Zeitschrift: Les intérêts du Jura : bulletin de l'Association pour la défense des intérêts du Jura

Herausgeber: Association pour la défense des intérêts du Jura

Band: 33 (1962)

Heft: 3

Rubrik: Du succès en succès : la 46e Foire Suisse de Bâle

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: 13.07.2025

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

LES INTÉRÊTS DU JURA

BULLETIN DE L'ASSOCIATION POUR LA DÉFENSE DES INTÉRÊTS DU JURA
CHAMBRE D'ÉCONOMIE ET D'UTILITÉ PUBLIQUE DU JURA BERNOIS

XXXIIIe ANNÉE — Paraît une fois par mois — No 3 Mars 1962

SOMMAIRE

La 46e Foire suisse de Bâle
Les nouveautés qui seront présentées au pavillon de l'horlogerie
L'exposition des machines-outils — Liste des exposants du Jura bernois et de Bienne
Chronique économique

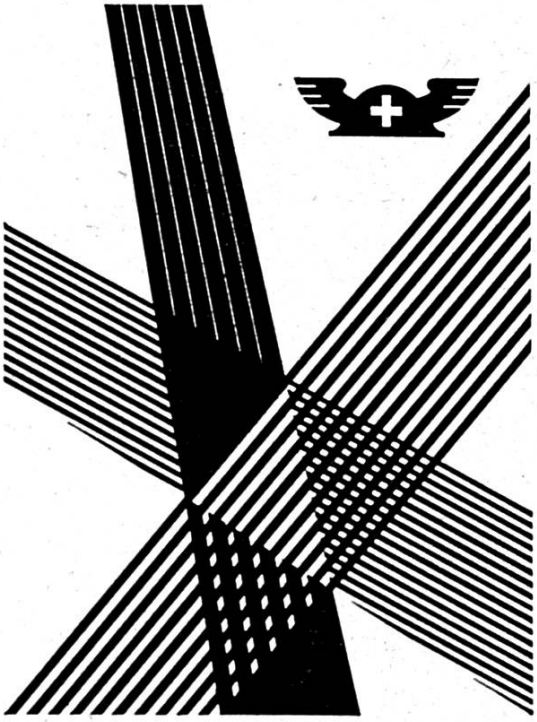
De succès en succès

La 46e Foire suisse de Bâle

Avec ses 27 groupes et ses 2300 exposants, la 46e Foire Suisse d'Echantillons, qui se tiendra à Bâle du 31 mars au 10 avril, démontrera, une fois de plus que le potentiel suisse de production a su préserver ses caractéristiques essentielles, c'est-à-dire la spécialisation, la précision et l'originalité, tout en s'adaptant à l'évolution internationale.

C'est pourquoi, d'ailleurs, l'affiche de la manifestation, dont on voit, ci-contre, une reproduction, et qui a été créée par le graphiste bâlois Donald Brun, exprime symboliquement la fonction d'orientation de la Foire, au carrefour des routes conduisant du producteur au consommateur, du fabricant et du grossiste au détaillant et à l'usager.

Orientation! Prise de conscience aussi...



Ainsi que le souligne avec pertinence, M. Paul Chaudet, président de la Confédération, dans son message pour la grande manifestation bâloise, ce qui a été dit maintes fois et à juste titre de l'utilité de nos Foires nationales revêt aujourd'hui un caractère d'actualité que soulignent les problèmes de notre politique économique d'avenir. Toutes les études qui se font dans ce domaine mettent en relief la nécessité d'établir périodiquement un bilan de notre production, de juger si cette production s'inspire du progrès scientifique et technique, de veiller à ce qu'elle conserve en toutes circonstances sa pleine capacité de concurrence.

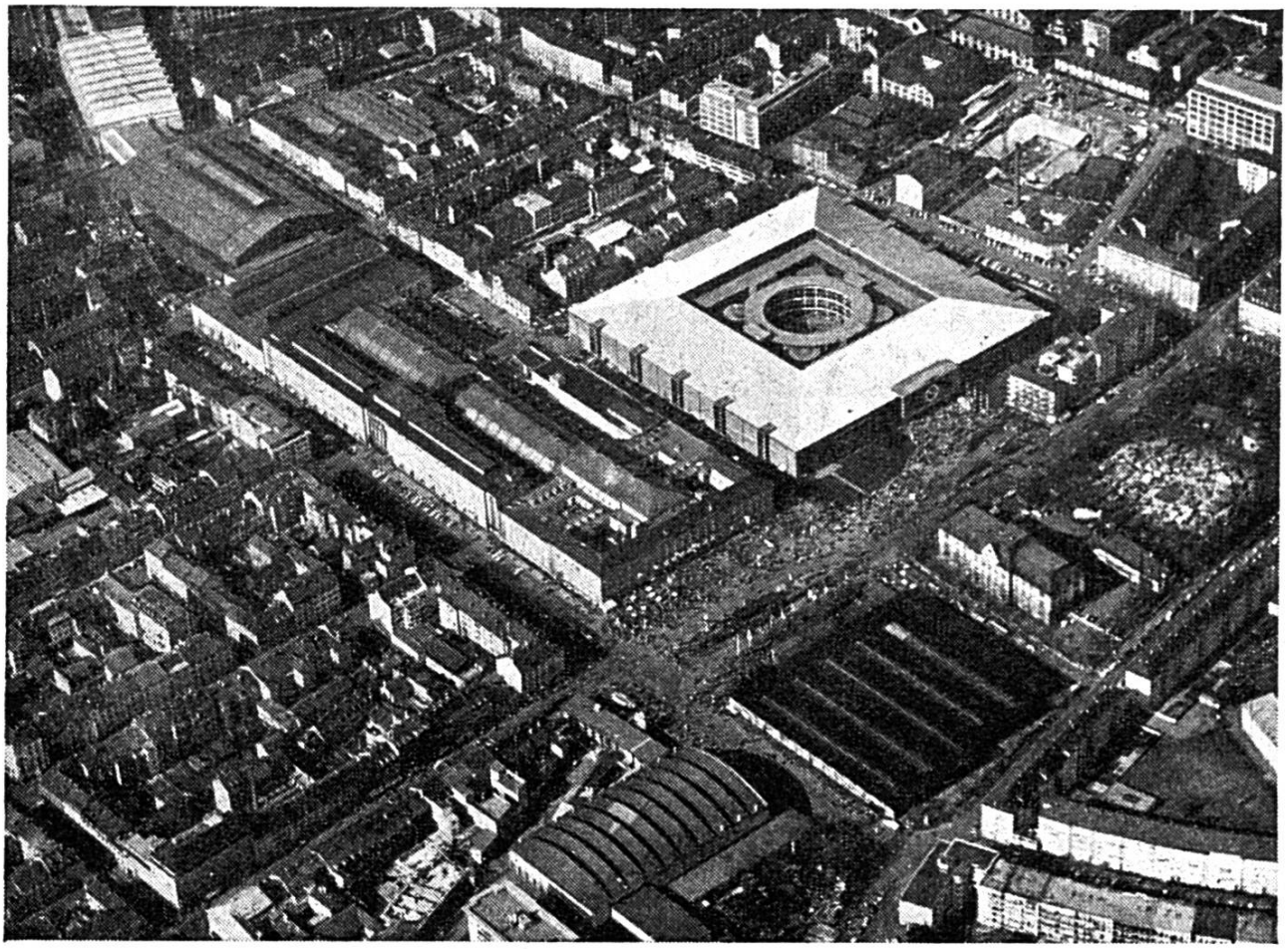
Quelles que soient les positions que nous prendrons vis-à-vis du mouvement d'intégration européenne, quels que soient la procédure et

le rythme des négociations que nous pourrions avoir à conduire, il est clair qu'indépendamment de tout facteur d'appréciation purement politique — celui du maintien de la neutralité par exemple — la qualité et la force de nos positions économiques représenteront une part importante du potentiel de combat nécessaire à la lutte pour notre existence. Il n'est pas inutile de le rappeler alors que nous sommes en période de suremploi et que les exigences d'une conjoncture peut-être momentanée tendent à créer des obstacles à l'effort de la recherche et du développement orientés vers de nouvelles créations.

