

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande

**Band:** 68 (1942)

**Heft:** 16

**Artikel:** Le nouveau "Laboratoire suisse de recherches horlogères" à Neuchâtel

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-51814>

### **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:** 08.11.2024

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

# BULLETIN TECHNIQUE

## DE LA SUISSE ROMANDE

### ABONNEMENTS :

Suisse : 1 an, 13,50 francs

Etranger : 16 francs

Pour sociétaires :

Suisse : 1 an, 11 francs

Etranger : 13,50 francs

Prix du numéro :

75 centimes.

Pour les abonnements  
s'adresser à la librairie  
F. Rouge & C<sup>ie</sup>, à Lausanne.

Paraissant tous les 15 jours

Organe de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, des Sociétés vaudoise et genevoise des ingénieurs et des architectes, de l'Association des anciens élèves de l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne et des Groupes romands des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale.

COMITÉ DE PATRONAGE. — Président : R. NEESER, ingénieur, à Genève ; Vice-président : M. IMER, à Genève ; secrétaire : J. CALAME, ingénieur, à Genève. Membres : *Fribourg* : MM. L. HERTLING, architecte ; A. ROSSIER †, ingénieur ; *Vaud* : MM. F. CHENAUX, ingénieur ; E. ELSKES, ingénieur ; EPITAUX, architecte ; E. JOST, architecte ; A. PARIS, ingénieur ; CH. THÉVENAZ, architecte ; *Genève* : MM. L. ARCHINARD, ingénieur ; E. ODIER, architecte ; *Neuchâtel* : MM. J. BÉGUIN, architecte ; R. GUYE, ingénieur ; A. MÉAN, ingénieur ; *Valais* : M. J. DUBUIS, ingénieur ; A. DE KALBERMATTEN, architecte.

RÉDACTION : D. BONNARD, ingénieur, Case postale Chauderon 475, LAUSANNE.

Publicité :  
TARIF DES ANNONCES

Le millimètre  
(larg. 47 mm.) 20 cts.  
Tarif spécial pour fractions  
de pages.

Rabais pour annonces  
répétées.



ANNONCES-SUISSES S.A.

5, Rue Centrale,  
LAUSANNE  
& Succursales.

CONSEIL D'ADMINISTRATION DE LA SOCIÉTÉ ANONYME DU BULLETIN TECHNIQUE

A. STUCKY, ingénieur, président ; M. BRIDEL ; G. EPITAUX, architecte ; M. IMER.

SOMMAIRE : *Le nouveau « Laboratoire suisse de recherches horlogères » à Neuchâtel : I. Importance de l'industrie horlogère en Suisse ; II. L'idée du Laboratoire et sa réalisation ; III. Le nouveau bâtiment du Laboratoire suisse de recherches horlogères, par MM. WAVRE et CARBONNIER, architectes à Neuchâtel. — L'amélioration de rendement d'une installation frigorifique par l'adjonction d'une pompe thermique. — BIBLIOGRAPHIE. — Société suisse des ingénieurs et des architectes. — CARNET DES CONCOURS. — SERVICE DE PLACEMENT. — DOCUMENTATION.*

## Le nouveau "Laboratoire suisse de recherches horlogères" à Neuchâtel.

*Le Bulletin technique n'a pas l'habitude de relater ce qui se passe dans la vie horlogère de notre pays, pour la bonne raison que les « horlogers » ont, pour s'exprimer, leurs organes officiels, tout spécialement « La Fédération horlogère suisse ». Une fois n'est pas coutume. Il nous a semblé que le très bel effort accompli par l'Université de Neuchâtel, en commun avec les milieux de l'horlogerie et avec l'appui des pouvoirs publics, méritait d'être signalé à tous ceux qui, chez nous, s'intéressent au sort de nos industries nationales. Il est bon qu'on sache comment elles travaillent pour maintenir la haute qualité à laquelle elles visent et il est heureux de constater en cette occasion combien les progrès faits par une branche d'activité scientifique servent utilement ceux que l'on prétend faire dans les branches connexes.*

*Nous devons à la bienveillance de M. le professeur Jaquerod, — qui a été l'initiateur et le réalisateur de l'idée, en commun avec M. H. Mügeli, le directeur-adjoint — de pouvoir faire connaître à nos lecteurs le but et l'activité du nouveau Laboratoire et nous remercions aussi MM. Wavre et Carbonnier, architectes à Neuchâtel, d'avoir mis à notre disposition les plans du nouveau bâtiment, dont la réussite doit contribuer sans aucun doute à établir les conditions de travail nécessaires à la conduite de recherches particulièrement délicates. (Réd.)*

### I. Importance de l'industrie horlogère en Suisse.

Dans des propos liminaires, M. Jean Humbert, conseiller d'Etat de Neuchâtel, a fort bien exprimé, lors de la cérémonie d'inauguration du nouveau bâtiment, le

30 novembre 1940, ce qu'est devenue et ce que représente l'industrie horlogère en Suisse. Il a pu le faire d'ailleurs en véritable connaisseur de l'horlogerie, et il en a résumé comme suit les modifications profondes survenues dans cette branche de notre activité nationale :

« C'est à partir des années 1770 que le machinisme a fait son apparition dans l'industrie horlogère. Après un arrêt de son essor et depuis 1820 la fabrication mécanique devait se propager pour finir par se généraliser.

