

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 46 (1920)  
**Heft:** 10

**Artikel:** Deux applications du ciment armé aux usages de guerre  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-35779>

### **Nutzungsbedingungen**

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

### **Conditions d'utilisation**

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

### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 02.02.2025

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

et 20 janvier, dans la grande salle de l'Hôtel des Postes, où les quatorze projets reçus étaient exposés.

Constatation est faite, tout d'abord, que les envois sont régulièrement parvenus, dans le délai fixé, à l'adresse indiquée au programme.

La vérification des pièces réclamées par le programme de concours ne révèle pas d'omission suffisante qui puisse motiver le refus d'aucun projet.

Le Jury, après avoir visité le Temple incendié, procède à l'examen détaillé des projets. Il en élimine une première série de quatre, qui pèchent par leur conception même ou qui n'offrent pas de valeur architectonique suffisante.

Sont ensuite exclus six projets qui, tout en ayant certains mérites, présentent des dispositions qui satisfont mal aux nécessités pratiques, ou qui altèrent par trop le caractère de l'édifice, ou qui sont insuffisamment étudiés.

Restent en ligne, pour l'examen final, quatre projets.

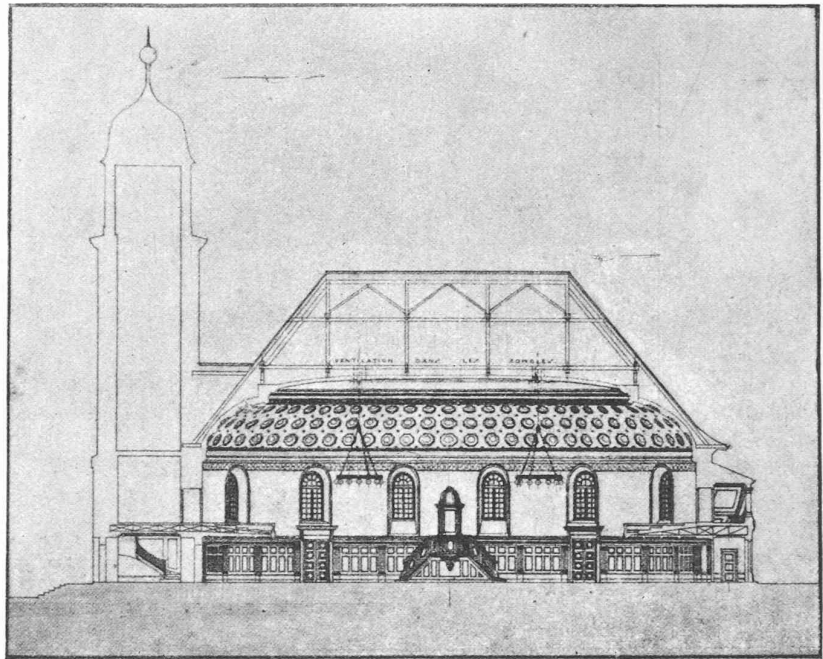
N° 2. — « Calvin » — Ce projet a été sérieusement étudié ; il prévoit une distribution intérieure générale combinée sur le petit axe de l'ellipse. La judicieuse répartition des issues, aussi bien celles de la galerie que celles du parterre, assure au public une sécurité aussi parfaite que possible. Les passages sont bien indépendants les uns des autres, ceux des galeries aboutissant aux nouvelles portes à l'est et à l'ouest, tandis que ceux du rez-de-chaussée se font essentiellement par les quatre anciennes portes du Temple. Toutefois cette organisation des issues ne réalise pas un accès direct dans l'axe de la chaire, qui serait cependant désirable dans maintes cérémonies.

