

Zeitschrift:	Bulletin technique de la Suisse romande
Band:	50 (1924)
Heft:	17
Artikel:	Dispositif système Amsler pour maintenir automatiquement la charge constante dans les machines d'essai de matériaux mues par de l'huile sous pression
Autor:	[s.n.]
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-39088

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.01.2026

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

eu lieu du 9 au 16 janvier 1924 sous la direction du Bureau hydrométrique du Service fédéral des Eaux. La puissance développée par l'alternateur était mesurée par les soins de la Station d'essai et d'étalonnage de l'Association suisse des Electriciens. Les résultats obtenus au cours de ces essais sont exprimés graphiquement dans les tableaux fig. 6 et 7 élaborés par ledit bureau. Le rendement maximum atteint sous 5,2 m. de chute est de 89 % correspondant au nombre de tours spécifique de 728. Ces résultats sont d'autant plus remarquables que le rendement est déjà de 85 % sous la chute réduite à 4 mètres, c'est-à-dire avec un nombre de tours spécifique de 862. Bien que la chute varie entre 2,5 et 5,2 mètres, les variations du débit sont minimales, 8% environ. Cette propriété est d'une grande importance vu que, grâce à elle, la puissance diminue beaucoup moins, lors des crues, que pour les turbines Francis.

Afin de faciliter l'interprétation du diagramme des « caractéristiques principales » à ceux de nos lecteurs qui ne sont pas familiers avec ce genre de représentation, nous considérons l'exemple suivant : sous la chute de 5 m. le rendement correspondant à la pleine charge, soit 2730 chevaux (intersection de la courbe « pleine charge » avec l'ordonnée 5 m.) est de 86%, tandis qu'il est de 87,7% pour $\frac{7}{8}$ de la charge.

Avantages des turbines à hélice.

Les turbines à hélice conviennent spécialement bien pour utiliser avec le minimum de frais la puissance disponible dans les rivières de plaine donnant de gros débits sous faibles chutes. Par rapport aux turbines Francis leurs avantages sont les suivants :

1^o Nombre de tours très grand donc coût et encombrement de l'alternateur réduits. Salle des machines moins large.

2^o Rendements élevés pour des régimes compris entre $\frac{3}{4}$ et $\frac{4}{4}$ de la charge. Le rendement des alternateurs est aussi plus élevé par suite de leur plus grande vitesse angulaire.

3^o La puissance s'abaisse moins que ce n'est le cas pour les turbines Francis lorsque la chute diminue, les turbines à hélice sont donc particulièrement bien adaptées à l'aménagement des chutes de hauteur variable.

4^o La roue n'ayant qu'un petit nombre d'aubes, la distance entre celles-ci est au moins 3 fois plus grande que pour les turbines Francis, ce qui exclut toute possibilité d'obstruction. De plus, l'écartement des barreaux des grilles peut être augmenté, ce qui réalise une économie sur le coût de ces grilles, une diminution des pertes de charge à travers ces appareils et une réduction de la dépense de nettoyage.

5^o L'alternateur est moins lourd, le pont roulant

moins puissant, donc les murs du bâtiment moins épais.

6^o La roue n'étant munie que d'un petit nombre d'aubes et coulées d'une seule pièce avec le moyeu est plus robuste que la roue Francis.

R. HOFMANN

ingénieur en chef des Ateliers de Constructions Mécaniques de Vevey.