Les organisateurs de la Foire de Bâle le savent bien : Placée en période d'épanouissement économique extraordinaire, une manifestation de ce genre ne bénéficie pas à tous égards de la haute conjoncture. En raison de l'abondance croissante des commandes et des délais de livraison prolongés, d'aucuns seraient tentés de considérer la publicité comme moins urgente. Néanmoins, la Foire de Bâle reste dotée d'une puissance de rayonnement unique, s'étendant fort loin au-delà de nos frontières. C'est bien pourquoi elle va de succès en succès.

L'ADIJ

Cliché Muba (Photo Balair)



Les 21 halles de la Foire, dont l'ensemble imposant se détache nettement de son entourage, englobent 132 000 m² de surface d'exposition

Les nouveautés qui seront présentées au pavillon de l'horlogerie

Comme chaque année, le pavillon de l'horlogerie sera l'un des plus importants centres d'attraction de la Foire et le joyau qui attirera des visiteurs du monde entier.

A notre époque où, grâce à l'électronique, l'horlogerie électrique connaît un renouveau spectaculaire, la gamme des produits horlogers s'élargit beaucoup. Dorénavant il ne s'agit plus seulement de donner l'heure aux hommes au moyen de pendules et de montres ; l'industrie horlogère suisse commence à fabriquer de nombreux autres appareils horaires à but particulier.

Autant donc que n'importe quelle industrie née des découvertes les plus récentes de la physique nucléaire, de l'électronique ou de la navigation spatiale, l'horlogerie reste à l'avant-garde de l'actualité scientifique et technique par son adaptation aux problèmes nouveaux qui sont posés par l'évolution humaine. Malgré sa vénérable vieillesse, l'horlogerie mécanique est toutefois encore loin d'avoir dit son dernier mot car, très souvent, c'est elle qui offre encore les solutions les plus robustes, les plus sûres et les moins coûteuses.

Montres d'homme

Onze nouveautés nous ont été signalées, dont deux pour des montres simples, cinq pour des montres à remontage automatique, une pour une montre électrique, deux pour des chronographes et une pour une montre-réveil. Dans les montres simples et les montres automatiques, c'est une diminution de l'épaisseur du mouvement, jointe à une amélioration de la précision de marche et à une simplification de la fabrication, qui a été surtout recherchée.

La première montre simple est équipée d'un nouveau calibre extra-plat, avec ou sans quantième de date, qui peut être obtenu en deux grandeurs : soit 10 1/2 ou 11 1/2 lignes. L'adjonction du quantième de date ne modifie pas la hauteur du mouvement qui est très plat et biseauté des deux côtés. La construction avec deux barillets a été spécialement étudiée pour présenter des jours normaux entre les organes malgré la hauteur très réduite du mouvement. Le mécanisme de mise à l'heure très simple, robuste et sûr est fixé par une seule vis. La durée de marche de 50 heures permet d'obtenir le minimum de perte d'amplitude après 24 heures de marche, c'est-à-dire d'excellentes conditions de stabilité de marche.

La deuxième nouveauté concerne une montre-bracelet à boîte très étanche dont l'espace intérieur, contenant le mouvement, a été mis sous vide d'air. Cette montre présente les avantages suivants : gain d'amplitude au balancier, amélioration de la stabilité de marche, élimination du risque de condensation et donc de rouille dans le mouvement, meilleure conservation de l'huile, étanchéité de la boîte continuellement contrôlable.

Dans les montres automatiques, la première nouveauté concerne un nouveau calibre mince, antichocs, antimagnétique, pouvant être obtenu dans différentes exécutions : à seconde au centre directe avec ou sans quantième de date, à petite seconde avec ou sans quantième de date. La platine et la masse oscillante sont fortement biseautées. La plus grande partie du rouage de remontage automatique est logée dans l'épaisseur du mouvement. Le mécanisme de remontage automatique de cette montre de grande marque est caractérisé par un cercle denté intérieurement qui est porté par la masse oscillante. Celle-ci fonctionne dans les deux sens et pivote sur un roulement à billes dont le noyau est tenu par un ressort amortisseur de chocs.

Vient ensuite un nouveau calibre de montre automatique plate avec quantième de date. Diamètre du mouvement 26,80 mm, hauteur sur rotor 5,30 mm. Le mécanisme automatique constitue un bloc fonctionnel fixé au mouvement par deux vis. Empierrage 23 ou 30 rubis. La construction simple et robuste permet la mise en place ou l'enlèvement du barillet, du balancier et de l'ancre sans toucher au mécanisme de remontage automatique. Chaque montre de ce calibre est accompagnée d'un certificat de marche qu'elle obtient après avoir subi des épreuves de marche sévères dans trois positions. La boîte est munie d'un système d'étanchéité réputé qui résiste durablement à une pression de 5 atmosphères ; elle porte une glace à facettes, brevetée, ayant un cachet très soigné et vivant.

Une maison, dont les montres à remontage automatique sont très largement connues et appréciées, a créé un nouveau calibre de montre automatique extra-mince, avec ou sans quantième de date, permettant l'emploi de boîtes très effilées. La mise à jour très rapide de la date se fait par mouvement de va-et-vient de la couronne de remontoir et le changement de date à minuit est instantané. Cette montre étanche, antimagnétique et munie de paliers pare-chocs au balancier a fait l'objet, depuis une année, du test le plus sévère et le plus valable qui puisse être choisi. Cent cinquante ouvriers et employés domiciliés dans les régions les plus diverses de la Suisse et appartenant à toutes les classes de la population et aux milieux professionnels les plus variés ont porté, jour et nuit, une de ces montres, sans aucun ménagement. Ces essais ont été tout à fait favorables comme l'atteste le dossier des lettres reçues de ces nombreux experts bénévoles.

C'est un nouveau calibre automatique du même genre, dont le mouvement de 25,60 mm de diamètre ne mesure que 2,60 mm sur ses bords, qu'a construit une autre maison. Tous les détails de sa construction ont fait l'objet d'une minutieuse mise au point technique et pratique. Le système de remontage automatique, qui ne compte que six pièces et trois vis à démonter lors du nettoyage, agit dans les deux sens et ne contient aucun ressort ni embrayage à frottement. Le modèle avec quantième de date dans un guichet du cadran se distingue par des chiffres très grands et bien lisibles.

Une autre maison très importante présentera un nouveau calibre 11 $^1/_2$ lignes qui permet de fabriquer quatre genres de montres. Le calibre de base correspond à une montre simple extra-plate à seconde

au centre, livrable avec ou sans quantième de date. En épaisseur normale, le même calibre peut être fabriqué à remontage automatique avec ou sans quantième de date. Un engrenage spécial du système de remontage automatique a permis d'éliminer la bride glissante dans le barillet.

Parmi les nouveautés d'un grand intérêt, nous mentionnerons encore la montre-bracelet électrique qui a déjà été exposée l'année dernière à la Foire et qu'il ne nous a pas été possible de signaler dans notre article de 1961. C'est la première montre à diapason fabriquée en série ; ses prototypes ont été expérimentés à l'étranger, mais elle est désormais fabriquée en Suisse. Cette nouveauté extraordinaire fait grand honneur à l'ingénieur électronicien suisse qui l'a inventée. Il s'agit d'une montre dont l'organe régulateur est un diapason dont les vibrations sont créées et entretenues par l'énergie électrique d'une pile miniature, et qui se distingue par une précision de marche extraordinaire, par une robustesse étonnante et par une belle présentation. La qualité de fabrication et de fini de chacun de ses organes est digne des plus hautes traditions de l'horlogerie suisse.

Un chronographe-bracelet sans poussoir retiendra l'attention des visiteurs. La mise en marche des aiguilles de seconde au centre et du compteur de minutes, l'arrêt puis la remise à l'heure de ces deux aiguilles sont commandés par rotation, à droite ou à gauche, de la couronne de remontoir poussée contre la boîte. En tirant sur la même couronne, on peut lui faire prendre deux autres positions ; la première correspond au remontage du mouvement et la seconde à la mise à l'heure de la montre.

Un autre type de chronographe est exclusivement destiné aux médecins. Son cadran porte une division pulsométrique ainsi que les bases de mesure de la respiration. Pour faciliter la lecture de ces indications, la montre est livrée avec une glace-loupe spéciale et très pratique. Il s'agit d'un article de fabrication très soignée.

Le réveil 12 lignes qui nous a été annoncé comporte différentes particularités dont l'aiguille de réveil au centre, un indicateur de l'enclenchement du réveil, etc. Le réveil peut être à sonnerie comme habituellement ou à musique. Dans ce cas le mouvement musical, qui est déclenché par le mécanisme de réveil, doit être remonté par une clef placée au dos de la boîte.