L'entrée prévue dans l'annexe à l'est, dont l'importance considérable n'est pas en rapport avec l'agencement du parterre, ne constitue cependant pas une entrée principale. La création du promenoir circulaire extérieur qui en est la conséquence, n'est guère justifiée que par le désir d'appuyer la dite entrée ; au surplus la toiture de ce promenoir modifie fâcheusement les proportions des fenêtres. L'arrangement des bancs au rez-de-chaussée laisse à désirer. En outre la sacristie est trop éloignée de la chaire. L'architecture intérieure du Temple manque de simplicité. Par contre la disposition de la galerie est bien comprise. Les proportions du vaisseau sont rapetissées par l'accumulation des motifs de décoration. (A suivre.)

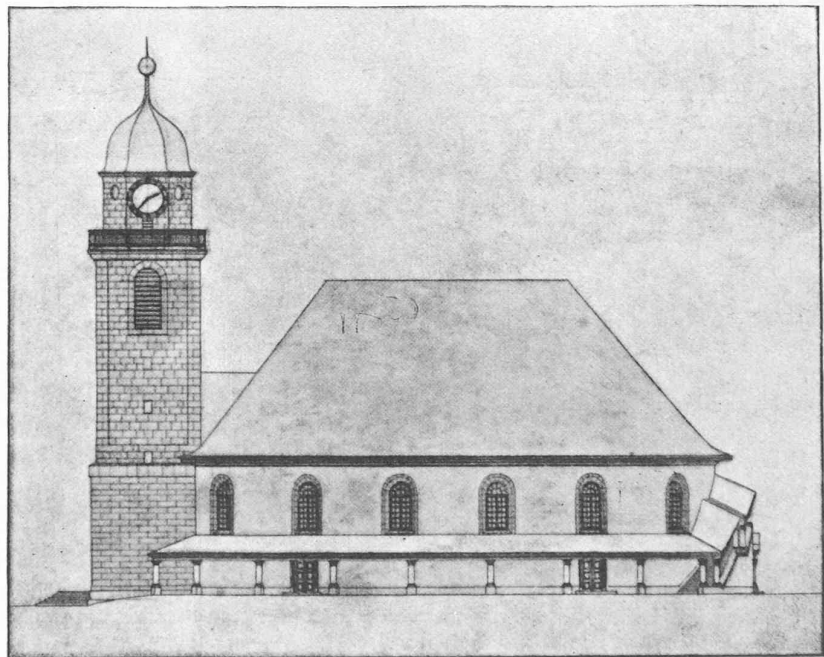
### Deux applications du ciment armé aux usages de guerre

Résumé d'une communication faite le 26 mars dernier, par M. C. Leinekugel le Coq, devant la Société des Ingénieurs civils de France.

### CONCOURS POUR LA RECONSTRUCTION DU TEMPLE NATIONAL, A LA CHAUX-DE-FONDS



Coupe longitudinale. — 1 : 500



Façade. — 1 : 500

Projet « Calvin » de MM. Prince et Béguin, à Neuchâtel.

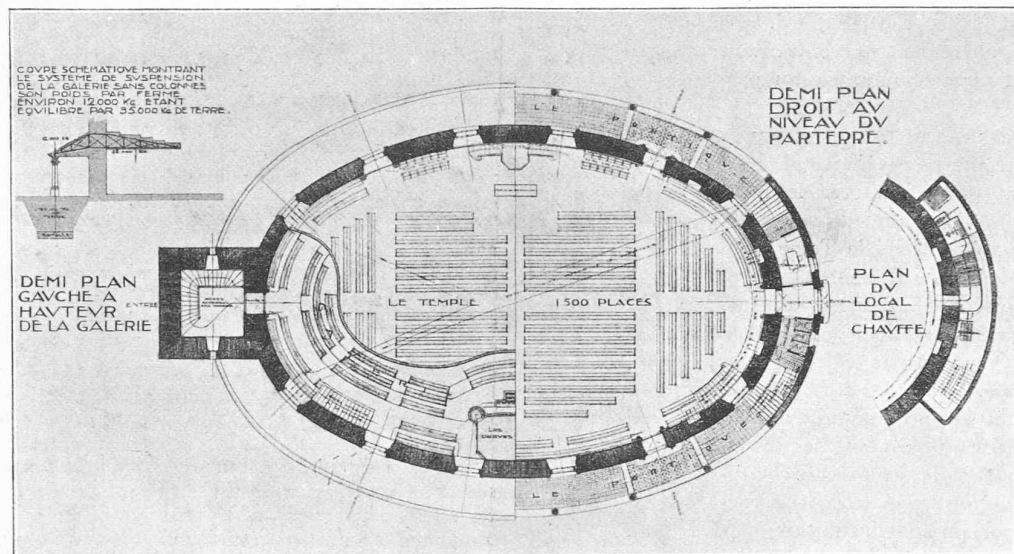
Extrait des procès-verbaux de la Société des Ingénieurs civils de France.