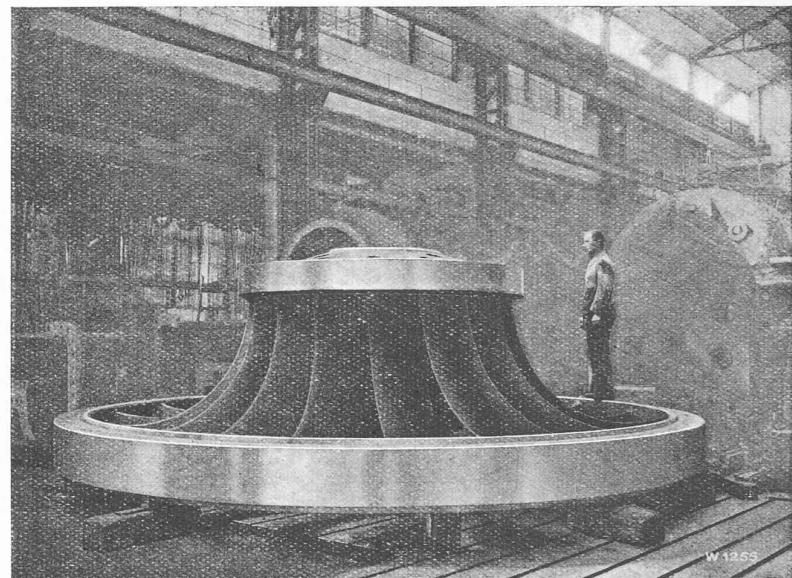


Fig. 2. — Vue de la roue motrice des turbines Escher-Wyss de l'usine de Chancy-Pougny.

Les turbines Escher-Wyss de l'usine de Chancy-Pougny.

Comme complément à la notice sur l'usine de Chancy-Pougny que nous avons publiée dans notre numéro du 19 juillet dernier, nous reproduisons (fig. 1 et 2) une coupe transversale et une vue de la roue des deux turbines construites pour cette usine par la Société des Ateliers Escher, Wyss et Cie, sur les données suivantes :

Vitesse : 83,3 tours/minute.

Puissance : 8620 ch. sous 8,87 m. de chute

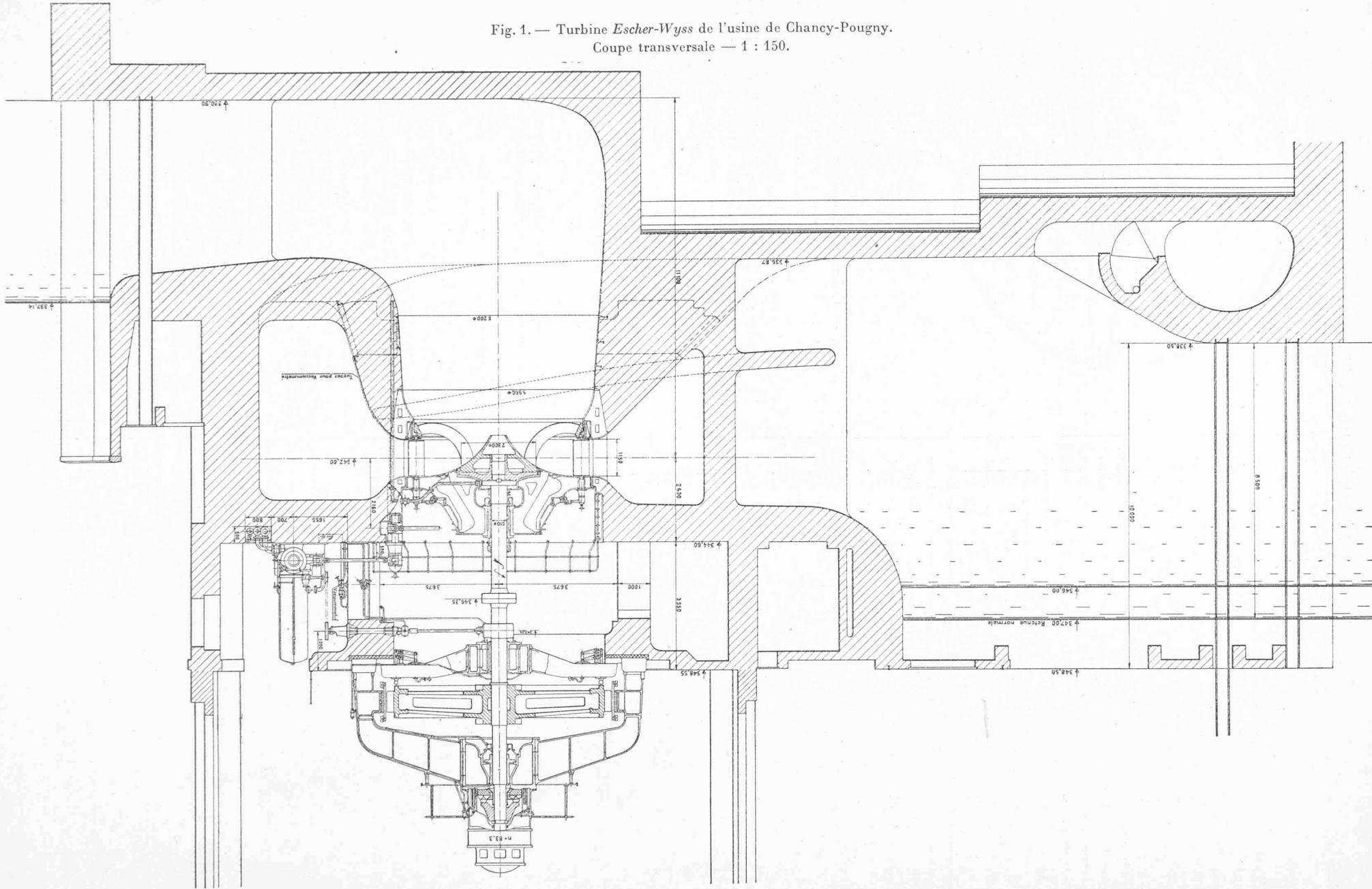
1900 ch. sous 4,41 m. de chute (minim.).

