

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 90 (1964)  
**Heft:** 9

## Sonstiges

### **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:** 22.01.2025

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

## ACTUALITÉ INDUSTRIELLE (28)

### Lutte contre la pollution de l'air par les installations de chauffage

Dans certains pays, et notamment en Allemagne, des mesures sont envisagées pour lutter efficacement contre la pollution de l'air.

La pollution de l'air est en passe de devenir un véritable fléau de notre société moderne. En effet, tant que l'on se situe au-dessous d'une certaine concentration de pollution, la dilution dans l'atmosphère s'effectue normalement. Par contre, il faut bien constater que, de plus en plus, des installations de toutes sortes qui dégagent des émanations polluantes se concentrent, si bien que l'on arrive peu à peu vers un « seuil de pollution de l'air ».

Parmi les principales sources polluantes, on doit noter les installations de chauffage, qui envoient dans l'air non seulement des fumées qui, associées à des condensations atmosphériques, peuvent conduire au fameux *smog*, mais également des éléments nocifs pour la vie animale et végétale, sous forme par exemple de  $SO_2$ .

Pour réduire la pollution de l'air par les installations de chauffage, la première mesure à envisager est de grouper le chauffage des immeubles en des centrales de chauffage à distance. En effet, de telles centrales permettent une exploitation quasi industrielle ; on y dispose d'un personnel qualifié et de nombreux appareils ou instruments de contrôle et de mesure, et on est en mesure de contrôler efficacement la qualité de la combustion dans les chaudières ; de plus, si certains équipements, permettant de traiter avec succès les fumées, apparaissaient sur le marché, il sera toujours beaucoup plus aisé et beaucoup moins onéreux de les installer dans quelques grandes centrales plutôt que dans une multitude de petites installations.

On peut donc estimer qu'il serait de bonne politique, pour les pouvoirs publics, d'encourager efficacement toute initiative privée de réalisation d'installations de chauffage à distance. Une telle politique paraît en effet bien préférable à celle qui consiste à ne rien faire et à attendre que des lois strictes réglementant le problème entrent en vigueur.

Pour l'instant, en Suisse, rien n'est encore prévu sur le plan fédéral. Certains cantons sont déjà intervenus dans le domaine des citernes à mazout, par exemple. La *Commission fédérale de l'hygiène de l'air* s'occupe activement du problème de la pollution de l'air, et elle vient de distribuer à la presse deux notices sur les mesures à prendre par les propriétaires d'installations brûlant du mazout ou du combustible solide, pour sauvegarder la pureté de l'air ; elle enverra aux compagnies cantonales d'assurance contre l'incendie des recommandations particulières sur l'aménagement et la surveillance des installations de chauffage à mazout.

On peut être certain que d'autres recommandations suivront, jusqu'au jour où sera mise sur pied une loi fédérale pour la sauvegarde de la pureté de l'air. D'ici là, il serait sage d'envisager, chaque fois que cela sera possible, toutes mesures de nature à lutter contre la pollution de l'air par les installations de chauffage, la première mesure consistant précisément à réaliser des installations de chauffage à distance.

Nous reproduisons, ci-dessous, le texte des deux notices de la Commission fédérale de l'hygiène de l'air, datées toutes deux du 16 janvier 1964.

#### a) NOTICE

*pour les propriétaires de chauffages centraux  
(installations de chauffage pour carburants solides)*

Le propriétaire d'une chaudière de chauffage central utilisant du combustible solide est tenu d'éviter la pollution de l'air par la fumée, la suie et les cendres folles. Il y parvient en observant les règles suivantes, qui permettent en outre de réaliser une économie de combustible et de prolonger la durée d'utilisation de la chaudière. *Seuls un mauvais emploi de l'installation ou l'utilisation d'un combustible non approprié sont à l'origine de formation de fumée dans la cheminée, de la présence d'une quantité anormale de suie, de l'existence de résidus poisseux à l'intérieur de la chaudière et d'apparition de zones humides sur les parois de la cheminée (début de goudronnage, condensation).*

*Installations* : Les chaudières de chauffages centraux ne doivent être installées que par des entreprises spécialisées.