#### I. Affûts-trucks en ciment armé pour l'artillerie lourde sur voie ferrée.

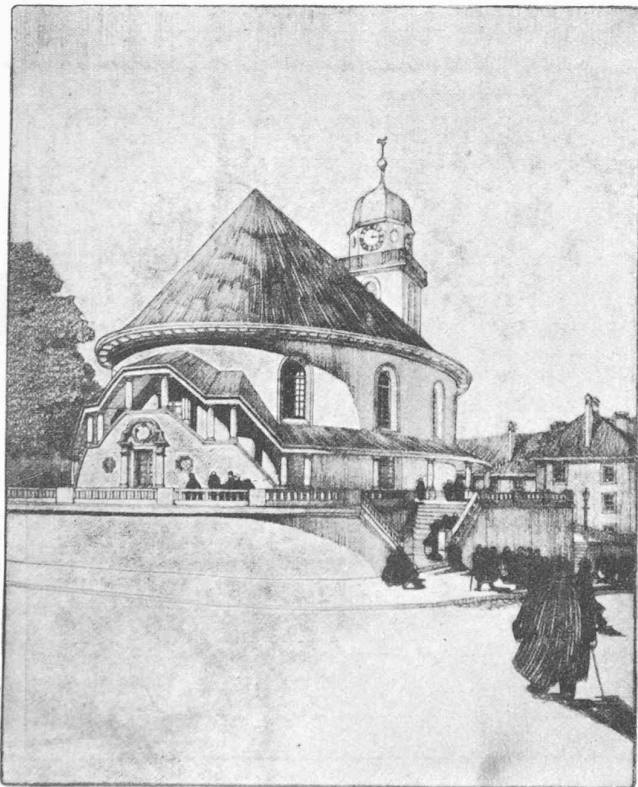
Du début du ciment armé, avec François Coignet en 1861, Monier en 1868, jusqu'en 1895, les applications de ce matériau ne rencontrèrent pas une grande faveur.

Mais depuis vingt-cinq ans, l'essor est effectif.

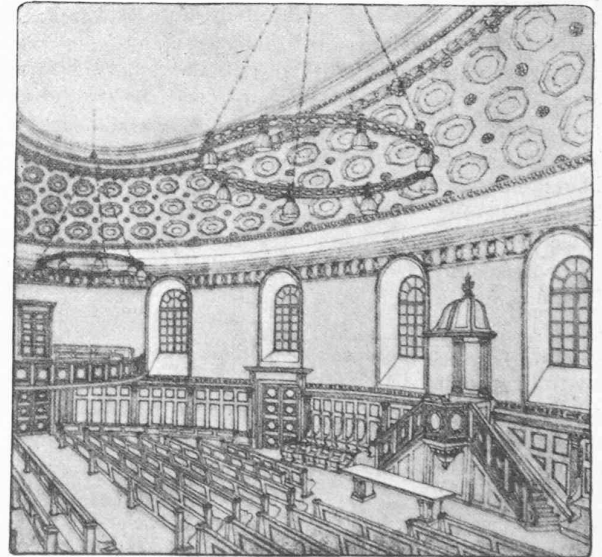
## CONCOURS POUR LA RECONSTRUCTION DU TEMPLE NATIONAL, A LA CHAUX-DE-FONDS



Plan. — 1 : 500



Projet « Calvin »  
de MM. Prince et Béguin,  
à Neuchâtel.