» Un rappel aussi sommaire des transformations profondes subies par cette industrie, suffit pour en évoquer les conséquences qui ne concernent pas seulement l'amélioration et le perfectionnement des instruments de mesures du temps, mais qui sont aussi d'ordre économique et social.

» Rechercher sans relâche les moyens de perfectionner les produits d'une industrie demande de la science, du savoir et de la ténacité. Ecouler des produits exige — malgré l'amélioration incessante de leur qualité — de l'intelligence et une certaine hardiesse. Vivre en paix entre employeurs et employés nécessite une compréhension et une estime réciproques.

» Dans l'industrie horlogère, il s'est heureusement trouvé de tout temps des hommes répondant aux conditions indispensables pour en assurer le développement et l'évolution dans chacun de ces domaines. La somme de travail et d'efforts considérables, poursuivis sans défaillance, à travers les siècles par cette industrie pour occuper la position qu'elle a voulu et qu'elle a su conquérir, témoigne d'une intelligence toujours en éveil servie par une âpre volonté.

» Dans le but de donner à l'industrie horlogère suisse un minimum de stabilité et de sécurité, d'innombrables difficultés ont été vaincues, en particulier, pour arriver à réglementer la concurrence indigène, combattre la concurrence étrangère, régler les rapports entre employeurs et employés.

» Cette stabilité, il fallait l'obtenir parce que les perfectionnements techniques intervenus étaient à eux seuls insuffisants — non pas à cause de leur valeur incontestée, mais des circonstances — à calmer les inquiétudes nées des risques auxquels était exposé, il y a une dizaine d'années, l'avenir de l'industrie horlogère. Il était alors devenu impérieux de créer des organisations capables de retenir et d'accroître au bénéfice de l'horlogerie suisse les avantages résultant de l'amélioration de la qualité de ses produits, avantages que son manque d'organisation commençait à laisser échapper. Le monde de l'horlogerie, depuis toujours habitué à lutter, devait arriver à réaliser de semblables projets. Leur réalisation a été l'aboutissement de la collaboration et des employeurs, et des techniciens, et des ouvriers, soutenue par les pouvoirs publics.

» L'industrie horlogère doit incontestablement à son assise ainsi assurée, de s'être trouvée en mesure de projeter puis de réaliser le développement du Laboratoire suisse de recherches horlogères.

» Les rapports qu'entretient depuis vingt ans cette institution avec l'industrie vont s'accroître au profit de cette dernière ; des techniciens formés par une préparation supérieure et spécialisée seront bientôt à même s'assurer la supériorité des articles fabriqués par l'industrie horlogère suisse. Son organisation industrielle et professionnelle lui vaut de pouvoir affermir et accentuer une indispensable collaboration, celle de la science ».

\* \* \*

Il faut bien constater aussi que, depuis une vingtaine d'années, l'industrie de l'horlogerie s'organise véritablement et quitte la longue période de tâtonnements qu'elle avait connue à ses origines.

En 1924 se constitue, en effet, la Fédération suisse de l'Association des Fabricants d'horlogerie, connue sous l'abréviation de « F. H. », qui groupe tous les fabricants de produits terminés. Cette constitution est suivie en 1926 de la concentration des fabriques d'ébauches, sous le nom de « Ebauches S. A. ». En 1927, se groupaient en une vaste association, sous le nom d'Union des Branches Annexes de l'Horlogerie, dite « Ubah », tous les fabricants de fournitures ou pièces détachées de la montre. Ces trois grandes organisations, que l'on nomme précisément les « Organisations horlogères », groupent en leur sein les intérêts des diverses branches de l'horlogerie : la fabrication de l'ébauche, la fabrication des fournitures et enfin la fabrication de la montre. Cette dernière fait figure de cliente des deux premières.

Ces Associations se sont librement organisées, se sont

donné des règles et ont conclu entre elles des conventions. Elles font de l'économie organisée. Et pour assurer une meilleure application de leurs conventions, les Organisations horlogères ont créé, avec l'aide des Banques et de la Confédération, une Société générale de l'Horlogerie suisse, connue sous le nom de « Superholding », qui est d'intérêt public.

Au-dessus de ces organisations, existe d'ailleurs, et depuis 1876 déjà, la Chambre suisse de l'Horlogerie, qui représente et défend les intérêts généraux de l'horlogerie suisse à l'intérieur et à l'extérieur.

Poussant plus loin son statut, l'horlogerie eut recours à l'Etat et sollicita son intervention par la voie législative dans le but de rendre obligatoires pour chacun les règles qu'elle s'est données. Ainsi s'est établie, au surplus, une véritable collaboration de l'Industrie et de l'Etat.

## II. L'idée du Laboratoire et sa réalisation.

Voici l'esquisse qu'en a donné en son temps M. *Sydney de Coulon*, le très actif président du Comité du L.S.R.H. :

« Une industrie qui veut se tenir à l'écart du mouvement scientifique contemporain est condamnée à l'inertie, puis à la mort, si lente soit-elle. L'ère de l'artisanat, aidée par les aptitudes innées de la race, est bel et bien révolue, et nous voici entrés, depuis quelques décades, dans la période fiévreuse du machinisme envahissant, qui fait émigrer les industries et aiguise la concurrence. En horlogerie comme ailleurs, il était nécessaire de s'adjoindre le concours de la science et des savants.