Les roues, en acier moulé, (voir fig. 2), ont un diamètre extérieur de 5,4 m., 1,8 m. de haut et pèsent 25 tonnes chacune.

Dispositif système Amsler pour maintenir automatiquement la charge constante dans les machines d'essai de matériaux mues par de l'huile sous pression.

Cet ingénieux dispositif inventé par MM. Alfred J. Amsler et Cie, à Schaffhouse, sert à maintenir automatiquement constante la charge exercée sur un barreau d'épreuve pendant une durée de temps quelconque pouvant aller jusqu'à des jours entiers ou même des semaines, quelle que soit la déformation subie par la barre d'épreuve. Le dispositif agit par

Fig. 1. — Turbine *Escher-Wyss* de l'usine de Chancy-Pougny.
Coupe transversale — 1 : 150.



suite exactement de la même façon que des poids connus accrochés directement à la barre d'épreuve.

Le dispositif est constitué par un mécanisme qui met instantanément hors d'action la pompe à huile sous pression, au moment où la limite de charge prescrite est dépassée, et qui remet la pompe en action dès que la pression de l'huile dans la machine d'essai descend en dessous de la limite de charge par suite des pertes d'huile ou de la déformation grandissante de la pièce d'épreuve. Il résulte de la manière dont le dispositif fonctionne que la charge maintenue n'est pas en réalité exactement constante, mais cette charge varie entre des limites extrêmement étroites de part et d'autre de la charge constante à maintenir.

Le dispositif est seulement applicable à une machine¹ d'essai de matériaux desservie par une pompe à came ou une pompe à trois pistons. Dans ces deux pompes la soupape d'aspiration peut être soulevée ou déposée sur son siège automatiquement ce qui a pour effet d'interrompre instantanément le débit de la pompe ou de la rétablir selon le cas. Le déplacement de la soupape est obtenu au moyen d'un électro-aimant qui agit sur le dispositif de soulèvement de la soupape dans l'un ou l'autre sens quand le circuit électrique de l'électro-aimant est fermé ou interrompu.

¹ Les machines Amsler les plus courantes pour l'essai des matériaux ont été décrites dans une série d'articles du *Bulletin technique* de l'année 1919, Nos 8, 9, 10, 11, 12, 13 et 14.