L'avenir du ciment armé est considérable, d'abord parce que le prix actuel très élevé des constructions entièrement métalliques se maintiendra encore longtemps, ensuite parce que les progrès incessants réalisés dans le ciment armé lui ouvriront un champ d'action encore plus vaste.

Les ingénieurs français ont toujours été en tête dans cette branche de la construction.

Les applications qui en ont été faites durant la grande guerre pour l'exécution des affûts-trucks pour l'artillerie lourde sur voie ferrée, notamment, maintiennent cette tradition.

Voici comment le problème s'est posé dès les premiers mois de la guerre, dès qu'on eut reconnu la nécessité de fa-

briquer en série de l'artillerie lourde mobile sur voie ferrée.

Une élite d'officiers d'artillerie, entraînés de longue date par leurs recherches scientifiques dans toutes les questions de canons, de balistique, d'aviation, eut vite fait d'établir en collaboration avec les ingénieurs spécialistes de MM. Schneider, d'Homécourt, etc., les plans d'exécution des affûts-trucks métalliques pour des pièces de gros calibre 240, 305, 320, 520, etc.

Mais la nécessité de produire en quantité les batteries de gros calibre se heurtait à deux obstacles importants :

Le premier résidait dans l'approvisionnement des aciers, tôles et profilés nécessaires, le second dans la pénurie de

main-d'œuvre spécialisée dans les constructions métalliques.

Le colonel Lucas Gérardville, qui dirigeait les services techniques de cette artillerie lourde sur voie ferrée, exprima alors avec la plus grande netteté, la certitude qu'il avait de réaliser rapidement et économiquement des affûts-trucks en ciment armé, pouvant circuler et tirer sur voie ferrée avec la même sécurité que les affûts-trucks en métal.

On voit de suite les avantages considérables de cette innovation, pour ne pas dire invention nouvelle.

Les spécialistes charpentiers en fer étaient remplacés par des manœuvres.

Le métal, au lieu d'être laminé, forgé, usiné, monté et rivé, était remplacé par de simples aciers ronds, ne dépassant pas deux diamètres différents 8 et 10 mm. et cela en petite quantité, toutes proportions gardées, et le tout mis en œuvre sans spécialistes.

Comme conclusion, le nombre des affûts qu'il serait possible de sortir serait illimité, tous les canons de marine, de côte et autres, pourraient donc être utilisés sur le front.

J'ai dit que le nombre de batteries qu'il serait possible de sortir serait illimité : l'expérience d'ailleurs l'a prouvé, puisque dès le second exemplaire exécuté à notre champ de tir de Saint-Pierre-Quiberon, en août 1918, nous pouvions garantir la fabrication de trois affûts-trucks par semaine, dans chacun des chantiers que nous aurions ouverts si les nécessités de la guerre l'avait réclamé.

Lorsque cette proposition d'exécuter des affûts-trucks en ciment armé fut faite, par cet officier éminent de l'artillerie, elle parut très osée.

Placé par notre service de guerre, sous les ordres du colonel Lucas Gérardville en 1918, nous fûmes chargé de faire aboutir et de réaliser cette innovation intéressante.

Nous ne saurions ici oublier de remercier sincèrement les anciens Ministres de l'Armement et des Inventions, MM. Louchet et Breton, qui ont donné leur approbation à ces essais.

Il nous était du reste facile de plaider la quasi certitude de la réussite.

Ne savons-nous pas que de tout temps, les pièces de gros calibre ont été établies sur des fondations bétonnées.

Or, le problème ne consistait-il pas simplement à réaliser un monolithe en ciment armé, mobile sur rail, qui fût l'équivalent en résistance d'un bloc compact en béton, tout en portant sur une très faible surface du sol, lors des percussions dues au tir ?

Ainsi posé, le problème est soluble.

C'est ainsi que, techniquement, le projet fut mis sur pied rapidement par le colonel Lucas Gérardville et ses collaborateurs.