Montres de dame

Dans ce genre de montres aussi, on construit des mouvements plus plats permettant d'obtenir des montres très élégantes et, en augmentant la fréquence des oscillations du balancier, d'améliorer leur précision de marche. C'est la tendance que reflètent les trois nouveaux calibres annoncés, qui ont été créés par des manufactures renommées.

Le premier est de grandeur 5 1/2 lignes, de forme classique et de 2,90 mm de hauteur. La construction d'un petit rouage de finissage a permis d'obtenir un barillet plus haut assurant un moment moteur maximum et une réserve de marche de 50 heures environ. Le

balancier bat 21 600 alternances/heure et le barillet peut être enlevé sans qu'il soit nécessaire de démonter le rouage.

Vient ensuite un nouveau calibre 6 3/4 lignes rond, sans seconde, diamètre du mouvement 15,30 mm, hauteur 3 mm seulement, balancier monométallique de grande dimension battant 21 600 alternances/heure. Une attention particulière a été donnée à l'organe régulateur pour que la montre soit très précise.

La dernière nouveauté annoncée est un calibre 8 3/4 rond, diamètre 18,40 mm, hauteur 2,45 mm, dont le profil est fortement biseauté. Son grand balancier sans vis bat également 21 600 alternances/heure.

Horlogerie électrique

On commence aujourd'hui à récolter les premiers fruits de l'effort fait par l'industrie horlogère suisse pour utiliser toutes les ressources de l'électricité à courant faible et de l'électronique miniaturisée.

C'est ainsi qu'un chronopropulseur électronique, entièrement transistorisé, sera présenté comme nouveauté par une importante fabrique d'horlogerie. Cet appareil logé dans un boîtier en tôle de 162 × 162 × 90 mm produit des impulsions électriques de 1/36 HZ dont la fréquence est stabilisée avec une précision de 0,03 %. Ces impulsions actionnent un relais sur les contacts duquel on peut brancher en parallèles jusqu'à 25 compteurs d'heures électro-magnétiques. Dans l'industrie, cet appareil est appliqué, entre autres, à la totalisation individuelle des temps de marche d'une série de machines.

La même entreprise a créé un générateur d'impulsion basse fréquence composé de deux blocs fonctionnels distincts fixés sur une base commune et logés dans un boîtier de 52 × 42 × 30 mm. Piloté par un oscillateur balancier-spiral auto-entretenu, sa fréquence est stabilisée avec une précision de 3 × 10 — 5 secondes par jour. Un dispositif électronique assure le démarrage automatique du balancier lors de la mise sous tension. Cet appareil est employé dans des installations électriques diverses comme générateur pilote d'impulsions de tension ou d'impulsions de courant. Il ne nécessite aucun entretien pendant cinq ans et se distingue par le petit nombre de ses éléments constitutifs. L'absence de tout contact électrique matériel lui garantit un fonctionnement sûr dans les conditions d'utilisation les plus sévères et une durée de vie pratiquement illimitée.

Chronomètres d'observatoire

C'est un domaine où les progrès de la miniaturisation en électronique apportent une transformation rapide des produits traditionnels. En effet, sur quatre nouveautés qui nous sont annoncées, une seule relève de l'horlogerie mécanique et trois de l'électronique.

C'est tout d'abord un nouveau calibre de chronomètre de poche 50 mm, à petite seconde, destiné à subir les épreuves d'observatoires chronométriques. Il est caractérisé par un balancier monométallique sans vis associé à un spiral autocompensateur, un porte-piton mobile,

Cliché Muba (Photo Zimmermann)

Comme précédemment, la 32e Foire suisse de l'horlogerie, sera la plus importante manifestation de la branche

des paliers pare-chocs au balancier, une réserve de marche de 50 heures, une masse d'encliquetage à grand recul et un indicateur de développement du ressort.

Vient ensuite un chronomètre de marine à quartz battant la demi-seconde et dont la précision est meilleure que 0,1 seconde par jour. Il comporte un contact à seconde permettant la synchronisation d'horloges pendulaires. Sa réserve de marche est de cinq jours et ses dimensions extérieures mesurent 210 × 150 × 130 mm.

Une autre maison spécialisée en haute chronométrie a apporté quelques adjonctions ou modifications à l'horloge à quartz miniature déjà présentée à la Foire de Bâle. Il s'agit d'une part d'une alimentation possible par batteries solaires d'où possibilité d'un fonctionnement indépendant et en un développement du dispositif d'alimentation d'horloges secondaires. Cette horloge à quartz mesure 245 × 138 × 100 mm, son poids est de 3,8 kg, sa précision à 20° C est de ± 0,02 seconde par jour et dans les limites de température des obser-

vatoires suisses (de 4° C à 36° C) de + 0,1 seconde par jour. Ses températures limites de fonctionnement vont de — 20 ° C à 70 ° C.

Sous cette rubrique, c'est un garde-temps-pendulette à quartz qui nous est annoncé. Il s'agit de la plus petite horloge à quartz thermostatisée alimentée par du courant alternatif normal qui existe à ce jour. Ses caractéristiques principales sont les suivantes : dimensions 218 × 131 × 88 mm, volume 2,5 dm, poids 5 kg environ. Elle est transportable sans risque de déréglage ou d'arrêt et contient une batterie d'accumulateurs, sans raccordement au réseau électrique, qui lui assure une autonomie de marche de six heures. Pour son emploi sur le plan industriel, cette horloge est équipée d'une prise multiple qui donne à volonté les fréquences de 100 000 c/s ; 10 000 c/s ; 1000 c/s ou 100 c/s stabilisées à la précision de l'instrument dont l'écart de marche est de quelques millièmes de seconde par jour. Avec la même précision, cette pendulette peut fournir une impulsion par minute ou par seconde. A toutes ces caractéristiques s'ajoutent une aiguille de seconde au centre permettant de contrôler la marche d'après les signaux horaires radiodiffusés et un calendrier semi-perpétuel lisible sur le cadran. Sa présentation sobre et soignée en fait une pendulette de table capable de satisfaire au goût le plus raffiné.

Réveils, pendulettes et montres de bord pour véhicules

Une grande manufacture a créé un nouveau calibre de réveil 8 jours de petit format, de qualité très soignée et qui comprend plusieurs perfectionnements techniques qu'il est, à ce jour, seul à posséder. Le diamètre du mouvement mesure 42,90 mm et la hauteur totale, cloche y comprise, 16,30 mm. Sa réserve de marche effective est de plus de 10 jours. Pour la première fois, à notre connaissance, l'ancre est réalisée en alliage léger. La sonnerie du réveil s'arrête automatiquement après 10 secondes, mais un poussoir permet de l'arrêter plus vite encore si on le désire.

Un réveil-radio équipé d'un mouvement électrique sera également présenté. Il permet d'ajuster l'heure d'enclenchement automatique du récepteur radio.

Une maison spécialisée dans la fabrication des pendulettes d'art présentera un très beau modèle de pendulette à heures universelles avec mouvement électrique. Au-dessous du cadran et d'une mappemonde sur laquelle les fuseaux horaires sont indiqués se trouvent 24 guichets dans lesquels on peut lire les heures correspondantes. Cela permet de lire immédiatement et constamment l'heure exacte dans le monde entier.

La dernière nouveauté de cette rubrique est un tachygraphe destiné à être placé au tableau de bord d'un véhicule motorisé. Equipé d'un mouvement d'horlogerie huit jours, il enregistre automatiquement sur un graphique de forme circulaire le carnet de bord du véhicule. Cet instrument permet de contrôler et d'organiser le rendement le plus économique du véhicule ; il est également le témoignage du bon conducteur.

Nouveautés esthétiques

Cette relation dédiée à la Foire de l'horlogerie étant tout spécialement consacrée aux innovations techniques, nous ne saurions mentionner ici la totalité des nouveautés esthétiques qui y seront aussi présentées en grand nombre, car elles ne nous ont pas toutes été annoncées.

En plus des nouveautés signalées dans les domaines mécanique et électrique, de même qu'en matière de calibre des montres, les visiteurs pourront admirer, en effet, des modèles parfois tout à fait remarquables, ayant indéniablement un caractère de nouveauté artistique jointe, très souvent, à une valeur pratique particulière.

Pour les pendulettes, trois créations artistiques nous ont été signalées.