» Plusieurs chefs d'entreprises avaient compris la nécessité de créer, à côté de leurs ateliers, une modeste installation permettant à leurs techniciens de faire certains essais et expériences, dans le but d'améliorer ou de faciliter la fabrication.

» Mais de telles installations coûtent fort cher, surtout si on les désire complètes. Elles nécessitent l'achat de toute une série d'appareils compliqués et de haute précision, et il faut s'entourer d'un personnel qualifié, non seulement spécialisé dans l'industrie intéressée, mais encore doté de solides connaissances scientifiques, que l'on ne peut acquérir qu'à l'Université, ainsi il était difficile aux petites fabriques d'en bénéficier.

» Pour une industrie comme l'horlogerie, éparpillée dans une vaste région et comportant une quantité d'entreprises indépendantes, *un laboratoire unique s'imposait*, qui pût se mettre au service de tous nos industriels, du plus puissant au plus modeste.

» On ne peut retracer l'histoire du Laboratoire de recherches horlogères sans citer, en premier lieu, le nom de M. le Dr Adrien Jaquero, professeur de physique à l'Université de Neuchâtel, qui en fut l'ardent promoteur et l'actif réalisateur. On peut dire que cette institution est l'œuvre de sa vie, la préoccupation constante de sa pensée.

» Vivant dans une région dont une partie importante de la population tire ses ressources de l'industrie horlogère, assistant à la lutte ardente que doivent mener ses diri-

geants pour la maintenir vivante et prospère ; constatant, d'autre part, tout ce qui se faisait officiellement dans certains pays étrangers pour allier étroitement la science et l'industrie au profit du travail commun, M. Jaquerod, avec énergie et persévérance, consacra tout le temps que lui laissaient ses occupations habituelles, à réaliser une semblable union dans le cadre de l'industrie horlogère.

» Il convient de citer, à côté du nom de M. Jaquerod, celui de son dévoué collaborateur, M. le Dr Henri Mügeli qui, avec le même enthousiasme que son Directeur, dépensa sans compter son temps et son intelligence au service de la jeune institution » .

\* \* \*

C'est lors de son installation comme recteur de l'Université de Neuchâtel en 1939, que M. le professeur Jaquerod émit publiquement l'idée de constituer le nouveau Laboratoire. Il convoqua l'année suivante une réunion d'industriels et de techniciens horlogers dont les délégués décidèrent en principe la création du Laboratoire en question et désignèrent une commission d'études. Le manque de fonds ne permit toutefois pas d'outiller le Laboratoire au début en vue d'essais industriels. Cependant, une subvention de l'ordre de 40 000 fr. lui fut accordée pendant trois ans, dès 1921, par la « Fondation pour le développement de l'économie nationale suisse au moyen de recherches scientifiques » et il est certain que les patientes et modestes recherches du début ont constitué l'assise qui a permis d'en arriver au développement actuel.

Le Laboratoire a été définitivement fondé le 14 novembre 1924 à Neuchâtel, sous les auspices de la Chambre suisse de l'horlogerie.

Le but de la nouvelle institution a été défini comme suit :

a) Effectuer des recherches susceptibles d'application pratique, soit dans l'intérêt général, soit sur la demande d'industriels ou d'autres personnes, à la condition qu'ils se rattachent à l'association directement ou par l'intermédiaire d'un membre collectif.

b) Fournir des renseignements et mettre à la disposition des intéressés une documentation scientifique aussi étendue que possible.

c) Contrôler sur demande les appareils de mesure utilisés par les industriels.

La nouvelle organisation réunit en groupes un grand nombre d'industriels et d'associations, les écoles d'horlogerie, les bureaux du Contrôle fédéral des matières d'or et d'argent, auxquels vinrent s'ajouter les cantons de Neuchâtel, de Berne, de Genève, de Bâle et de Soleure et, dès 1926, la Confédération.

Des subventions plus substantielles permirent au Laboratoire de recherches horlogères de poursuivre ses travaux et de se développer. D'année en année, ses services

se sont étendus. Les industriels s'adressent de plus en plus à lui pour des conseils, des essais ou des recherches. Sa rapide évolution et la place importante qu'il a prise dans les milieux horlogers suisses justifient désormais son existence.

C'est ainsi qu'en 1940 le Laboratoire est devenu une véritable Institution groupant le plus grand nombre des industriels et des sociétés de l'horlogerie.

Parmi ceux qui, dès l'origine, lui marquèrent leur sympathie active, il faut rappeler la mémoire du regretté *Ch.-Ed. Guillaume*, directeur du Bureau international des poids et mesures.

\* \* \*

L'Université de Neuchâtel avait mis jusqu'alors à disposition les locaux et l'agencement de ses Laboratoires de physique. Mais il devint de plus en plus évident que les recherches et expériences horlogères exigeaient l'emploi et l'acquisition de toute une série d'appareils spécialement agencés pour elles. En outre, tout en étant reconnaissants à l'Université de son hospitalité, il fallait bien reconnaître que le travail de nos chercheurs ne pouvait être parfaitement accompli, dans des locaux et avec des appareils qu'ils devaient partager avec professeurs et étudiants de l'Université ; d'où un encombrement et une perte de temps, compliquant les recherches, inconvénients auxquels il était nécessaire de remédier.

C'est pourquoi, naquit chez les dirigeants du Laboratoire, l'idée qu'une institution mise au service d'une industrie aussi étendue que l'horlogerie, méritait d'être logée dans un bâtiment qui lui fût propre, où tous ses services et toutes ses installations pussent être bien aménagées, et offrir la possibilité d'agrandissements futurs.