Les enseignements tirés de nos travaux précédents en ciment armé, dont les premiers remontent en 1903, nous ont été fort utiles pour apporter dans ces affûts-trucks les détails d'exécution si importants et le choix des matériaux utilisés, deux facteurs éminemment nécessaires pour assurer la réussite.

Comme on craignait de manquer pour ces affûts non pas de roues mais de boggies, sur les quatre affûts-trucks d'essais exécutés en août 1918, deux d'entre eux furent munis de boggies en ciment armé.

Des expériences très dures de roulement et de chocs de deux de ces matériels, pesant 32 t. et marchant à l'allure de 2 m. 50 à la seconde démontrèrent leur parfaite adaptation au transport sur voie ferrée.

Les résultats obtenus, après trois séries de tir, aux essais du premier affût-truck, sur lequel était monté un mortier de 30 cm. furent assez impressionnants.

On a précisément utilisé ce mortier de 30 cm. parce que ses réactions sont très dures comme nous le verrons plus loin, ensuite parce que cet obusier n'étant pas utilisable aux armées les projectiles anciens employés pour ces tirs d'essais ne représentaient aucun gaspillage.

C'est pour cette raison qu'il nous a été loisible de tirer sur notre premier affût-truck, en septembre 1918, 1000 coups.

Une partie à charge de combat avec 6 kg. 100 de poudre B. M<sub>3</sub> donnant aux crushers une pression moyenne de 1430 kg. ; une autre partie avec des charges progressivement croissantes pour atteindre une limite voisine de la résistance de la pièce ; c'est ainsi que nous avons obtenu aux crushers

des pressions atteignant jusqu'à 1820 kg par centimètre carré avec des angles de tir atteignant 56°, angle maximum du pointage de la pièce.

On provoquait ainsi avec cette pression : dans la pièce un effort de 1283 t, et dans l'affût-truck en ciment armé un effort vertical de 1170 t.

Pour dépasser toutes les prévisions des calculs, on effectuait le tir de trois coups successifs en laissant l'affût reposer avec deux vérins sur la traverse avant, les traverses milieu et arrière étant soulevées.

De plus, dans les neuf coups qui suivirent, la traverse du milieu étant soulevée, on a porté la charge de poudre à 7 kg. 200 ; la pression dans les crushers a montée à 1990 kg. par centimètre carré développant ainsi avec un angle de tir de 66° un effort vertical de 1375 t. sur l'affût.

Enfin, pour soumettre cet affût-truck à un effort final, spécial, non prévu dans son étude technique, on a tiré un coup avec un angle de tir de 20° et une charge de 7 kg. 20 de poudre B. M<sub>3</sub>, toutes les traverses étant soulevées et la barre d'attelage libre.

Le recul de l'affût à glissement ainsi constitué a été de 3 m. 87.

La poutre en ciment armé constituant l'affût a été ainsi soumise, entre les axes des chevilles ouvrières des deux paires de boggies distantes de 8 m. et formant ses appuis, à un effort vertical en son milieu de 50 t. en chiffre rond.

Après toutes ces épreuves, ce premier affût-truck a été reconnu en bon état de continuer d'autres séries continues de tir<sup>1</sup>.

La conclusion qui s'impose est donc la suivante :

Le monolithisme pour les affûts-trucks mobiles des canons à grande puissance et à grande portée est la solution de l'avenir tant au point de vue de la résistance que de l'économie de fabrication et d'entretien.

De tous ces résultats remarquables de l'invention du colonel Lucas Gérardville on doit déduire aussi que cette application à un usage de guerre du ciment armé, doit éclairer les spécialistes et leur ouvrir un champ d'action plus vaste dans les applications du temps de paix de ce matériau.

## II. Pylônes en ciment armé et câbles.

A l'époque où nous exécutions au champ de tir de Saint-Pierre-Quiberon les affûts-trucks en ciment armé, les recherches balistiques poursuivies par l'A. L. V. F. nécessitaient, pour les tirs aux vitesses sous des angles variant de 15 à 70°, des pylônes à grande hauteur.