Une maison a créé des assortiments de bracelets cuir de différentes couleurs, munis d'un système de fixation instantanée.

Il va sans dire que le grand public, pour sa part, est surtout sensible à ces innovations esthétiques, car elles lui rappellent les origines artisanales de la montre et elles soulignent la parenté entre le travail de l'horloger et celui du bijoutier ou du joaillier, rattachés comme lui à l'élite artisanale.

SAMUEL GUYE
Directeur de l'Ecole d'Horlogerie
de La Chaux-de-Fonds

Tramways
de la ville de Bâle

Lors de vos visites à la Foire d'échantillons du 31 mars au 10 avril 1962, utilisez la carte à Fr. 2.— valable le jour de l'émission sur tout le réseau des tramways de la ville.

1105

L'exposition des machines-outils

L'exposition de machines-outils donnera une idée impressionnante de la capacité de production des constructeurs suisses. On pourra y constater, par rapport à la dernière présentation de ce genre, qui date de 1960, de notables progrès touchant à la technique de la construction.

Unités d'usinage et machines à postes multiples

Dans ce secteur, on se borne à construire de petites unités d'usinage de précision et des machines à postes multiples à table rotative. Les premières sont conçues pour des opérations de centrage, de perçage, de tournage, de fraisage et de filetage ; selon le but à atteindre, elles peuvent aussi constituer des unités spéciales, par exemple pour le pliage. Quant aux secondes, elles portent des postes d'usinage groupés autour d'une table circulaire rotative et reliés entre eux par un mécanisme de commande central. Ces machines conviennent à l'usinage de grandes séries de petites pièces relevant de la mécanique de précision, et les temps d'usinage sont de l'ordre de fractions de minute.

Tours automatiques

On remarquera là l'extension du champ de travail des automates à décolleter connus, mais perfectionnés sur certains points de détail. Grâce à l'adjonction de nouveaux organes auxiliaires, ces machines sont devenues ces automates universels à tourner, à percer, à fraiser et à fileter. On peut maintenant pratiquer des opérations de fraisage sur le devant, sur le côté et à l'arrière d'une pièce, tout en la perçant et la filetant perpendiculairement à son axe et du côté barre.

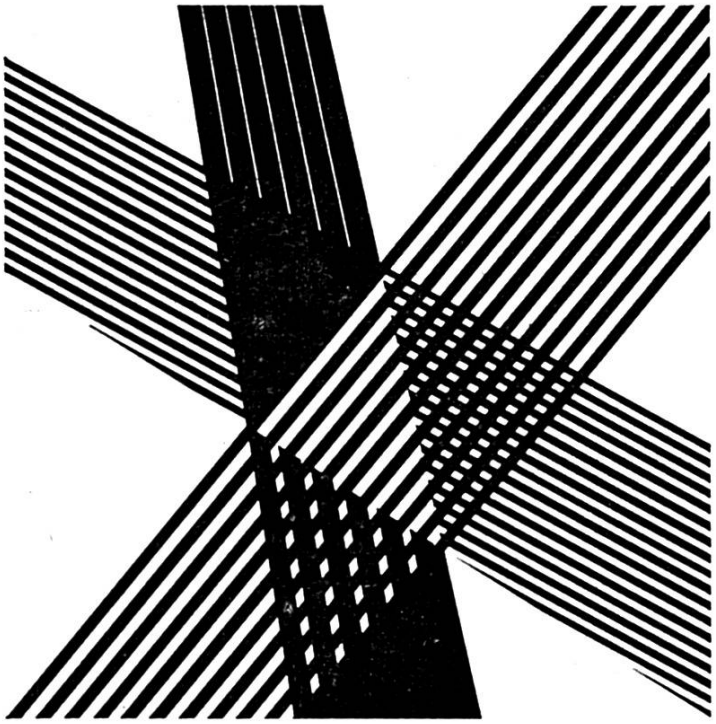
Les mêmes possibilités d'usinage sont offertes par les automates doubles, caractérisés par deux poupées pouvant se mouvoir longitudinalement sur un banc commun, avec un dispositif de retournement de l'ébauche.

Sur certains automates à décolleter de 4, 7 et 10 mm de passage de barre, la poupée se déplace maintenant sur deux barres pourvues de glissières à billes. La production horaire des grandes machines de ce genre peut être accélérée par la commande électronique de l'arbre à cames. De même, les tours automatiques à 6 outils radiaux et 6 outils montés sur un revolver à tambour voient leurs possibilités d'usinage améliorées.

Sur un automate monobroche à revolver de 60 mm de passage de barre, on peut usiner à partir de la barre brute, dont l'avance est automatique et le serrage hydraulique. En outre, un reproducteur monté sur cette machine permet de faire des travaux de tournage et de filetage par copiage.

Les modèles nouveaux de tours semi-automatiques pour travaux sur barres et en mandrin possèdent une poupée pouvant se déplacer dans le sens longitudinal, un coulisseau déplaçable transversalement et capable de recevoir plusieurs porte-outils, et un appareil à fileter. Cette machine convient aux travaux de finissage et de reprise.

Foire Suisse
Bâle
31 mars - 10 avril
1962



L'industrie suisse vous présente dans 21 halles et 27 groupes la gamme de ses produits de qualité. Cartes journalières: Fr. 3.– ne sont pas valables les 4, 5 et 6 avril, journées réservées aux commerçants. Billets de simple course valables pour le retour.

1103

Des automates doubles monobroches à mandriner, à commande par cames, pour l'usinage de petites pièces sont déservis par un seul homme. On remarquera le nouvel accélérateur de l'arbre à cames et le mécanisme permettant l'enclenchement automatique de deux vitesses différentes de la broche.

Tours parallèles

Dans ce secteur, on constate de notables progrès, portant surtout sur une série d'améliorations de détail et sur quelques modèles nouveaux.

Un tour de reprise est conçu selon le système des boîtes de construction ; il comprend une unité poupée-coulisseau et une autre pour la boîte de vitesses, cette dernière étant à commande hydro-pneumatique.

Un nouveau tour parallèle de 160 mm de hauteur de pointes possède un variateur permettant le réglage progressif de la vitesse, un automate commandant les mouvements de filetage, une vis-mère à billes pour la transmission des mouvements par friction et des glissière rapportées trempées et rectifiées.

Sur un tour de 275 mm de hauteur de pointes, on a monté un présélecteur pour la boîte de vitesses de la poupée.

Il faut mentionner ici un nouveau modèle des plus intéressants. Il s'agit d'un tour vertical de 250 mm de diamètre de tournage maximum avec positionnement numérique. Cette commande numérique a été conçue et réglée pour les ébauches à épaulements droits que l'on a à usiner le plus fréquemment et limite ainsi son intervention aux deux mouvements fondamentaux, le mouvement axial et le mouvement radial.

La plus grande machine présentée dans ce secteur sera un tour parallèle normal de 550 mm de hauteur de pointes, équipé d'un reproducteur hydraulique.

Pour compléter cet aperçu sur les tours, dont la construction est extrêmement poussée en Suisse et dont le groupe exposé à Bâle comprendra encore une série de petites machines, parmi lesquelles des tours « outilleur » typiques, citons aussi un tour d'une construction nouvelle. Il s'agit d'un tour à mandriner frontal pour tournage en l'air de corps de révolution. Cette machine possède 2 chariots longitudinaux indépendants l'un de l'autre, avec chariot supérieur orientable et reproducteur incorporé, de sorte que l'on peut en même temps copier avec deux outils et exécuter des tournages normaux et des opérations en plongée. Le diamètre de tournage est de 600 mm et la longueur maximum de tournage de 530 mm. Le moteur principal a une puissance de 22 kW.

Reproducteurs et tours à copier

Un gros travail de pionniers a été fourni en Suisse dans le domaine des reproducteurs hydrauliques. Le dernier pas fait dans cette voie a été l'introduction de l'automate à coupes multiples, qui offre des avantages équivalents à ceux des tours à copier semi-automatiques.

Comme nouveauté, citons encore les mécanismes reproducteurs commandés par cartes perforées.

C'est aussi selon le principe hydraulique de copiage que travaillent les reproducteurs pour pièces non rondes et les organes à détalonner pour tours.

Les tours à copier à mécanisme hydraulique pour l'usinage au moyen d'outils en métal dur ou d'outils céramique sont sur la voie de l'automatisation des cycles d'usinage, qui a abouti à la création du tour automatique à copier. En effet, l'adjonction de chargeurs en fait de véritables automates.