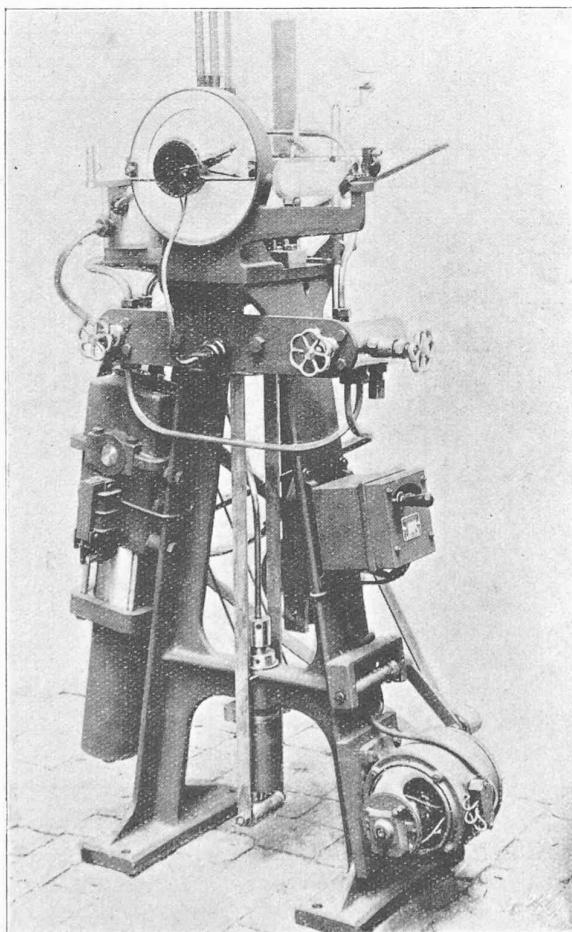


Fig. 1. — Dynamomètre à pendule, système Amsler avec dispositif pour le maintien de la constance de la charge.
La pompe à cames est boulonnée sur le montant de gauche du bâti.

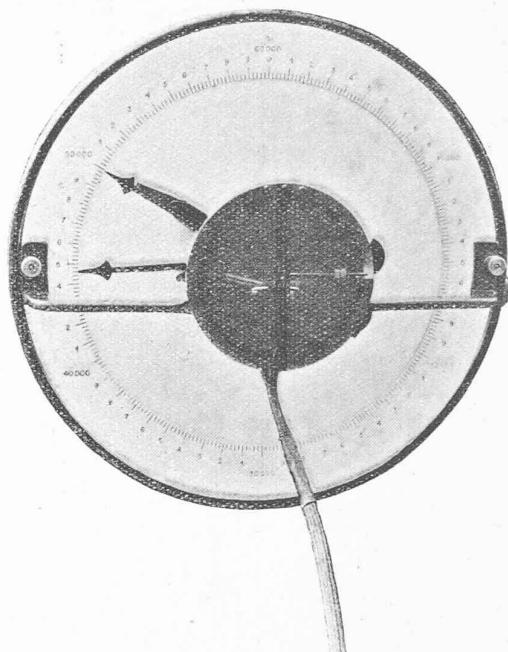


Fig. 2. — Cadran muni de l'appareil commandant le dispositif pour le maintien de la constance de la charge.

La fermeture ou l'interruption du circuit électrique est produite au moyen d'un organe de contact électrique, adapté pour ce but au cadran du dynamomètre à pendule et pouvant être enlevé de ce dernier quand il n'est pas employé. L'organe de contact est influencé par l'aiguille indiquant la charge sur le cadran. Cet organe est constitué par un tube interrupteur en verre rempli de mercure et d'azote et que la montée ou la descente de l'aiguille incline légèrement dans l'un ou l'autre sens par rapport à l'horizontale en produisant ainsi la fermeture ou la rupture du circuit électrique. Un déplacement de 2 mm. de la pointe de l'aiguille suffit pour le renversement du tube à mercure de telle sorte que la pression est maintenue constante entre les limites correspondant à ce chemin de l'aiguille.

Le dispositif de contact électrique est muni d'un bras qui dépasse vers l'arrière la boîte à contact et contre lequel vient buter l'aiguille indicatrice du cadran. Ce bras n'est fixé sur son axe que par frottement dur et on peut régler sa position avant le début d'un essai de manière telle qu'au moment où l'aiguille vient buter contre lui, la pointe de celle-ci se trouve juste en regard du trait de la division du cadran qui correspond à la charge constante à maintenir. Pour éviter les à-coups au moment de la reprise du débit de la pompe, le régulateur de pression du dynamomètre à pendule est muni d'une soupape de réglage supplémentaire spéciale.