*Combustibles* : Seuls peuvent être utilisés les genres et les formats de combustible prescrits par le fournisseur de la chaudière. Il convient de s'abstenir de brûler des déchets, car l'odeur qui s'en dégage incommode les environs.

*Exploitation* : L'installation convenable de l'installation de chauffage revêt une grande importance. Les personnes qui en sont chargées doivent être mises au courant de la manipulation par un spécialiste. Les prescriptions d'emploi seront affichées dans le local de chauffe, en un endroit bien visible.

L'utilisation abusive de matériaux d'allumage, par exemple de papier, provoque une forte formation de fumée et l'expulsion de corps solides ; il faut donc éviter d'employer ces matériaux d'allumage.

*Nettoyage de la chaudière et entretien* : Outre les nettoyages par les ramoneurs, la chaudière doit être examinée minutieusement chaque année et, en cas de nécessité, remise en bon état (étanchéité, bon fonctionnement de l'appareillage).

#### b) NOTICE

*pour les propriétaires de chauffage à mazout,  
sur l'exploitation et l'entretien des installations de chauffage  
à mazout*

Le fabricant a réglé le brûleur pour que ce dernier ait un bon rendement et pour que la combustion s'effectue correctement. Cependant, ce réglage peut se modifier par suite d'usure ou sous l'effet d'autres facteurs. Il est alors possible qu'il se produise de la fumée, de la suie et des odeurs désagréables. Parallèlement, le chauffage devient moins économique.

Les débordements de mazout menacent la salubrité des eaux de surface et souterraines.

Pour maintenir l'air aussi pur que possible et pour protéger les eaux, le propriétaire d'une installation de chauffage au mazout doit observer les règles suivantes :

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| a) <i>Généralités</i>   |   |
| Installation            | Un chauffage au mazout ne peut être installé que par une maison spécialisée reconnue.   |
| Entretien et ramonage   | Toute installation de chauffage au mazout doit être contrôlée au moins une fois par an par un spécialiste ; ce dernier vérifiera que le réglage assure une combustion parfaite. Le propriétaire est tenu de faire réparer immédiatement toute défectuosité constatée par le service d'entretien ou par les ramoneurs. |
| Combustible             | Seule peut être utilisée la qualité de mazout recommandée par le constructeur du brûleur (norme SNV 81 160). Il faut s'abstenir de brûler des huiles de déchet, car l'odeur qui s'en dégage incommode les environs.   |
| Nettoyage de la citerne | Il est indispensable de nettoyer et de contrôler périodiquement la citerne.   |

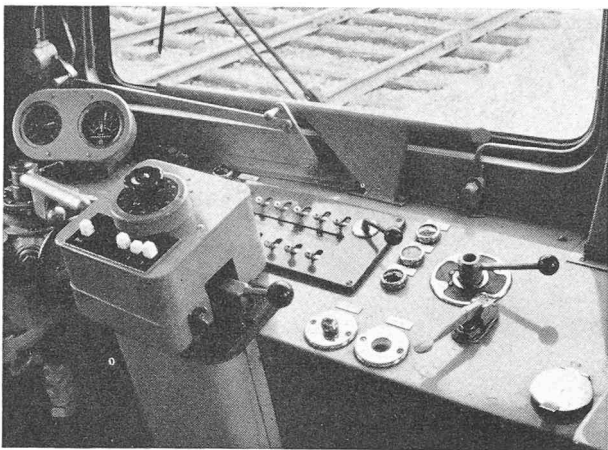


Fig. 1. — Manipulateur simplifié pour commande électronique à vitesse affichée, installée sur une automotrice SNCF de la banlieue Nord de Paris.

b) Les personnes chargées de l'exploitation de l'installation de chauffage effectueront régulièrement les contrôles suivants :

On ne doit percevoir aucune odeur de mazout à l'extérieur du local de chauffe ou de la maison.