Il était, en effet, nécessaire de mesurer effectivement<sup>2</sup> les vitesses des projectiles et pour cela d'établir deux cadres à des hauteurs différentes sur deux pylônes distants entre eux de 80 m. environ.

Le passage de ces projectiles dans ces cadres métalliques est enregistré électriquement, d'où l'on conclut la vitesse initiale.

Or, les mêmes difficultés se présentaient pour l'exécution des pylônes métalliques, comme elles s'étaient produites pour sortir en série des affûts-trucks en acier.

C'est alors que nous avons proposé d'exécuter ces pylônes en ciment armé et câbles.

Toutefois, et c'est là un peu la nouveauté de cette application, tous les éléments identiques de 5 m. de longueur furent exécutés au niveau du sol.

Il furent mis au levage avec rapidité et une simplicité de manœuvre très grande par notre adjoint le lieutenant d'artillerie Latty et l'équipe des douze marins canoniers qui nous servaient pour les tirs d'essais de nos affûts-trucks en ciment armé.

<sup>1</sup> Il est bon de mentionner que le premier affût a été coulé en trois phases successives de travail de façon à se placer dans les conditions les plus défavorables.

On ne voulait envoyer aux Armées qu'un matériel offrant toutes les garanties de sécurité.

Si le premier affût essayé et possédant des joints de reprise donnait entière satisfaction aux essais, la sécurité serait encore supérieure avec les affûts exécutés d'une façon ininterrompue, ce qui fut fait pour les affûts suivants.

<sup>2</sup> Et sur leur trajectoire vraie.

Un simple mâtereau servait au montage du premier élément qui était muni à sa base d'une rotule sphérique.

Le système d'haubannage en câbles commande, en effet, pour agir en toute sécurité, et pour arriver à un réglage parfait des dits haubans l'emploi de rotules.

Après montage complet, l'espace libre entre la rotule et sa genouillère est rempli de sable fin.

Nous avons adopté le dispositif d'un pylône double pour supporter le cadre de tir au lieu d'un pylône unique et d'un cadre de tir encastré sur une arête, en raison des déplacements transversaux de ce cadre sous l'action du vent et des erreurs consécutives qui seraient commises dans les observations.

Une fois le montage des premiers éléments effectués, on frappe quatre palans au pied du mâtereau, on les attache à la partie supérieure des éléments du pylône mis en place et en donnant du mou simultanément sur les quatre haubans qui maintiennent en équilibre la tête du mâtereau on opère son mouvement d'ascension vertical.

Ce mouvement effectué, le mâtereau porte sur deux traverses et l'on peut ensuite procéder au montage d'un nouvel élément. On opère de même pour le troisième étage et ainsi de suite.

Les canonniers marins, pourtant non entraînés à ce genre de travail, ont effectué en onze jours le levage de 60 m. de pylône.

C'est assez dire les ressources qu'il est possible de tirer des militaires quand ils sont bien entraînés et bien à leur place.

Cette seconde application du ciment armé est moins intéressante; elle pourra toutefois trouver en temps de paix son utilisation pour les postes de télégraphie sans fil à grande hauteur.

Signalons en passant que la stabilité totale de ces pylônes en ciment armé et câbles est surtout obtenue par l'utilisation très judicieuse de l'articulation inventée par M. Mesnager, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.

Cette articulation est réalisée en chaque point de jonction de deux éléments successifs de ces pylônes.

Les tempêtes les plus violentes qui ont déjà sévi à Saint-Pierre-Quiberon depuis l'installation de ces pylônes ont mis à forte épreuve cette application nouvelle du ciment armé.

Par ailleurs, le réglage approprié et fait par une méthode purement scientifique des haubans de retenue, forme le complément indispensable des conditions nécessaires pour assurer la stabilité de ces pylônes.