Dans le cas de la pompe à came qui ne possède qu'une seule soupape d'aspiration, l'électro-aimant est disposé à l'extérieur du carter de la pompe. La pompe à trois pistons par contre possède trois soupapes d'aspiration dont une seulement est influencée par l'électro-aimant disposé au-dessous de la table de la pompe. Les deux autres soupapes d'aspiration restent continuellement soulevées pendant toute la durée de l'essai à charge constante ; un seul piston de la pompe travaille, ce qui est amplement suffisant, étant donné que ce genre d'essais ne nécessite que de très petites quantités d'huile sous pression. Le courant pour l'excitation de l'électro-aimant est le même que celui qui alimente le moteur actionnant la

pompe. Pour relier le dispositif de contact au circuit électrique, on se sert d'une fiche à broche.

Ce dispositif automatique pour maintenir la charge constante convient aussi bien pour le courant alternatif que pour le courant continu.

Mesure de l'écrouissage des métaux au moyen du pendule Herbert.

Le pendule *Herbert*, dont nous avons déjà plusieurs fois entretenu nos lecteurs, est décidément un précieux instrument d'investigation des propriétés des métaux.

On sait qu'il mesure la dureté pendant que la charge est encore appliquée à la bille contrairement à l'appareil de *Brinell* qui exécute cette mesure après que la charge a été enlevée. En d'autres termes, le pendule *Herbert* évalue la dureté en fonction de la déformation permanente et élastique produite par sa bille, tandis que l'appareil de *Brinell* évalue cette même propriété en fonction de la déformation permanente seulement.

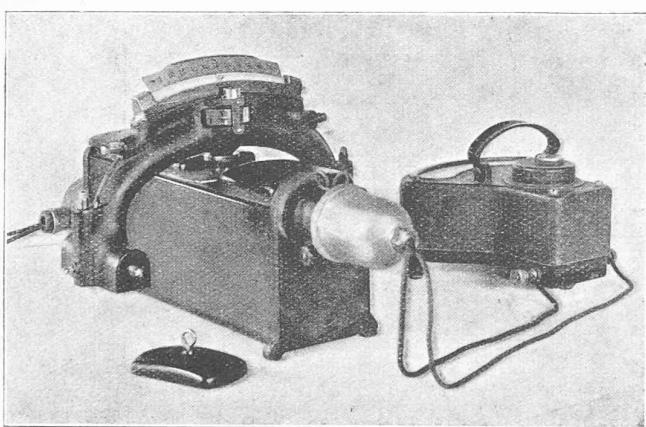


Fig. 1. — Dispositif *Herbert* pour la mesure de la capacité d'écrouissage des métaux en fonction de la température.

Mais, outre la dureté comprise dans le sens de résistance à la pénétration, il est plusieurs autres propriétés que le pendule *Herbert* est apte à mesurer, notamment la *capacité d'écrouissage*: nous avons décrit, à la page 86 de notre numéro du 29 mars dernier, la technique et résumé les résultats d'expériences exécutées sur ce sujet.

Poursuivant ses recherches, M. *Herbert* mesura la capacité d'écrouissage de plusieurs métaux à différentes températures, au moyen du dispositif représenté par la fig. 1 et comportant essentiellement un four électrique, un pyromètre et un pendule. La capacité d'écrouissage du bronze d'aluminium (90% de cuivre, 10% d'aluminium) mesurée par l'*essai d'amplitude* décrit dans notre précédente note (*Bulletin* du 29 mars) est représentée, en fonction de la température, par la fig. 2. Les courbes de cette figure, comme celles de la fig. 3 relative à divers aciers, accusent des minimum très nets qui correspondent donc à des maximum d'usinabilité. L'existence de ces zones de moindre capacité d'écrouissage est d'ailleurs connue dans beaucoup d'ateliers où on met à profit l'adoucissement produit par un léger réchauffement, par immersion dans l'eau bouillante, par exemple, du métal pour faciliter certaines opérations d'estampage ou d'usinage. Mais cette connaissance tout empirique était précaire et ne pouvait résulter que d'essais à l'outil dont les résultats étaient d'ailleurs souvent déconcertants. Ainsi, on voit sur les figures 2 et 3 qu'un échauffement au voisinage de 100° C qui diminue notablement la