Le travail demandé au Laboratoire devenant toujours plus important, et la question des locaux se posant avec une acuité toujours plus vive, les diverses associations et entreprises intéressées furent invitées à examiner ce point. M. Mügeli, par son enthousiasme et sa confiance, sut convaincre les associations horlogères, non seulement de la nécessité de construire un bâtiment nouveau, mais encore de prendre à leur charge les frais d'exploitation. Comme il arrive toujours, des oppositions se firent jour, étant donné qu'il s'agissait de se prononcer sur une dépense de plus d'un demi-million, nécessitant de grands sacrifices, tant de la part des autorités que des milieux industriels.

Pourtant on arriva à chef et, en mai 1939, fut créée une Fondation, chargée exclusivement de s'occuper de la construction du nouveau bâtiment.

Cette Fondation s'engageait à fournir le capital nécessaire à la construction du bâtiment et à l'installation des locaux, et à s'entendre avec l'Université de Neuchâtel, pour créer un centre d'études supérieures pour techniciens-horlogers.

Cette importante entreprise était financée par la Confédération, l'Etat de Neuchâtel, par les Associations

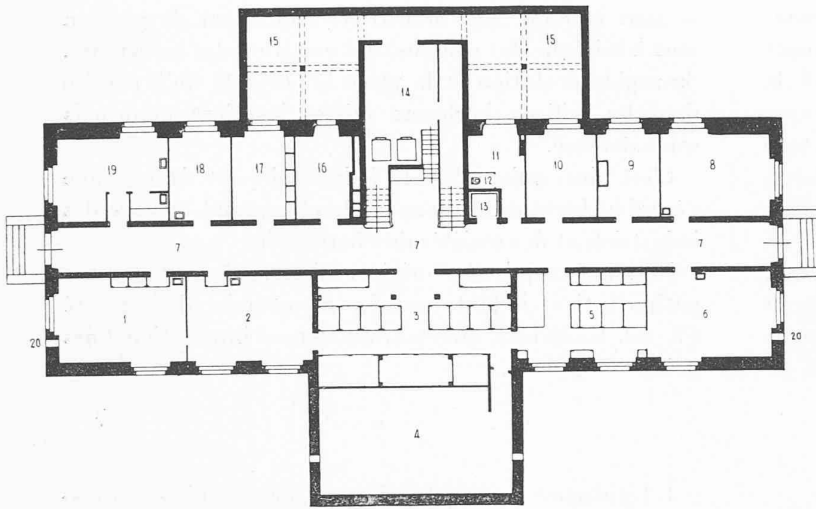


Fig. 3. — Plan du sous-sol.

- |                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1. Spectrographie.           | 11. Réduit.                    |
| 2. Optique.                  | 12. W.-C.                      |
| 3. Collections.              | 13. Ascenseur.                 |
| 4. Grand Auditoire.          | 14. Chaudières.                |
| 5. Collections.              | 15. Soute.                     |
| 6. Atelier.                  | 16. Horloges.                  |
| 7. Vestibule.                | 17. Balances.                  |
| 8. Distribution de courants. | 18. Rayons X.                  |
| 9. Verrerie.                 | 19. Chambre noire.             |
| 10. Accumulateurs.           | 20. Trou pour rayons solaires. |

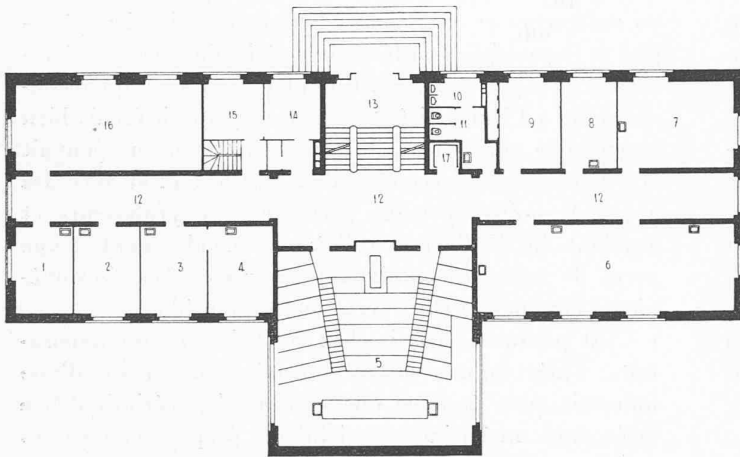


Fig. 4. — Plan du rez-de-chaussée.

- |                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| 1. Radioactivité.          | 10. Urinoirs.     |
| 2. Mécanique.              | 11. Toilettés.    |
| 3. Mesures électriques.    | 12. Vestibule.    |
| 4. Laboratoire. Assistant. | 13. Entrée.       |
| 5. Grand Auditoire.        | 14. } Concierge.  |
| 6. Travaux pratiques.      | 15. } Concierge.  |
| 7. Idem.                   | 16. Bibliothèque. |
| 8. Chambre noire.          | 17. Ascenseur.    |
| 9. Chimie.                 |                   |