Tours à revolver

Dans ce secteur, ce sont les petites machines qui dominent.

Deux grands tours à revolver de 27 et 38 mm de passage de barres ont un pourvoyeur automatique et travaillent entièrement automatiquement sur barres et semi-automatiquement en mandrin.

Une grande machine de conception nouvelle est le semi-automate à mandriner pour pièces de diamètres allant jusqu'à 650 mm et avec 3 chariots porte-outils travaillant indépendamment l'un de l'autre. Les programmes de cycles de travail sont fixés à l'avance sur un tableau à fiches.

On verra pour la première fois un robuste tour à revolver à table plate, construit en licence, avec tête revolver d'un diamètre de 365 mm.

Machines à percer et à aléser

On considérera comme machines standard normales le grand nombre de petites perceuses à colonne, d'établi et multiples exposées, ainsi que les perceuses radiales de 40 et 60 mm de diamètre de broche. Quant aux machines de plus grande capacité de perçage, que l'on peut qualifier de perceuses sur coordonnées, on remarquera l'exactitude et la rapidité du positionnement, dont la précision atteint 0,03 à 0,05 mm.

Une nouvelle perceuse verticale sur coordonnées a une capacité de perçage dans l'acier de 23 mm et une capacité d'alésage de 100 mm de diamètre. D'autres particularités de cette machine sont le réglage progressif de la vitesse de broche et de l'avance, la table à mouvements croisés à positionnement aisé grâce à un nouveau système optique, et un dispositif apprécié de changement rapide des outils.

Une nouvelle table à mouvements croisés avec dispositif répétiteur pour perceuses verticales a pour but de rationaliser les travaux de perçage. Une plaque de positionnement permet d'ajuster les distances entre axes des trous avec une précision de 0,01 mm.

La disposition horizontale est adoptée pour une aléseuse-perceuse semi-automatique. L'ajustage des coordonnées de la poupée et de la table se fait au moyen de lecteurs optiques, et leur positionnement est confié à des ergots fixés sur un rail à l'emplacement voulu.

Dans bien des cas d'usinage encore, on peut se servir à bon escient de perceuses-fraiseuses à avance manuelle, avec table à mouvements croisés.

Sur la plus grande aléseuse-perceuse sur coordonnées figurant à l'exposition, le mécanisme de réglage des coordonnées est équipé d'un répétiteur. Pour la première pièce à usiner, on règle les cordonnées par une optique ; pour les suivantes, une jauge pneumatique Solex répète le positionnement initial, ce qui accélère et facilite les travaux.

Pour résoudre le problème consistant à percer des trous longs et précis, un constructeur a créé des machines à forer les trous profonds pour profondeurs jusqu'à 1500 mm. Elles sont construites à une ou deux poupées, dont les broches, dans ce dernier cas, travaillent indépendamment l'une de l'autre.

Machines à pointer et plateaux circulaires

Bien que beaucoup de machines à pointer travaillent encore avec le positionnement optique qui a largement fait ses preuves, les derniers modèles ont évolué vers l'automatisation du réglage des coordonnées et de l'ajustage des outils. On se sert de l'électronique et on arrive à libérer ainsi dans une large mesure le cycle de travail de l'influence de l'opérateur, sans que la précision de l'usinage en pâtisse (ordre de grandeur de la précision atteinte : 0,003-0,005 mm).

Sur une pointeuse-fraiseuse de cette catégorie, les coordonnées sont enregistrées sur un tambour magnétique.

Sur de petites machines à pointer également, la table des coordonnées, le choix et le changement des outils contenus dans un tambour revolver, les données propres au cycle de travail à exécuter et la marche accélérée sont commandés par une bande perforée.

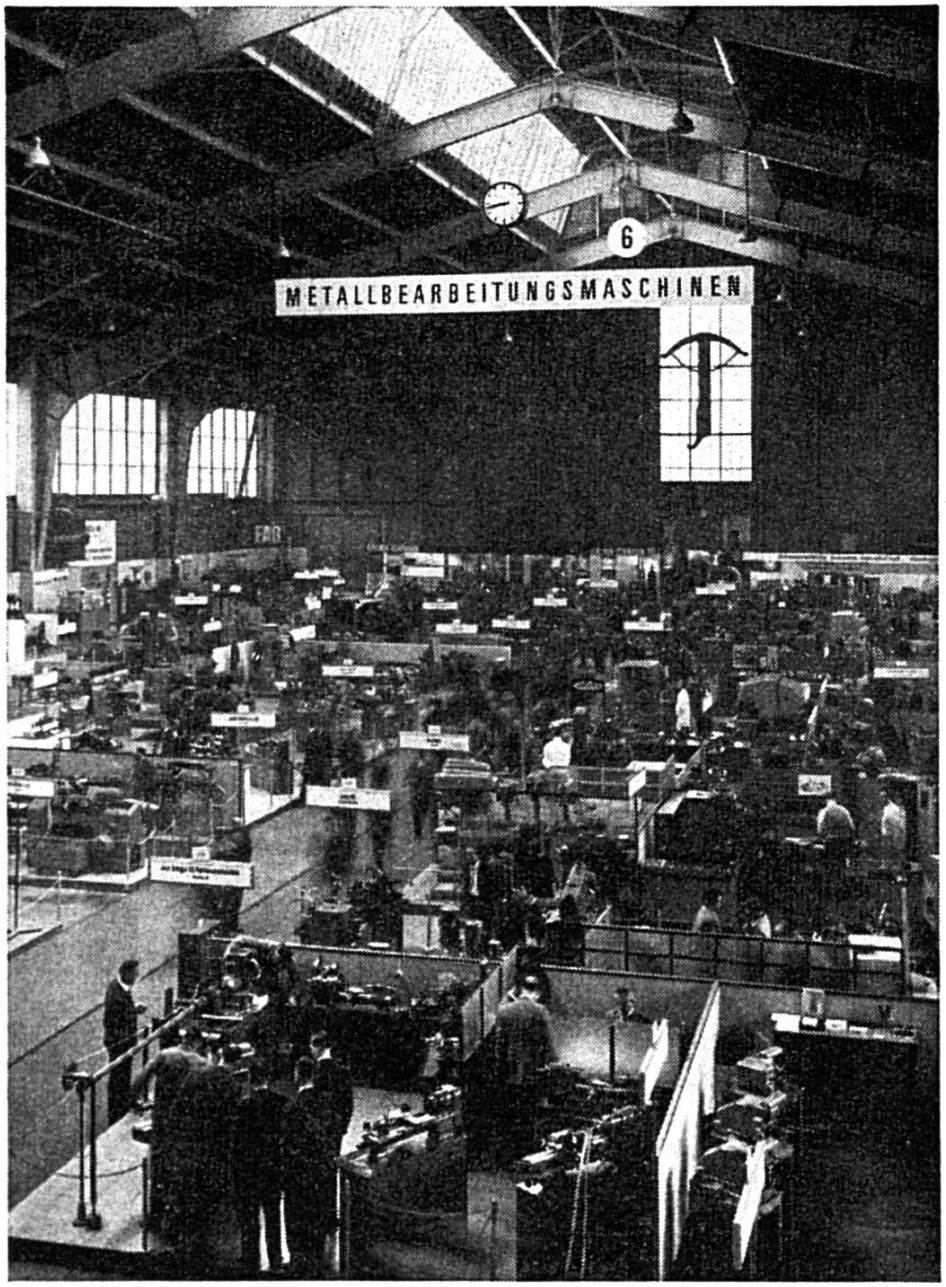
Une autre petite pointeuse verticale à un montant a un réglage progressif de la vitesse de broche de 20 à 2000 t/min. Ce réglage est commandé par un appareil électronique monté dans un pupitre séparé, afin de le soustraire aux variations de température de la machine.

La construction d'une nouvelle série de modèles de pointeuses-fraiseuses horizontales présente la caractéristique d'une broche principale de plus grand diamètre (85 mm). Ces modèles peuvent être livrés en différents types, avec ou sans lunette, à manœuvre manuelle ou automatique par commande numérique ; la broche principale est entraînée par l'intermédiaire d'un groupe Leonard à commande électronique et sa vitesse est réglable progressivement jusqu'à 2500 t/min. ; la broche est axialement fixe et possède un flasque et une baïonnette pour porte-outils interchangeables ; ainsi, le réglage en profondeur pour le fraisage et le perçage ne dépend que de la table.