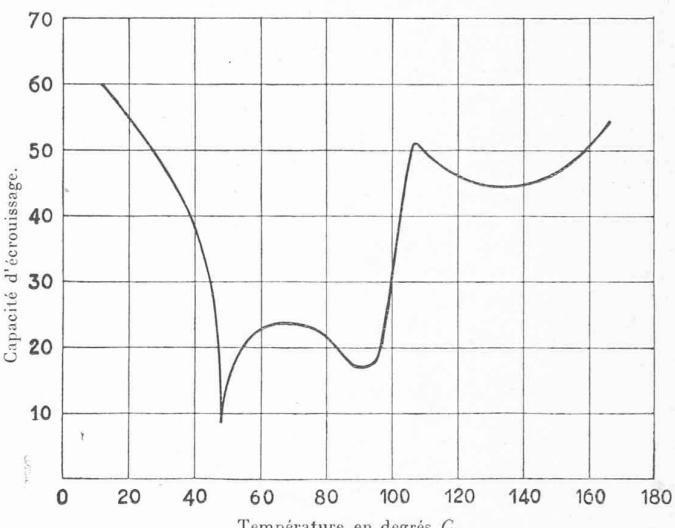


Fig. 2. — Ecrouissage du bronze d'aluminium.

capacité d'écrouissage des aciers *B*, *C* et *D* produit un effet contraire sur les aciers *A* et *E* et sur le bronze d'aluminium. Maintenant il suffit d'une épreuve au pendule *Herbert* pour déterminer, par avance, la température la plus favorable à l'opération d'usinage projetée.

Examinant au microscope des sections pratiquées dans les empreintes par un plan vertical, M. *Herbert* a fait des constatations du plus haut intérêt pour les métallographes mais dont le caractère est trop « spécial » pour que nous les exposions ici en détail. Aussi, nous nous bornerons à reproduire deux microphotographies de ces coupes. La première, fig. 4, montre, sous un grossissement de 150 diamètres, les « grains » de bronze d'aluminium couverts de stries : ce sont les *slip bands* ou traces des plans de glissement qui, sous la sollicitation mécanique à froid, produite par la petite bille de 1 mm. de diamètre, ont glissé les uns sur les autres comme les feuillets d'un livre

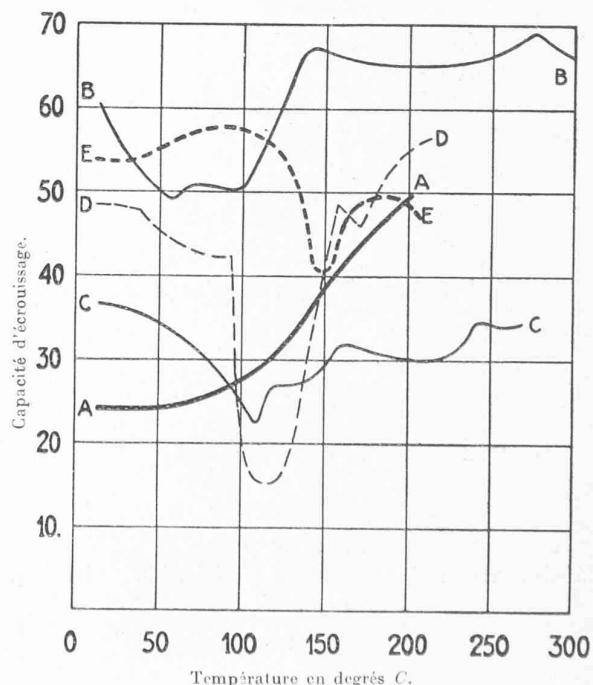


Fig. 3. — Ecrouissage de l'acier doux (*A*, *B* et *C*), de l'acier pour obus (*D*) et de l'acier à coupe rapide (*E*), recuit.

Voir suite à la page 219