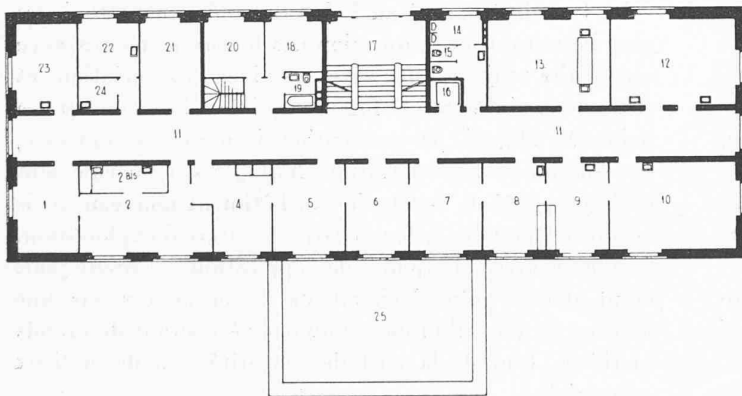


Fig. 5. — Plan du premier étage.

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1. Mesures de précision.                | 13. Petit auditoire.              |
| 2. Métallographie.                      | 14. Urinoirs.                     |
| 2 bis. Idem.                            | 15. Toilettés.                    |
| 4. Laboratoire du physicien L. S. R. H. | 16. Ascenseur.                    |
| 5. Physicien L. S. R. H.                | 17. Escalier.                     |
| 6. Secrétariat.                         | 18. } Concierge.                  |
| 7. Bureau du professeur, physique.      | 19. } Concierge.                  |
| 8. Laboratoire professeur.              | 20. } Concierge.                  |
| 9. Deuxième laboratoire physique.       | 21. Bibliothèque L. S. R. H.      |
| 10. Laboratoire de physique.            | 22. Chambre noire L. S. R. H.     |
| 11. Vestibule.                          | 23. } Photométrie, radioactivité. |
| 12. Etude du mouvement oscillatoire.    | 24. } Photométrie, radioactivité. |
|   | 25. Terrasse.                     |

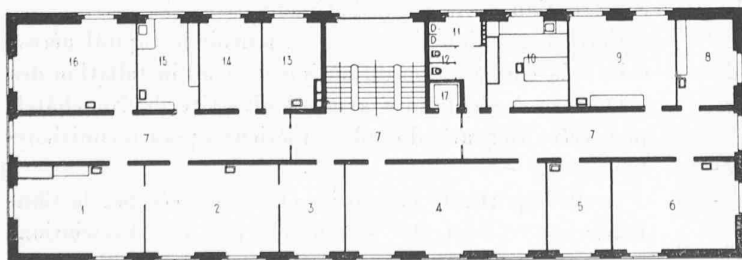


Fig. 6. — Plan du deuxième étage.

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1. Essais mécaniques L.S.R.H.                         | 8. Huiles L. S. R. H.           |
| 2. Mesures électriques et magnétiques.                | 9. Corrosion.                   |
| 3. Laboratoire et bureau du technicien du L. S. R. H. | 10. Chimie L. S. R. H.          |
| 4. Salle de conférences et réception.                 | 11. Urinoirs.                   |
| 5. Secrétariat.                                       | 12. W.C.-toilettes.             |
| 6. Laboratoire de chronométrie.                       | 13. Atelier L. S. R. H.         |
| 7. Vestibule.   | 14. Collection L. S. R. H.      |
|   | 15. Etuves et cryostats.        |
|   | 16. Salle thermique L. S. R. H. |
|   | 17. Ascenseur.                  |



affiliées à la Fondation, et enfin par la Ville de Neuchâtel qui lui céda le beau terrain, voisin de l'Université et en bordure du lac, où le bâtiment se trouve édifié présentement.

Grâce à tous ces efforts réunis, les travaux purent être commencés le 1<sup>er</sup> juillet 1939, et, au début de décembre de la même année, malgré les inévitables retards dus à la mobilisation et à la guerre, l'immeuble était sous toit. L'hiver rigoureux de 1939-1940 provoqua l'abandon complet des travaux pendant quelques semaines. Les exigences du service militaire enlevèrent momentanément à l'entreprise bien des bras, mais les dirigeants firent tous leurs efforts afin que le travail fût accéléré et le retard minime. L'inauguration du bâtiment eut lieu, le 30 novembre 1940, en présence des autorités fédérales et cantonales, des représentants de l'Enseignement supérieur et des Ecoles d'horlogerie, ainsi que de ceux des organisations patronales et ouvrières de la branche. Aujourd'hui le bâtiment s'élève au bord du lac et représente, pour l'industrie horlogère, un pas de plus vers la perfection, et un gage de prospérité pour l'avenir.

### III. Le nouveau bâtiment du Laboratoire suisse de recherches horlogères,

par MM. WAYRE et CARBONNIER, architectes, à Neuchâtel.

Ce bâtiment, construit en 1939-1940, est situé dans un jardin au bord du lac, près de l'Université. Il est éloigné de toute installation industrielle, ainsi que des lignes de tramway, ce qui le met à l'abri des ébranlements et des perturbations magnétiques.