A la chaudière Le chauffage au mazout ne doit dégager aucune fumée ni engendrer une quantité anormale de suie. Lorsque le chauffage fonctionne, il ne doit se produire dans la chaudière aucune eau de condensation ni début de formation de brai.

A la cheminée Seule une « fumée » blanche (vapeur d'eau) s'échappera de la cheminée. On vérifiera qu'il ne se forme aucune zone d'humidité sur les parois de la cheminée.

A la citerne La consommation de mazout sera contrôlée régulièrement, afin qu'un suintement de la citerne soit immédiatement décelé. On vérifiera également à intervalles réguliers l'étanchéité des parois extérieures des citernes accessibles.

Si des phénomènes anormaux se manifestent, il faut immédiatement faire appel à une entreprise spécialisée.

En observant ces règles, vous contribuerez au maintien de la pureté de l'air et des eaux. De plus, le rendement de votre installation de chauffage sera amélioré.

### Les Ateliers de Sécheron et les applications ferroviaires de l'électronique

Les Ateliers de Sécheron avaient organisé, le 23 mars 1964, une conférence de presse pour présenter une récente application de l'électronique aux transports électriques. Après une introduction de M. Winiger, ingénieur, fondé de pouvoir, prirent la parole M. Germanier, ingénieur, adjoint technique au département traction, et M. Kaller, ingénieur de vente au département traction, qui présentèrent le problème et procédèrent à une démonstration sur modèle réduit. Nous reproduisons ci-dessous le texte remis lors de la conférence de presse.

La traction électrique sera centenaire d'ici une dizaine d'années. Après une période d'immobilisme, qui a duré près de trois quarts de siècle, le chemin de fer vit depuis quelques années une ère révolutionnaire, amenée entre autres par l'introduction du semi-conducteur, dont une des formes les plus connues est le *transistor*. Cet élément a bouleversé les habitudes du passé, comme il l'a fait dans les autres domaines de la vie courante.

En effet, une locomotive comporte de nombreux relais qui nécessitent des contrôles fréquents, des réglages, qui

s'usent et doivent être révisés périodiquement. Ce sont ces organes que l'on a tout d'abord remplacés par des éléments statiques (semi-conducteurs) non sujets à l'usure, qui ne se dérèglent pas et ne nécessitent aucun entretien. Puis, l'on s'est aperçu que les semi-conducteurs sont facilement réglables, ce qui a permis de réaliser facilement des commandes automatiques qui se substituent toujours plus à l'action du conducteur, car leur rapidité de fonctionnement et leur précision sont beaucoup plus élevées.

Le montage de transistors combinés sur des circuits imprimés, selon un procédé mis au point par Sécheron, permet de réaliser des dispositifs de commandes automatiques très divers. La démonstration qui est faite à l'aide de cette maquette montre un *réglage automatique de la vitesse d'un train*, selon un procédé dénommé vitesse imposée ou vitesse affichée. Cette dénomination dérive du fait que le conducteur du véhicule « affiche » une valeur de vitesse, au moyen d'un commutateur gradué placé sur le pupitre de conduite (voir figure) et que cette vitesse est ensuite imposée au convoi par l'équipement électronique.

Les avantages qu'offre cette commande automatique sont les suivants :

