haute précision, l'on a disposé le disque diviseur à proximité immédiate de la roue-diviseur pour éviter tout élément intermédiaire entre

ces deux organes qui ne sont séparés que par les roues de rechange.

Pour faciliter le montage sur la machine des corps de roues des formes les plus diverses, la broche de la poupée est percée de part en part et porte à l'avant un plateau de montage, en outre, une lunette-appui est adaptée à l'avant du plateau pour soutenir les pièces lourdes ou celles à long moyeu.

Les deux coulisseaux porte-outils sont rendus solidaires l'un de l'autre et soigneusement équilibrés de façon à ce que la touche-guide n'appuie que très légèrement sur

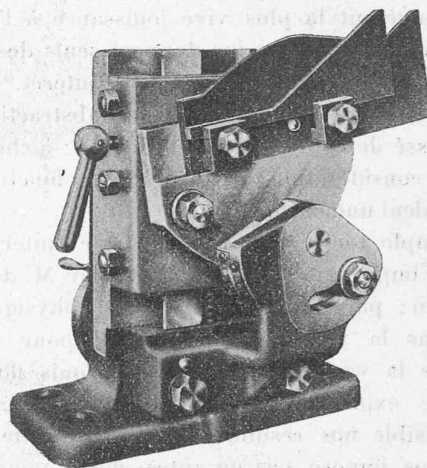


Fig. 6. — Porte-gabarit breveté de la machine à tailler les engrenages.

le gabarit, c'est-à-dire juste le nécessaire pour assurer une reproduction exacte de la courbe du flanc des dents.

Le constructeur, dans le but de réduire à un très petit nombre les gabarits nécessaires, a établi un porte-gabarit très ingénieux qui donne une possibilité de tailler les engrenages de tous les rapports qui se trouvent entre 1 : 1 à 1 : 8 avec un jeu de 35 gabarits, à condition toutefois que le nombre de dents de la plus petite roue ne dépasse pas un certain minimum.

La mise au point de la roue à tailler et de l'outil ne présente aucune difficulté et se fait exactement et rapidement à l'aide d'outils accessoires de précision.

Les résultats ci-après ont été obtenus en marche normale :

*Nombre de dents taillées dans le plein en 10 heures :*

Module.	Fonte.	Fonte d'acier ou acier de 40-50 kg. de résistance.	Acier-nickel chromé dureté moyenne 70-80 kg.
4	450	400	260
6	370	320	210
8	280	230	150
10	240	185	—
12	190	130	—

(A suivre).

L. G.