Le programme, étudié par MM. les professeurs Jaqurod et Mügeli, prévoyait des locaux à température aussi

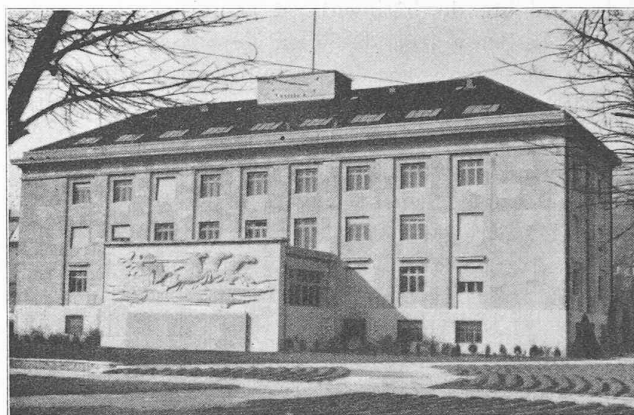


Fig. 2. — Façade sud.

constante que possible et soustraits à une trop forte insolation. Aussi les fenêtres ont-elles été réduites à une surface minimum, assurant toutefois un bon éclairage. De cette façon aussi, les locaux disposent de la plus grande surface de murs possible pour y fixer des appareils.

Les façades (fig. 1, 2 et 8), sont constituées par un double mur de briques de ciment avec vide d'air, le mur extérieur étant plaqué de dalles de pierre jaune d'Hauterive. Les fenêtres sont doubles et garnies de volets à rouleaux en bois, les poutres sont en ciment armé et la toiture en bois, couverte de tuiles.

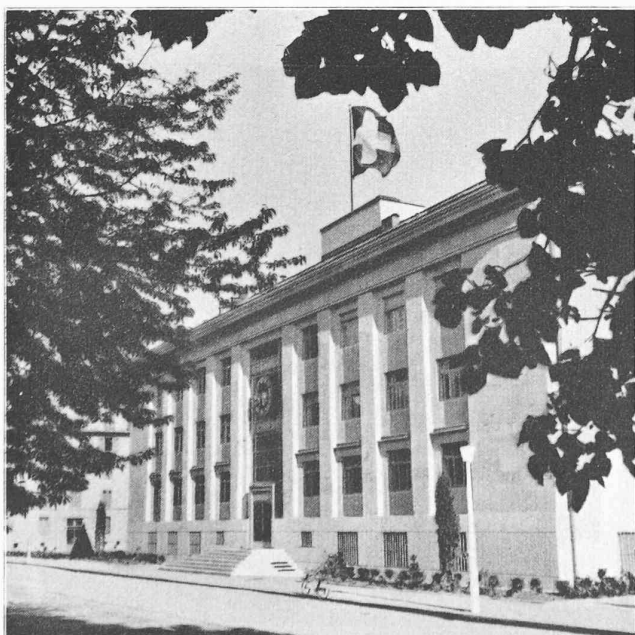


Fig. 1. — Façade nord.

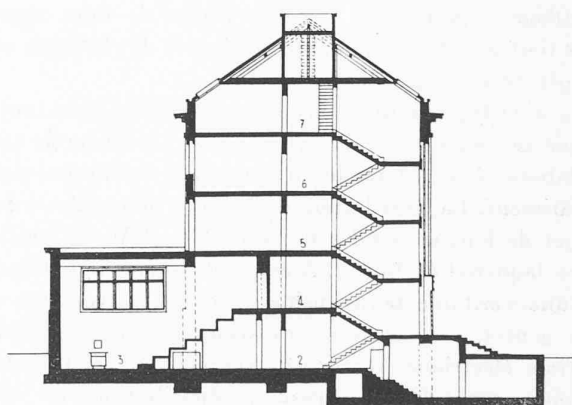


Fig. 7. — Coupe transversale.

1. Soute. — 2. Sous-sol. — 3. Grand auditoire. — 4. Rez-de-chaussée.  
5. Premier étage. — 5. Deuxième étage. — 7. Combles.



Fig. 8. — Façade ouest.

La stabilité du bâtiment est assurée par un radier général en béton armé de 50 cm d'épaisseur posé sur un terrain de remplissage gagné sur le lac. Une couche d'asphalte et une zone de corps creux forment isolation contre l'humidité et le froid.

Les plans ci-contre (fig. 3 à 8) indiquent la répartition des locaux que se partagent le Laboratoire suisse de recherches horlogères et l'Institut de physique de l'Université. Les cloisons de briques qui séparent les locaux peuvent être facilement démontées et reconstruites à d'autres places, ce qui permet l'agrandissement ou la réduction des locaux suivant les besoins.

L'insonorité a été assurée, dans les limites des crédits, par un tapis de fibres végétales étendu sur toutes les poutres en béton armé. Sur cette aire d'isolation reposent les carrelages ou les lins avec chape en ciment et, dans quelques locaux, des parquets en chêne.

Une attention toute spéciale a été donnée au chauffage central. Le souci de conserver aux pièces une température aussi constante et aussi bien répartie que possible, en évitant le brassage de l'air et des poussières nuisibles aux instruments, extrêmement sensibles, répartis dans les laboratoires, a engagé les architectes à adopter le système de chauffage par rayonnement, comportant des serpentins de chauffe noyés dans les plafonds de béton restés apparents et simplement blanchis. La longueur de ces tuyaux est d'environ cinq kilomètres. Alimenté à choix par deux chaudières dont une utilisant le bois, ce chauffage a permis ces derniers hivers de faire régner dans tout le bâtiment, malgré la pénurie de charbon, une température agréable et régulière.