- Elle permet de parcourir certains trajets en un *temps minimum* pour une puissance donnée du véhicule moteur. Cet avantage est important pour le trafic de banlieue, qui a posé récemment aux Chemins de fer suisses un problème assez épineux : la banlieue de Zurich, qui s'étend le long du lac sur une distance de 40 km, est desservie sur la rive droite par une ligne à voie simple, arrivée au maximum de sa capacité. L'établissement d'une double voie serait extrêmement onéreux, étant donné la forte densité des constructions avoisinantes. Aussi a-t-on eu recours à une autre solution, consistant à installer la double voie sur deux tronçons de longueur limitée et à faire circuler les trains selon un horaire rigide à une vitesse commerciale élevée. Cet horaire prévoit la réduction du temps de parcours Zurich-Rapperswil de 60 à 39 minutes, pour une distance de 36 km comportant quatorze arrêts intermédiaires. Pour tenir cette vitesse commerciale élevée, il est indispensable de circuler constamment au maximum de vitesse autorisé par les différentes parties du trajet ; ces vitesses doivent être maintenues avec une *précision* et une *régularité* supérieures à celles qu'obtient un mécanicien sans l'assistance d'un dispositif de réglage automatique.
- Le *personnel employé* pour la conduite de trains munis de régulateurs de vitesse n'a *pas besoin* de recevoir une *formation* aussi *poussée* que par le passé. Cet avantage est appréciable autant pour les pays à niveau de vie élevé, où il est de plus en plus difficile de trouver du personnel qualifié en quantité suffisante, que pour les pays dits « en voie de développement », où l'automatisme permet de franchir plus rapidement certains stades de formation du personnel.
- La *facilité de conduite* apportée par une commande automatique joue un grand rôle pour les convois qui circulent à *grande vitesse*. A 200 km/h on parcourt 55 m/seconde et l'on passe un signal toutes les 25 à 30 secondes. En déchargeant le mécanicien du soin de corriger constamment la puissance développée par la locomotive, on lui permet de concentrer toute son attention sur les signaux.
- La précision du réglage automatique de vitesse, supérieure à la précision du réglage manuel, permet une *économie de consommation d'énergie* pouvant atteindre 40 à 50 %.
- Enfin, le dispositif à vitesse affichée permet de franchir la dernière étape qui nous sépare de la *télécommande*. On conçoit que des appareils, placés le long de la voie et reliés à un poste central régulateur du trafic, communiquent au véhicule en mouvement une consigne de vitesse, au lieu que cela résulte de l'action du mécanicien tournant le commutateur de choix de vitesse. On obtiendra ainsi le *rendement optimum* de l'ensemble voie-signaux-matériel roulant.

Citons comme avantage général de l'emploi des composants électroniques, par rapport aux équipements classiques, l'*absence d'usure*, l'insensibilité à la poussière, à l'humidité et aux vibrations, ce qui permet de diminuer les frais d'entretien du matériel roulant et d'éliminer des sources de pannes.

\* \* \*

Une autre application de l'électronique consiste à régler l'accélération au démarrage et la décélération au freinage sur les véhicules de transports en commun (trolleybus, trams, métros). Ce procédé améliore notablement le confort des passagers et simplifie la conduite du véhicule. Avec cet équipement automatique, même un mauvais conducteur de trolleybus conduit bien et n'a plus la possibilité de secouer les voyageurs.

\* \* \*

Les réalisations de Sécheron dans le domaine des applications ferroviaires de l'électronique sont les suivantes :

- les douze trolleybus Berliet-Sécheron, en service sur le réseau de la CGTE depuis plus d'une année, sont munis d'un réglage électronique de l'accélération. La CGTE est la première compagnie suisse de transports en commun qui a eu le courage d'introduire cette technique nouvelle sur une série de véhicules, alors qu'il n'existait pratiquement pas d'expérience étendue en service régulier ;
- deux trolleybus identiques sont en service à Fribourg et un trolleybus analogue à Offenbach, près de Francfort ;
- une automotrice SNCF, munie d'un réglage automatique de vitesse, circule depuis deux ans sur le réseau de la banlieue Nord de Paris ;
- un équipement prototype, combinant le réglage d'accélération au démarrage avec le réglage de vitesse au freinage, roule depuis un mois sur le réseau des trams de Zurich ;
- un autre équipement prototype est en service depuis une année aux CFF.