On construit depuis plusieurs années des tables circulaires optiques en diverses grandeurs, dont la position angulaire est réglée manuellement. Comme nouveauté dans ce domaine, il faut citer une table circulaire optique avec lecture directe sur un écran.

Une autre nouveauté toute récente, c'est le positionnement automatique de ces tables ; on l'obtient de deux façons : soit par une bande perforée, système dans lequel les valeurs sont transmises à la table depuis un pupitre de commande séparé, soit par des boutons sélecteurs placés sur ledit pupitre, boutons au moyen desquels les angles voulus sont ajustés en degrés, minutes et secondes. L'opérateur

Cliché Muba (Photo Zimmermann)



Une vue d'ensemble très complète des constructions les plus récentes

peut en tout temps contrôler la précision de ce positionnement automatique, qui est de ± 3 secondes d'arc, au moyen d'une lecture optique.

Fraiseuses

On pourra voir à Bâle un grand nombre de fraiseuses universelles de types connus, à côté d'autres destinées à la fabrication des outils.

Une nouveauté appliquée à de petites fraiseuses est le lecteur optique du déplacement longitudinal de la table et du déplacement transversal de la poupée.

Des automates hydrauliques à fraiser de 1 à 4 broches conviennent au fraisage d'outils à rainures droites ou hélicoïdales, au taillage de dentures selon le procédé de division et aux fraisages de rainures et par copiage.

Les fraiseuses à copier répondent aux exigences élevées des constructeurs de machines modernes ; l'introduction du fraisage par copiage hydraulique sur gabarits ou modèles a bouleversé les techniques dans ce domaine. On construit en Suisse des fraiseuses automatiques à tailler les matrices et les ailettages de turbines ; ces machines ont de 1 à 4 broches et peuvent usiner simultanément plusieurs pièces.

Sur une machine à fraiser les cames, on peut usiner d'après gabarits, en cycle continu, des cames plates et des cames cloche, ainsi que des roues à ailettes.

Machines à rectifier

On dispose en Suisse d'un grand nombre de machines productives capables de faire face aux problèmes de rectifiage de haute précision. Les commandes dirigées par automesure des cotes garantissent un rectifiage très égal de grandes séries et déchargent l'opérateur de mesures de contrôle longues et fastidieuses.

Lorsque les exigences quant au jeu entre deux pièces sont très élevées, on fait dépendre, sur certaines rectifieuses de surfaces cylindriques, le rectifiage extérieur d'une pièce de l'alésage individuel de celle qui doit s'adapter à la première (appariage).

Pour que les servo-commandes travaillent de façon absolument sûre, il ne faut pas seulement que le jeu radial entre le piston et le cylindre remplisse certaines conditions, mais encore que la distance des arêtes qui déterminent l'ordre de commande soit bien exacte. La nouvelle commande à mesure longitudinale appliquée à des rectifieuses de surfaces cylindriques usine des pistons pour servo-mécanismes, et ces pistons ont à 0,001 mm près les mêmes distances entre arêtes. L'appariage pratiqué jusqu'ici pour obtenir ce résultat peut donc être abandonné.

En ce qui concerne les machines à rectifier les surfaces cylindriques extérieures et intérieures, et les rectifieuses de surfaces planes avec table à déplacement longitudinal et tables circulaires, on peut remarquer ce qui suit : la plupart des machines disposent d'un cycle d'usinage semi-automatique à commande oléo-hydraulique ; lorsqu'elles sont équipées d'un pourvoyeur et d'un évacuateur, elles deviennent des automates complets ; de plus en plus, l'entraînement de la poupée porte-pièce est pourvu d'un réglage progressif de vitesse à commande par tubes électroniques.

Une grande rectifieuse semi-automatique à surfaces planes permet d'usiner des pièces de longueurs allant jusqu'à 1000 mm et de rectifier des alésages de 10 à 200 mm de diamètre sur une longueur allant jusqu'à 250 mm.

Sur de petites rectifieuses d'intérieurs à entraînement pneumatique, la broche peut atteindre des vitesses de 90 000 à 120 000 t/min.

Des rectifieuses lourdes à surfaces cylindriques de 260 mm de hauteur de pointes et 1500 mm d'écartement de pointes possèdent un champ de réglage de vitesse de la broche porte-pièce de 10 à 300 t/min., et la broche porte-meule est portée par des paliers en bimétal à jeu réglable.

On exécute maintenant le rectifiage de profils également sur des machines à rectifier les surfaces cylindriques et les surfaces planes. Le dispositif de profilage peut faire partie intégrante de la machine, ou bien c'est un profileur Diaform monté sur la tête à rectifier qui sert à profiler les meules.

La rectifieuse-rodeuse double en plans parallèles sera présentée en modèle amélioré ; elle rectifie simultanément les deux faces latérales de bagues de paliers à billes, de roues dentées, etc. Le cycle de travail est automatique ; il commence par l'amenée de l'ébauche et se termine par l'évacuation de la pièce finie.

On pourra voir à nouveau à Bâle un modèle à deux montants de rectifieuse sur coordonnées. Cette machine est d'un précieux secours pour l'exécution précise d'outils de coupe et d'étampage, etc., en métal trempé.

Une rectifieuse de profils pour l'usinage de burins de formes spéciales, de gabarits, etc., est équipée d'une commande électronique entièrement automatique par tâteurs.

La machine à rectifier les glissières construite depuis des années et à commande électromécanique, avec table de 10 m de longueur sur 1,6 m de largeur, constituera certainement la pièce la plus imposante de l'exposition de machines-outils.

Attirons encore l'attention sur une machine horizontale à roder les intérieurs, qui permet de réaliser un « honage » très poussé de pièces lourdes également.

Rectifieuses à outils et affûteuses

Le nombre des machines exposées dans ce secteur prouve l'importance que l'on attache à l'entretien de l'outillage.

Le nouveau procédé électrolytique d'usinage a obligé les fabricants à transformer partiellement les machines existantes. Il présente une série d'avantages par rapport à l'affûtage conventionnel : économie de temps, vu la capacité supérieure d'enlèvement de matière ; qualité de surface rendant superflu le rodage dans la plupart des cas ; possibilité de rectifier en une seule passe, sur les burins, aussi bien le métal dur que le métal constituant le corps de l'outil ; enlèvement de matière à froid, ce qui évite la fissuration des outils ; très faible usure des meules.

Dans ce procédé, la rectifieuse est flanquée d'un générateur de courant continu de forte intensité, autorisant des capacités d'enlèvement de matière allant jusqu'à 1000 mm^3/min.

Cependant, les rectifieuses et affûteuses conventionnelles pour l'acier et le métal dur, pourvues des accessoires les plus variés, des-

tinées au rectifiage d'outils comme les burins, les fraises, les porte-lames, les fraises à tailler par génération, les forets, les fraises à rainurer, les alésoirs, les tarauds, les plaquettes, les machines à faire les rainures brise-copeaux et les rayons, conserveront à l'avenir toute leur utilité. On pourra voir à Bâle des machines de ce genre partiellement ou totalement automatisées pour les ateliers de grosse mécanique et pour l'industrie horlogère et de précision, qu'il s'agisse de machines d'établi ou sur socle.

Machines pour l'usinage des métaux par électro-érosion

L'évolution de ces machines destinées à évider des matrices des formes les plus compliquées et à percer des pièces de métal extrêmement dur a abouti à l'accroissement de la capacité d'enlèvement de matière, qui va maintenant jusqu'à 2000 mm^3/min. Le champ de travail est notablement élargi par l'emploi d'électrodes fixes et tournantes.

On a réussi à construire des machines permettant de réaliser des trous microscopiques de 0,1 à 0,4 mm de diamètre dans l'acier et les alliages de métaux durs.

Machines à tailler les engrenages et les filets

On construit en Suisse des machines à tailler les engrenages des genres les plus divers, depuis les plus petites machines à tailler par génération pour l'industrie horlogère et la mécanique de précision, jusqu'aux plus grandes raboteuses et rectifieuses à engrenages destinées à la grosse construction mécanique.

En ce qui concerne les petites machines, on s'efforce d'arriver à tailler les plus petits pignons et couronnes de diamètres allant jusqu'à 1,5 mm, et de raccourcir les cycles de travail afin d'augmenter la production. Sur les grandes machines, on s'attache surtout à monter des dispositifs pour la correction des flancs de dents, afin d'obtenir de meilleures qualités de marche pour les trains d'engrenages.