Toutefois, les conditions précédentes d'exécution et de montage sont tellement importantes que nous n'avons pas été étonné qu'au moment de leur exécution, un entrepreneur spécialiste du ciment armé ait décliné l'offre de la fourniture des éléments de ces pylônes, faits sur nos plans et mis au levage par nos soins, craignant, disait-il, des mécomptes sur cette application nouvelle.

Là, comme en toutes choses, l'expérience pratique a joué un très grand rôle.

L'exécution, antérieure à la guerre, de pylônes métalliques à grande hauteur pour la télégraphie sans fil nous avait

conduit à penser que cette solution du ciment armé était praticable.

C'est un entrepreneur spécialiste, M. Sottile, de Cherbourg, qui exécuta sur place, avec du personnel civil, les éléments en ciment armé et la partie métallique fut fournie par la Société Normande des Constructions Navales.

### Société suisse des ingénieurs et des architectes.

*Nomination d'un nouveau secrétaire.*

Pendant la maladie et après le décès de M. A. Trautweiler, M. Pfléghard, architecte, avait bien voulu assumer, par intérim, la direction du secrétariat de la Société.

Le Comité central se félicite d'avoir pu s'assurer la collaboration de M. Charles Andreae<sup>1</sup>, ingénieur, qui a pris possession du secrétariat de la société le 1<sup>er</sup> mai. Adresse: Paradeplatz. Eingang Tiefenhöfe, 11, à Zurich.

### CARNET DES CONCOURS

#### Concours de l'habitation économique

La Section romande de l'Union suisse pour l'amélioration du Logement ouvre, entre tous les architectes suisses domiciliés dans les cantons de Neuchâtel, Fribourg, Valais, Vaud, Genève et le Jura bernois, un concours ayant pour objet, l'habitation économique. Deux catégories sont prévues: la maison familiale, la maison à loyer. Les projets seront exposés publiquement et figureront, en partie tout au moins, à l'Exposition de l'habitation économique qui aura lieu à Lausanne en juillet prochain.

Le jury est composé comme suit: Président M. A. Freymond, conseiller municipal à Lausanne, président de la Section romande; membres: MM. Camille Martin, architecte à Genève, René Chapallaz, architecte à La Chaux-de-Fonds, A. Laverrière, architecte à Lausanne, A. Mayor, entrepreneur à Lausanne; suppléant: M. Ch. Braun, architecte à Lausanne.

Une somme de Fr. 2500 sera répartie entre les 3 ou 4 meilleurs projets de chaque catégorie. Les projets devront parvenir au plus tard le 30 juin au Secrétariat de la Section romande de l'Union suisse pour l'Amélioration du logement, rue du Lion-d'Or, 2, à Lausanne, qui enverra gratuitement, sur demande, le programme détaillé du concours.

#### Banque populaire suisse, à Zurich

40 projets ont été présentés pour ce concours.

<sup>1</sup> Nous souhaitons la bienvenue à M. Andreae et nous nous plaisons à espérer que, rompant avec la tradition établie par ses prédécesseurs, il nous fera parvenir ses communiqués rédigés en un français intelligible et ne nous contraindra pas à un travail de traduction souvent malaisé. — *Réd.*

#### Calendrier des Concours.

LIEU	OBJET	TERME	PRIMES	PARTICIPATION
Comité centr. S.I.A.	Fondation Geiser	31 mai 1920	Fr. 1000	Membres de la Société suisse des I. et A.
Berne . . . . .	Gymnase	—	—	Architectes de la ville de Berne.
Genève . . . . .	Bâtiments universitaires	—	—	Architectes genevois établis dans le canton ou hors du canton.
Genève (Saconnex)	Bâtiments communaux	15 juin 1920	10 000	Architectes suisses établis dans le canton de Genève.
Vallorbe . . . . .	Plans d'aménagements	15 juin 1920	2500 et 1000 pour achats	Architectes suisses domiciliés dans le canton de Vaud.
Lausanne . . . . .	Types d'habitations économiques	30 juin 1920	2500	Architectes domiciliés dans les cantons de Vaud, Genève, Neuchâtel, Fribourg, Jura bernois.