\* \* \*

Nous avons les équipements suivants en cours de fabrication :

- 20 régulateurs de vitesse affichée pour des automotrices SNCF de la banlieue Nord de Paris ;
- 21 trolleybus articulés pour la CGTE (réglage d'accélération) ;
- 2 automotrices pour le chemin de fer Lausanne-Echallens, qui n'auront plus rien de commun avec la brouette de célèbre mémoire, puisqu'elles seront équipées du réglage d'accélération et de vitesse ;
- 3 automotrices pour le chemin de fer Martigny-Orsières ;
- enfin les 20 rames de banlieue à grande puissance des CFF, pour Zurich, avec réglage automatique de la vitesse.

## BIBLIOGRAPHIE

**Aspects économiques et sociaux du progrès technique et de la recherche scientifique**, par P. Auger, A. Barrère, E. Hirsch, P. Piganiol, M. Ponte, C. Thibault. Dunod, Paris 1964. — Un volume 16×25 cm, 112 pages. Prix : broché, 14 F.

Pour suivre l'évolution des sciences et des techniques, il est nécessaire d'en discerner les grandes lignes de force afin de ne plus appliquer au monde d'aujourd'hui des catégories périmées ou des concepts inadéquats. Le cycle de conférences organisées par le professeur Goets-Girey de l'Institut d'Administration des entreprises de l'Université de Paris, répond au besoin d'information que ressent l'honnête homme du XX<sup>e</sup> siècle devant cet extraordinaire développement des techniques au cours des dernières décennies.

Les incidences économiques et sociales de quelques découvertes récentes dans le domaine de la biologie, des recherches spatiales, de l'électronique et de l'énergie nucléaire ont été présentées par de hautes personnalités du monde scientifique dans ces conférences qui ouvrent aux étudiants, universitaires, hommes d'affaires, industriels, de larges perspectives.

Les textes de ces diverses conférences ont été rassemblés dans l'ouvrage mentionné ci-dessus.

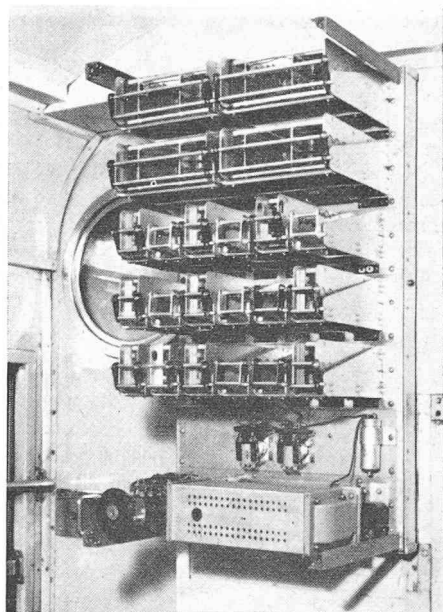


Fig. 2. — Régulateur électronique de vitesse affichée (imposée) composé d'éléments fonctionnels, monté sur l'automotrice SNCF de la banlieue Nord de Paris.

Ces dispositifs intéressent beaucoup les compagnies de chemins de fer et de transports en commun, qui tout en étant très prudentes pour des raisons de sécurité et de régularité d'exploitation, envisagent cependant l'application de ces techniques nouvelles aussi bien en Suisse qu'en Allemagne, en France et en Grande-Bretagne.

\* \* \*

Précisons, avant de conclure, que la réalisation d'équipements électroniques, relativement perfectionnés, est rendue possible grâce à la possession d'un centre de calcul électronique qui permet à Sécheron de simuler entièrement la marche d'un train sur une calculatrice analogique.

Ainsi le chemin de fer de papa a vécu et fait place à des véhicules munis des derniers perfectionnements dus au développement de l'électronique. Il se prépare à servir toujours mieux la communauté et dans des conditions d'économie maximum.

## DIVERS

### Jubilé

M. le professeur Dr Hegg, qui enseigne pendant près de quarante ans la mensuration cadastrale à l'EPUL, fêtera le 10 mai prochain son 80<sup>e</sup> anniversaire. Depuis 1954, il est professeur honoraire.