Un automate hydraulique à tailler les engrenages par génération pour petites roues de modules 0,5-1 a été complété par l'adjonction d'un alimentateur.

La plus grande rectifieuse à engrenages de l'exposition est conçue pour l'usinage de roues cylindriques et hélicoïdales jusqu'à 600 mm de diamètre. Sa commande hydraulique évite l'emploi de roues de rechange.

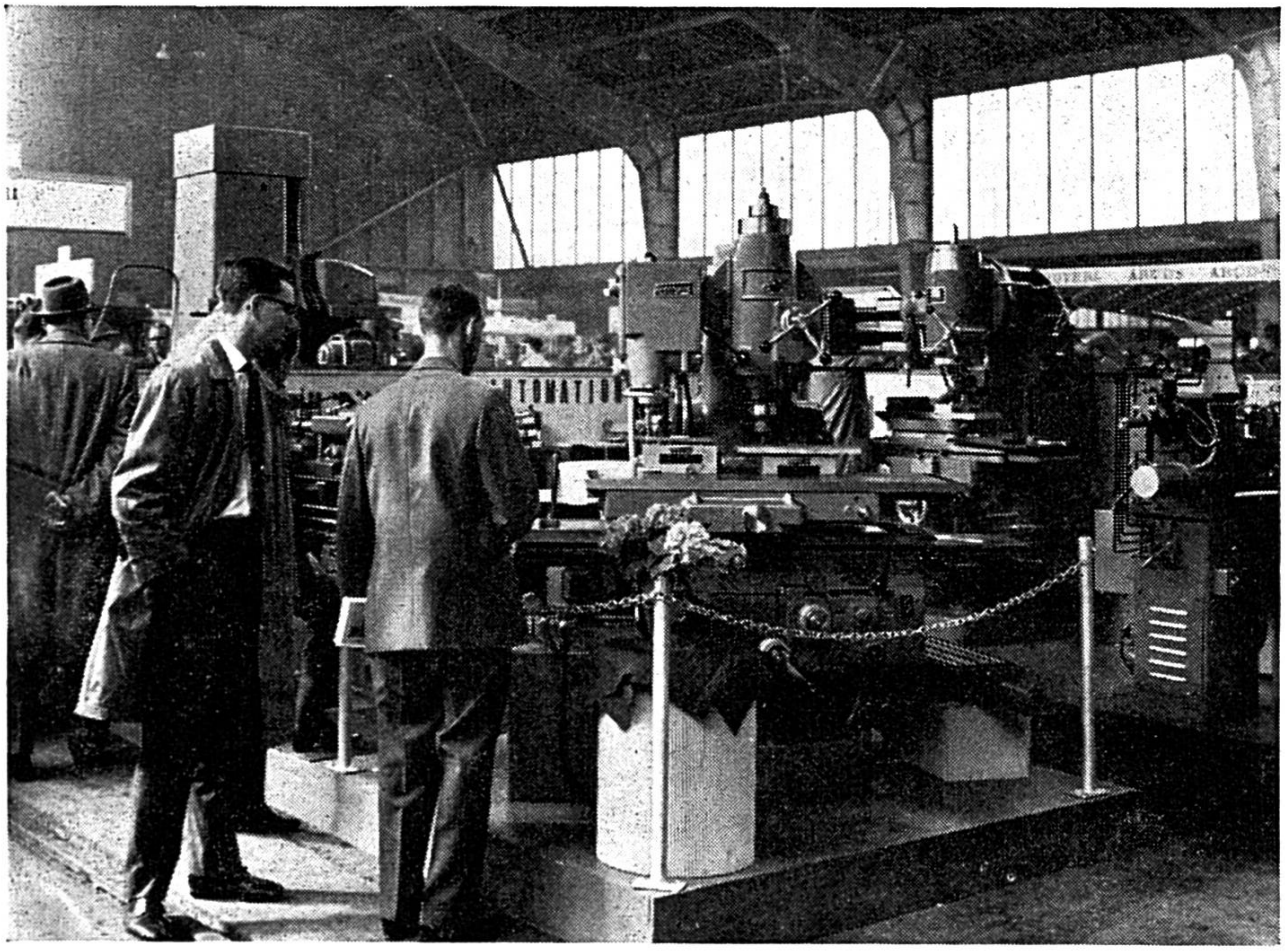
A part les machines universelles à rectifier les filets et les vis sans fin déjà connues, on construit aussi en Suisse des semi-automates à tourner et à tailler les filets internes et externes jusqu'à 60 mm de diamètre.

Des modèles d'établi de machines à tailler les filets possèdent un guidage par patronne.

Tronçonneuses et machines à centrer

Les travaux préparatoires comme le tronçonnage et le centrage d'ébauches pour le tournage sont toujours plus souvent confiés à des machines spéciales.

Cliché Muba (Photo Zimmermann)



Les intéressés affluent en grand nombre aux stands des constructeurs de machines-outils qui fournissent tous les deux ans un vaste aperçu de leurs réalisations les plus récentes

Citons ici à ce propos deux machines, l'une pour ébauches de 3-60 mm de diamètre et l'autre plus grande.

Machines pour l'usinage sans enlèvement de matière et le travail des tôles

La construction de ces machines a pris beaucoup d'ampleur. Mentionnons, parmi les divers genres de machines :

— des presses hydrauliques pour l'industrie des matières synthétiques et l'industrie des métaux, pour puissances allant jusqu'à 250 tonnes, une presse monocolonne rapide pour 25 t, une presse à coller pour 20 t, une presse universelle de 25 t servant à l'étirage, une autre avec table-revolver, des presses à dresser ;

— des presses à genouillère horizontales de 250 t, pour l'emboutissage automatique de douilles de projectiles ;

— des presses à excentrique à double joue avec embrayage à friction à lamelles pour 42 t de pression ;

— une presse à genouillère pour 100 t avec appareil d'avance et dispositif d'étampage fin entièrement hydraulique.

Comme machines à travailler les tôles, citons :

— une cisaille hydraulique à balancier, une rogneuse ;
— une cisaille à genouillère pour 2550 mm de largeur de coupe et tôle de 6 mm, ainsi qu'une cisaille à feuillard pour tôle de 2 mm jusqu'à 300 mm de largeur ;
— des grignoteuses de 1000 mm de profondeur de mâchoires ;
— des scies alternatives à froid.

On pourra voir encore des pièces de tous genres laminées à froid selon le nouveau procédé d'usinage de masse par déformation, comme des roues dentées, des axes de pignons, des broches filetées, etc.

Machines diverses

Un choix très riche de machines diverses pour l'usinage des métaux complétera encore cette vaste exposition des produits des fabricants suisses de machines-outils. Nous signalerons entre autres :

— un tour à diamant pour pistons, de 180 mm de hauteur de pointes et 600 mm d'écartement de pointes pour le finissage fin du corps et de la partie portant les segments de pistons en métal léger ;
— des tronçonneuses à commande hydraulique pour métaux durs, cristal, germanium, etc. ;
— des rectifieuses-tronçonneuses, des scies à quartz ;
— des machines à limer pour outilleurs ;
— des presses hydrauliques à pistolet pour l'introduction, le pressage et l'extraction de coussinets de paliers, ainsi que pour le pliage de la tôle, le dressage et le découpage, etc. ; des marteaux électropneumatiques.

Les machines spéciales suivantes pour l'industrie horlogère et la mécanique de précision seront également exposées :

— des automates à fraiser les roues et des machines à rectifier les fraises ; des machines à rouler ;
— des machines à polir et à facetter ;
— des machines à graver ;
— des machines à ébavurer et à polir des pièces d'horlogerie ;
— des automates à traiter les surfaces par procédé liquide, de petites machines à jet de sable, des fours à radiations infrarouges.

Nous espérons avoir montré, par ce bref aperçu qui ne saurait prétendre être complet, que les constructeurs suisses de machines-outils s'efforcent, non seulement de développer leur technique selon l'évolution internationale, mais encore de devancer cette dernière avec opiniâtreté. Mieux que ce compte rendu, une visite à la Foire Suisse d'Echantillons de cette année, où figureront en chiffre rond 150 entreprises de l'industrie des machines-outils et des outils, permettra de vérifier le bien-fondé de cette assertion.