L'eau et le gaz sont naturellement installés dans toutes les pièces ; mais l'électricité, qui est la vie même de tous les laboratoires, est répandue sous bien des formes dans le bâtiment. La distribution de force et de lumière a fait l'objet de longues études de la part de MM. les professeurs Jaquerod et Mügeli. A ce point de vue, le bâtiment est une véritable petite usine avec ses instruments de tous genres, ses moteurs, ses accumulateurs, sa petite centrale électrique, ses courants spéciaux, ses transformateurs, son tableau général de distribution, ses téléphones, son système de recherche de personnes et sa distribution de l'heure.

Une chambre frigorifique permet des observations jusqu'à une température de  $-50^{\circ}$ . Un local des horloges est installé au sous-sol, à l'abri des vibrations et des changements de température.

Il convient aussi de signaler la salle du grand auditoire (fig. 9) de  $11 \times 11$  m et 6 m de hauteur, située partiellement hors du bâtiment. Cet amphithéâtre, relié directement aux grands magasins des appareils au sous-sol, peut contenir cent personnes environ. Destiné d'abord aux cours universitaires, les assemblées des représentants de l'horlogerie l'utilisent aussi comme salle de réunion. Il comprend notamment une grande table d'expériences (fig. 9) permettant d'exécuter n'importe quelle démonstration de physique, y compris celles qui exigent l'utilisa-

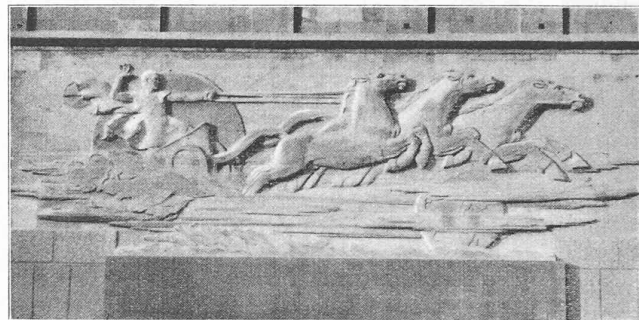


Fig. 10. — Bas-relief de Paulo Röhli.

tion des rayons directs du soleil. Pour mettre certains appareils délicats à l'abri des vibrations, ceux-ci peuvent être placés sur deux blocs de béton, recouverts de plaques de granit, qui reposent directement sur le radier de fond du bâtiment. Bien que logés dans la table d'expérience les deux blocs en sont, en réalité, complètement indépendants.

A part deux grandes fenêtres, les murs sont nus et enduits d'un vernis spécial qui permet de faire des projections lumineuses directement sur les trois façades de la salle.

A sa partie supérieure, cette salle forme une terrasse qui est utilisée pour des expériences en plein air et donne accès au plafond de l'auditoire pour certaines démonstrations. Dans le haut du bâtiment, une terrasse a été créée pour les observations météorologiques et astronomiques.

Le mur de fond du grand amphithéâtre, de 12 m de longueur, a permis au sculpteur Paulo Röhli de créer, du côté du jardin, sa grande composition du « Char du Soleil », taillée dans la pierre d'Hauterive (fig. 10). Ce remarquable bas-relief contribue, avec la grande hor-

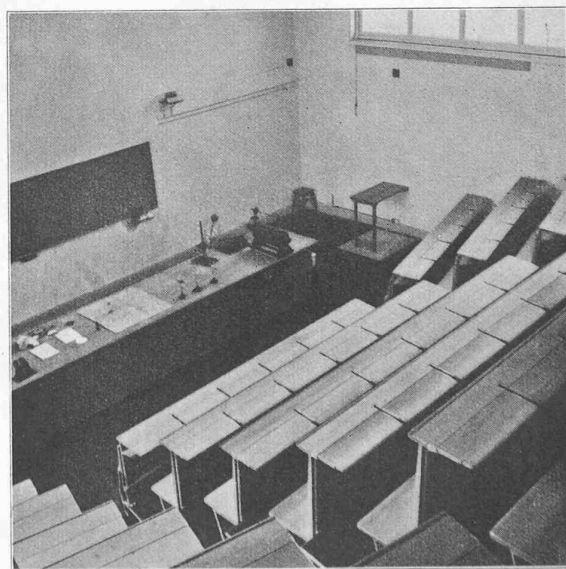


Fig. 9. — Le grand auditoire des cours.

loge de la façade nord (fig. 1) à donner son caractère à cet édifice réservé aux sciences physiques.

Commencé déjà au début de la guerre, le bâtiment du L. S. R. H. a pu être construit dans des délais normaux et presque sans frais supplémentaires, tous les matériaux ayant été commandés dès l'été 1939. Le prix moyen de 61 fr. le m<sup>3</sup> (comprenant tout le bâtiment avec son revêtement de pierre jaune, les installations spéciales et les honoraires d'architectes) se ressent heureusement de cette sage précaution et, comme les devis initiaux ont été respectés, le L. S. R. H. a pu ainsi être édifié encore dans des conditions financières très favorables, malgré son ampleur et son caractère technique compliqué.

(A suivre).