Le jubilaire est une autorité en Suisse et à l'étranger dans le domaine du cadastre ; on lui doit de nombreuses et importantes publications. Il fut l'objet de distinctions : chevalier de la Légion d'honneur, membre d'honneur de la Fédération internationale des géomètres. Il fut chargé de missions, notamment par le Gouvernement turc, pour l'organisation du cadastre.

## LES CONGRÈS

### L'ingénieur et l'espace

Cycle de conférences organisées par l'École polytechnique de l'Université de Lausanne (EPUL)

L'essor actuel des activités humaines liées à l'espace, que ce soit aux recherches de base ou à son utilisation,



a nécessité et nécessite encore des développements considérables dans les domaines les plus divers de l'art de l'ingénieur.

L'Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne organise le présent cycle de conférences dans le but d'informer les milieux scientifiques, industriels et universitaires des exigences particulières requises par les techniques spatiales dans divers domaines et des résultats obtenus à ce jour. A cet effet, elle a fait appel à des personnalités et à des spécialistes européens de premier plan qui ont accepté de venir nous faire part de leur expérience personnelle.

#### PROGRAMME

Vendredi 8 mai

20 h. 15 (Aula) : *Ouverture du cycle de conférences*

M. le ministre *Gérard Bauer*, président de la Fédération horlogère suisse, Bienne : « Etat actuel de la recherche spatiale dans le cadre européen et suisse ».

M. le professeur *Pierre Auger*, directeur général de l'ESRO (Organisation européenne de recherches spatiales) : « Que cherchons-nous dans l'Espace ? (Les rayonnements dans l'espace.) »

*Conférences sur un thème particulier*

Lundi 11 mai

M. *Roger Beteille*, directeur d'études, Sud-Aviation, Groupe technique de Cannes : « Les ambiances spatiales et leur simulation ».

Jeudi 21 mai

M. *Walter R. Ruston*, administrateur-directeur général, Société d'Etudes, de Recherches et d'Applications pour l'Industrie, Bruxelles : « Influence des radiations nucléaires sur les matériaux et moyens expérimentaux d'investigation ».

Vendredi 29 mai

M. *Pierre Roblin*, ingénieur, service « Développements atomiques », Société d'Electrochimie d'Ugine, Paris : « Problèmes technologiques liés aux véhicules spatiaux ».

Vendredi 5 juin

M. *Maurice Vernet-Lozet*, licencié ès sciences, ELDO, Paris : « Applications spatiales des générateurs à source d'énergie solaire et à conversion thermodynamique ».

Vendredi 12 juin

M. *Alberto Vaudo*, docteur-ingénieur, Service nucléaire, Montecatini, Milan : « Sources d'énergie nucléaire pour emploi spatial ».

Vendredi 19 juin

M. *Michel Tissier*, ingénieur, licencié ès sciences, chef de service, Sud-Aviation, Paris : « Instrumentation et appareillage de télémessure et de télécommande utilisés sur les fusées sondes ».

Vendredi 26 juin

M. *Albert Bobenrieth*, chef du service « Dispositifs spéciaux », SESCO, Paris : « La micro-électronique dans l'ambiance spatiale ».

Ces conférences auront lieu à l'Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne, 33, avenue de Cour, auditoire B 7, rez-de-chaussée, à 20 h. 15. Entrée libre.

**STS**

SCHWEIZER. TECHNISCHE STELLENVERMITTLUNG  
SERVICE TECHNIQUE SUISSE DE PLACEMENT  
SERVIZIO TECNICO SVIZZERO DI COLLOCAMENTO  
SWISS TECHNICAL SERVICE OF EMPLOYMENT

ZURICH, Lutherstrasse 14 (près Stauffacherplatz)

Tél. (051) 23 54 26 — Télégr. STSINGENIEUR ZURICH

#### Emplois vacants

##### Section industrielle

63. *Ingénieur en ventilation*, pour projets et exécution d'installations pour aspirer les vapeurs de vernis. Banlieue de Zurich.