Professeur E. METTLER, ingénieur
Winterthour

Liste des exposants du Jura bernois et de Bienne

		Groupes
Bienne	Aloxyd S. A., *alumilité*	2
	Alpina Union Horlogère S. A., *montres*	1
	Altus S. A., *montres, horlogerie*	1
	Auto-Doppik-Buchhaltung AG.	20
	AG. für Automatisierung, autom. Ladevorrichtungen	4
	Boillat Frères S. A., *fabrique d'horlogerie*	1
	Bueche-Girod V., *horlogerie de précision*	1
	Bulova Watch Company, *horlogerie*	1
	Burger & Jacobi AG., *fabrique de pianos S. A.*	19
	Candino Watch Co. Ltd., *fabrique d'horlogerie*	1
	Cendres & Métaux S. A., *articles de bijouterie*	1
	Cuanillon & Cie, *horlogerie*	1
	Diametal AG., *Diamantwerkzeuge*	4
	Drahtwerke AG., Vereinigte	4/9
	Elpema AG., *Kosm. Apparate*	14
	Frey & Co. S. A., *manufacture d'horlogerie*	1
	Froidevaux Chs., *montres Monvil et Monval S. A.*	1
	Clycine S. A., *fabrique d'horlogerie*	1
	Güdel AG., R., *fabrique de machines*	4
	Hamo AG., *batteries de cuisine et machines à laver*	18
	Hauser AG., H., *fabrique de machines de précision*	4
	Heuer & Cie S. A., Ed. *chronographes*	1
	Homberger Fulton Watch Co., S. à r. l., Genève	1
	Isoma S. A., *appareils optiques de précision*	4
	Jaggi, Perrin & Cie, Chs., *machines-outils*	4
	Käsermann & Spérisen, *appareils électriques*	2
	Kleinert & Co., *aciers et métaux*	16
	Kohler-Augustin Hugo, *céramique*	24
	Kugellagerfabrik Biel AG., SKB	9
	Magg F. Jean, *héraldique*	24
	Meyer Ferdinand, Ing., *métaux frittés*	3
	Mido, G. Schaeren & Co. S. A., *horlogerie*	1
	Mikron AG., *fabrique de machines*	4
	Milex Elem Watch Co. Ltd.	1
	Monnin & Wollmann S. A., *fabrique d'horlogerie*	1
	Morgenthaler P., *petite mécanique de précision*	8
	Moser Hans, *appareils à tricoter « Orion »*	18
	Nivia, *fabrique d'horlogerie*	1
	Notz & Cie AG., *Kunststoff-Halbzeug & -Rohre*	15
	Octo Montres S. A., *horlogerie*	1
	Omega, *montres*	1
	Orbit S. à r. l., *fabrique d'horlogerie*	1
	Péry Watch & Montres Sigma, *horlogerie*	1
	Pierce S. A., *chronographes*	1
	Posalux, Frautschi & Monney, *machines-outils*	4
	Pünter Ercole, *machines à travailler le bois*	9

		Groupes
Bienne	Recta, Manufacture d'horlogerie S. A.	1
	Rendex S. A., A. Rosskopf & Co., *fabrique d'horlogerie*	1
	Reymond & Cie S. A., A., *établissements « Lux »*	9
	Roventa, Sommer & Schenkel, *représentation de fabriques d'horlogerie*	1
	Sabag & Matériaux de Construction S. A.	17
	Safag AG., *fabrique de machines*	4
	Sauter Frères & Cie S. A., *fabrique d'horlogerie*	1
	Scemama Maurice, *machines-outils*	4
	Sumi P., *architecte d'intérieur et ébénisterie*	19
	Schild & Co. AG., B., *manufacture de cycles « Cosmos »*	11
	Straumann & Matter AG., *décolletage*	4
	Tripet Alb. S. A., *fabrique de machines*	4
	Vinca S. A., *fabrique d'horlogerie*	1
	Vögeli & Wirz AG., *affûtage de diamants*	1
	Wyler S. A., *fabrique d'horlogerie*	1
	Wyssbrod AG., Hans, *fabrique de machines*	4
Alle	Filature de Laines Peignées d'Ajoie S. A.	27
Bassecourt	Setag S. A., *caractères pour machines à écrire*	20
	Stella S. A., *meubles en tubes d'acier*	19
Bévilard	Schaublin S. A., *machines-outils*	4
	Wahli Frères S. A., *fabrique de machines*	4
La Cibourg	Stengel Fritz, *nouveautés techniques*	14
Courfaivre	Condor S. A., *cycles, motocycles*	11
Court	Bueche-Rossé H., *étampes et décolletages*	1/4
	Neukomm S. A., *mécanique de précision*	8
	Rossé & Affolter, *fabrique l'« Essor »*	14
Crémines	Robert & Schneider S. à r. l., *fabrique de machines*	4
Delémont	Duko, *fabrique de brûleurs à mazout*	9
	Four Electrique S. A.	9
	Wenger S. A., *coutellerie*	18
Douanne	Engel Walter, *vins du lac de Bienne*	29
	Vuille-Pestalozzi E., *tissage à la main*	27
La Heutte	Zila Co. Ltd., *fabrique d'horlogerie*	1
Laufon	Aluminium Laufon AG., *fonderie et construction d'appareils*	3
	S. A. pour l'Industrie céramique	2/16
	Tonwarenfabrik Laufon AG.	16
Malleray	Charpilloz S. A., Daniel, *fabrique d'outils de précision*	4

		Groupes
Moutier	« L'Azura », Célestin Konrad, *fabrique de pendules*	1
	Bechler S. A., André, *fabrique de machines*	4
	Charpilloz Vital, *outillage en métal dur*	4
	Hadorn W., *ameublements*	19
	Perrin Frères S. A., *fabrique de machines*	4
	Pétermann S. A., Joseph, *fabrique de machines*	4
	Schwab S. A., Louis, *fabrique d'horlogerie*	1
	Tornos Usines, Fabrique de Machines Moutier S. A.	4
La Neuveville	Aro S. A., *appareils ménagers*	18
	Emery Serge, *Editions graphiques*	24
	Perrenoud & Fils S. A., *fabrique de machines « Sixis »*	4
Le Noirmont	Pronto Watch Co., L. Maître & Fils S. A., *horlogerie*	1
Péry	Nisus S. A., *horlogerie*	1
Porrentruy	Flora Watch Co. S. A., les Fils de Paul Jobin	1
	Helios S. A., *horlogerie*	1
	Juillard S. A., Emile, *fabrique de montres « Bulla »*	1
	Minerva Manufacture de Chaussures S. A.	28
	Perfecta Watch Co. Ltd.	1
	Prétat & Fils Arthur S. à r. l., *métallurgie*	9
Reconvilier	Boillat S. A., *fonderie*	3
	Friedli Frères S. A., *horlogerie*	1
	Helvetia Montres S. A., *horlogerie*	1
Saignelégier	Roxer S. A., *outillage*	4
Saint-Imier	Leonidas Watch Factory Ltd., *fabrique d'horlogerie*	1
	Longines, Compagnie des Montres Francillon S. A.	1
	Moeris S. A., *manufacture de montres*	1
Saint-Ursanne	Usines Thécla S. A., *matriçage à chaud*	3
Sonceboz	Althaus S. A., *manufacture d'appareils électroniques*	2
	Société Industrielle de Sonceboz S. A., *horlogerie*	1
Tavannes	Henex S. A., *horlogerie*	1
Tramelan	Arly S. A., *horlogerie*	1
	Béguelin & Co. S. A., *fabrique de montres « Damas »*	1
	Dorly S. A., *fabrique d'horlogerie*	1
	Hoga Watch Ltd., *fabrique d'horlogerie*	1
	Kummer Frères S. A., *fabrique de machines*	4
	Nicolet Achille S. A., *fabrique d'horlogerie*	1
	Nicolet Watch S. A., *horlogerie*	1
	Reymond S. A., A., *horlogerie*	1
	Silvana S. A., *fabrique d'horlogerie*	1
	Tenor S. A., *fabrique d'horlogerie*	1
Vicques	Fleury Otto, *fabrique de machines*	4
Villeret	Blancpain, Manufacture des Montres Rayville S. A.	1
	Minerva Sport S. A., *compteurs de sport*	1
Zwingen	Jermann E. & M. *Bauwerkzeuge*	16
	Jermann-Studer Josef, *Hobel- u. Schalungsplattenw.*	16
		59