### L'amélioration de rendement d'une installation frigorifique par l'adjonction d'une pompe thermique.

*Nous pensons indiqué d'attirer l'attention de nos lecteurs sur cet article paru au dernier numéro de la Revue Sulzer. A plus d'une reprise déjà le Bulletin technique traite le problème de la Pompe thermique. Nous citons pour mémoire l'article de M. Dusseiller, B. T. des 18 avril et 2 mai 1942. Les lignes qui suivent viennent heureusement compléter les précisions fournies antérieurement par notre périodique, et concernant ce problème de grande actualité. (Réd.)*

On sait qu'en principe la pompe thermique ne diffère pas, sous le rapport thermodynamique, de la machine frigorifique. Dans les deux cas, de la chaleur, soutirée d'une source thermique à basse température, est portée par compression à un niveau thermique plus élevé, et enfin, augmentée de la quantité correspondant à la puissance de compression, cédée à un milieu récepteur à haute température. Aussi l'installation frigorifique comme la pompe thermique sont-elles en principe composées de machines semblables; la variété des désignations ne provient que de la différence de leurs applications.

Le caractère essentiel de l'installation frigorifique ne consiste que dans la production de froid, alors que la chaleur dégagée reste généralement sans emploi. Au contraire, ce qui intéresse en premier lieu dans la pompe thermique, c'est la chaleur utilisable, et l'on ne tire le plus souvent aucun parti de la réfrigération subie par la source thermique. C'est de cette différence dans la destination des deux installations que provient la variété des températures et des pressions mises en jeu dans leurs cycles thermiques.

De même que la machine frigorifique, la pompe thermique peut être équipée soit de compresseurs à piston ou de compresseurs rotatifs volumétriques, soit de compresseurs centrifuges ou axiaux, soit enfin d'éjecteurs ou autres dispositifs similaires; on peut aussi faire usage de divers agents frigorifiques.

Il est indispensable, pour déterminer dans chaque cas particulier la solution la plus économique, de connaître parfaite-

ment ce domaine de la technique et surtout de posséder en suffisance les expériences spéciales qu'il comporte. C'est donc le spécialiste de la technique frigorifique qui aura le plus de compétence pour étudier ces installations, car il connaît mieux qu'aucun autre les procédés et les constructions applicables et dispose de l'expérience nécessaire.

Les quelques considérations qui précèdent montrent que la pompe thermique, dont les qualités économiques ont déjà été discutées plus que de raison, de source autorisée autant que par des auteurs incompetents, présente dans de nombreux cas un intérêt particulier, non pas seulement dans les périodes de pénurie de combustible, mais même lorsque les prix sont normaux. C'est tout spécialement le cas lorsqu'il est possible de tirer parti, non seulement du froid ou de la chaleur produits, mais si tous deux peuvent être utilisés simultanément avec profit.

Un examen détaillé de ces différentes considérations porterait trop loin et sortirait du cadre de cet article. C'est tout un domaine scientifique, dont seule l'étude approfondie est susceptible de fournir la base d'un jugement objectif. C'est pourquoi la *Revue technique* donnera en temps utile une vue d'ensemble de toutes les questions qui touchent à ce sujet, pour examiner les diverses possibilités qui entrent en ligne de compte, et comparer leurs propriétés économiques, non seulement dans la combinaison avec des installations frigorifiques, mais aussi dans d'autres applications.

La pénurie de combustible, qui n'a cessé de croître au cours de ces dernières années, a incité la Direction technique de la Société de la Viscose Suisse à combiner l'installation frigorifique de son usine de Widnau avec une pompe thermique, cette adjonction lui permettant d'économiser du charbon en mettant à profit, à côté du froid produit par l'installation frigorifique, la chaleur dégagée par son fonctionnement. On verra quelle solution fort intéressante et véritablement économique a permis d'atteindre pleinement le but proposé.

La Société de la Viscose Suisse avait posé le problème à la maison Sulzer Frères de la façon suivante :

a) *Partie frigorifique* : Production de saumure froide à  $-10^{\circ}$  C,

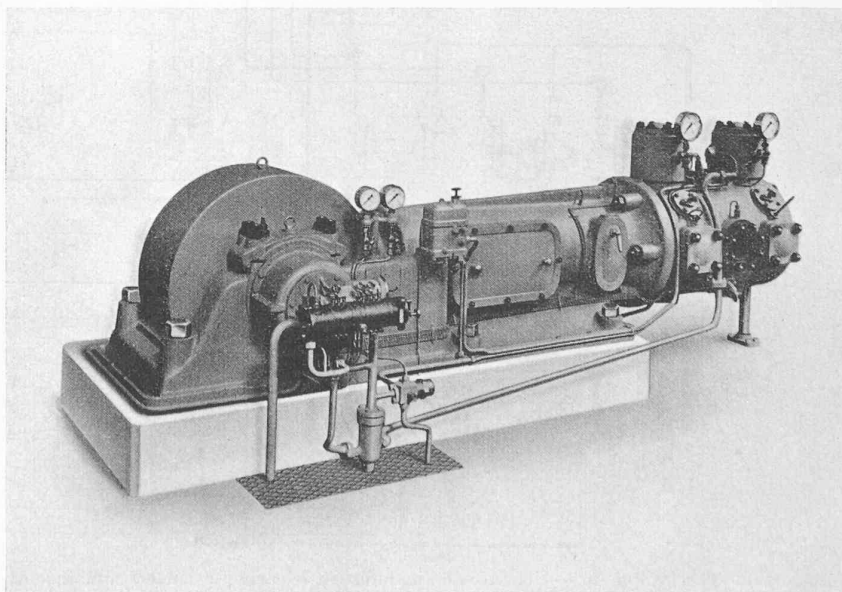


Fig. 1. — Compresseur Sulzer, du type WP 360, formant le second étage de compression de l'installation frigorifique et thermique de la Société de la Viscose Suisse, à Widnau.