65. *Biologiste ou chimiste*, ayant pratique et connaissances linguistiques, pour organisation et direction du département de documentation, étude de la littérature, enregistrement sanitaire, etc. Laboratoire pharmaceutique. Zurich.

67. *Dessinateur en machines*, ayant quelque pratique dans le domaine de machines d'entreprise et accessoires. Bureau technique. Banlieue de Lausanne.

*Est pourvu le numéro, de 1964 : 25.*

##### Section du bâtiment et du génie civil

102. *Dessinateur en génie civil*, ayant pratique et si possible connaissances en béton armé, pour le bureau technique d'une entreprise. Lausanne.

104. *Dessinateur en béton armé*, ayant quelque pratique, pour travaux en génie civil et bâtiment. Canton de Lucerne.

106. Jeune *architecte*, ayant connaissances de l'anglais, pour logements, banques, restaurants de centres de sports d'hiver. Offres en anglais sur formule avion du STS, avec spécimens de plans. Petit bureau d'architecture. Ecosse orientale.

108. *Ingénieur civil expérimenté*, pour calculs statiques et construction d'éléments préfabriqués en béton armé et précontraint. En outre : *dessinateur en béton armé, génie civil ou bâtiment*, pour des plans de construction et fabrication. Bureau technique. Banlieue de Lausanne.

110. *Technicien en bâtiment ou dessinateur*, pour plans de projets et d'exécution, devis, etc. Bureau d'architecture. Canton de Lucerne.

*Sont pourvus les numéros, de 1963 : 34, 86, 162, 180, 330, 478, 520 ; de 1964 : 36.*

Rédaction : D. BONNARD, ingénieur

#### DOCUMENTATION GÉNÉRALE

(Voir pages 9 et 10 des annonces)

#### DOCUMENTATION DU BATIMENT

(Voir page 6 des annonces)

## INFORMATIONS DIVERSES

### ZENT S.A.

La FRENGER INTERNATIONAL CORPORATION s'est récemment établie à Berne. Cette société s'occupe essentiellement de recherches sur le chauffage par rayonnement ZENT-FRENGER et du développement de ce système universellement connu, notamment dans le domaine de la climatisation. Dans ce but, elle a installé à Berne un laboratoire d'essais pourvu des appareils de mesure les plus modernes et de locaux de recherches permettant de créer artificiellement les conditions les plus extrêmes. C'est ainsi que des ingénieurs suédois, chargés de résoudre les problèmes de chauffage d'un nouvel hôpital en construction à proximité du cercle polaire, ont eu recours à ce laboratoire, le seul dans lequel puissent être créées et mesurées des températures extérieures extrêmement basses. La FRENGER INTERNATIONAL CORPORATION publiera régulièrement les résultats de ses recherches et les tiendra à la disposition des licenciés du système FRENGER dans le monde entier.

### Entrepôts Leclanché S.A., Yverdon

(Voir photographie page couverture)

Projet : Stahlton-Prébéton S.A.

Ingénieur : R. Curchod, Yverdon

Préfabrication et montage : Stahlton-Prébéton S.A.

Longueur de la salle : 75 m.

Portée : 30,20 m.

Entraxe des poutres à treillis : 6,225 m.

Couverture éternit ondulé sur pannes en béton.

Les poutres à treillis ont les caractéristiques suivantes :

Longueur totale : 31,60 m.

Hauteur au faite : 3,37 m.

Hauteur aux extrémités : 0,54 m.

Largeur des membrures : 0,30 m.

Poids : 15,50 t.

Du fait de la longueur des poutres de toiture, ces dernières ont été fabriquées en usine, en deux pièces symétriques de 15,80 m. L'assemblage des deux éléments s'est fait sur le chantier en introduisant dans la membrure inférieure un câble de précontraint BBR de 122 t et en bétonnant les deux nœuds des membrures inférieures et supérieures.