

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 62 (1936)  
**Heft:** 7

**Artikel:** Fondation d'un bâtiment de cuves  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-47571>

### **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:** 04.05.2025

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

|                     |               |                              |
|---------------------|---------------|------------------------------|
| $D = 2 \text{ mm}$  | $E = 16,3 \%$ | du poids des matières sèches |
| $D = 4 \text{ »}$   | $E = 13,3 \%$ | »                            |
| $D = 8 \text{ »}$   | $E = 10,6 \%$ | »                            |
| $D = 20 \text{ »}$  | $E = 8,2 \%$  | »                            |
| $D = 60 \text{ »}$  | $E = 6,1 \%$  | »                            |
| $D = 120 \text{ »}$ | $E = 5,2 \%$  | »                            |

Pour obtenir la même résistance, un mortier de 0 à 2 mm devra recevoir un dosage 2 fois plus grand qu'un béton de 0—20 et 3 fois plus grand qu'un béton de 0—120 mm. Pour un même dosage de 300 kg, les résistances seront approximativement dans le rapport :

|                     |      |
|---------------------|------|
| $D = 2 \text{ mm}$  | 0,28 |
| $D = 4 \text{ »}$   | 0,37 |
| $D = 8 \text{ »}$   | 0,50 |
| $D = 20 \text{ »}$  | 0,65 |
| $D = 60 \text{ »}$  | 0,80 |
| $D = 120 \text{ »}$ | 1,00 |

Il convient, toutefois, de remarquer que le risque de démélange croît avec  $D$  et que, pour y remédier, il convient de majorer le coefficient  $A$  au fur et à mesure que  $D$  augmente.

De la formule (8) de calcul de l'eau de gâchage on peut déduire : *Un ballast permet d'obtenir un béton d'autant plus résistant que son  $E$  est plus faible ; deux ballasts ayant le même  $E$  sont équivalents.*

Cette dernière loi permet d'apprécier si et dans quelle mesure il est loisible de s'écarter de la granulation théorique, lorsque celle-ci n'est pas exactement réalisable sur le chantier.

Il faut et il suffit que le ballast considéré ait le même  $E$  que le ballast théorique et qu'il permette de réaliser un béton suffisamment maniable. Cette dernière condition sera sûrement réalisée si la nouvelle granulation a la même teneur en particules plus petites que 0,5 mm et en sable de diamètre inférieur à 0,1  $D$  que la granulation théorique.

(*A suivre*).

## Fondation d'un bâtiment de cuves.

Pour donner à nos lecteurs une idée de l'intérêt que recèle notre nouveau confrère, les Annales de l'Institut technique du bâtiment et des Travaux publics, nous extrayons du premier numéro de cette publication (voir plus loin, dans la présente livraison, sous la rubrique « Bibliographie ») les éléments de la note suivante empruntés à l'Etude systématique des fondations, par M. Mayer, ingénieur au Corps des Mines.

Un négociant en vins, très important, qui dispose actuellement d'une batterie de cuves  $A$  située dans la région de Bercy, à faible distance de la Seine, projetait de faire construire, à côté des premières, un bâtiment plus important  $B$  comportant 4 étages de cuves d'une contenance totale de 100 000 hectos (fig. 1).

Le bâtiment existant est fondé sur radier général et charge le sol à raison de 22 tonnes par  $m^2$ . Le bâtiment projeté doit imposer au sol une charge uniforme de 24 tonnes par  $m^2$  avec des pointes de 30 tonnes dans certaines conditions où l'on suppose une partie seulement des cuves pleines.

Le Laboratoire devait faire l'étude du sous-sol et indiquer au constructeur un mode de fondation susceptible d'être

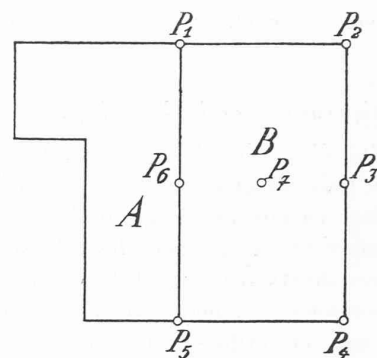


Fig. 1 — Disposition des bâtiments des cuves.

réalisé sans compromettre en rien la stabilité du premier groupe de cuves qui doit rester constamment en service.

Il n'est pas utile de souligner, devant un auditoire aussi averti, l'importance que peuvent avoir, pour un bâtiment de cuves, les moindres tassements du sol ; toute fissure dans l'une des cuves entraînerait des pertes de liquide se chiffrant par des sommes extrêmement élevées. Une étude approfondie était donc indispensable.

Deux sondages ont été effectués dans le terrain où devait s'élever la construction. Ils ont rencontré diverses couches récentes provenant des alluvions de la rivière et comprenant jusqu'à 3,80 m des remblais divers, de 3,80 m à 8,50 m une argile jaune récente légèrement sableuse dénommée « terre à poissons », de 8,50 à 12,25 m une argile blanche sableuse, également récente, enfin de 12,25 m à 14,80 m des dépôts de sable et galets constituant la base des dépôts modernes ; à partir de 14,80 m on a rencontré l'argile sparnacienne, grise à sa partie supérieure, puis teintée à mesure que l'on s'enfonce. Les sondages ont été poussés dans l'argile jusqu'à 22,40 m (fig. 2).

D'après les renseignements obtenus, l'épaisseur totale de cette couche d'argile est de 21 m.

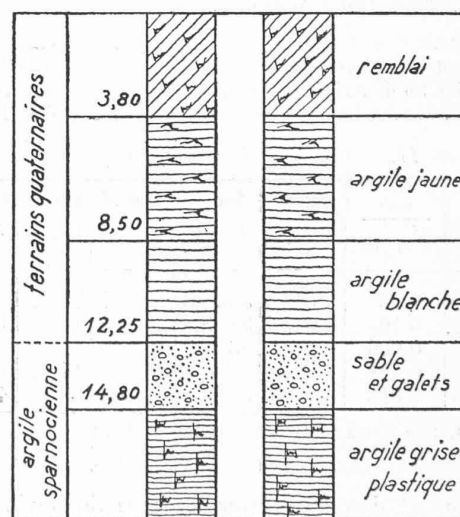


Fig. 2 — Composition du sol intéressé.

Au cours des sondages, des prélèvements d'échantillons intacts ont été faits tous les 2 m lorsqu'il a été possible. On a déterminé au laboratoire les caractéristiques usuelles des différentes couches : teneur en eau naturelle, poids spécifique, angle de frottement interne, cohésion, ainsi que les courbes

de compressibilité et perméabilité. Le tableau suivant donne les valeurs obtenues.

| Nature de la couche                            | Profondeur | Teneur en eau | Poids spécifique de la mat. sèche | Angle de frottement | Cohésion |
|------------------------------------------------|------------|---------------|-----------------------------------|---------------------|----------|
| Argile jaune                                   | 4,70 m     | 28,6 %        | 2,66 kg                           | 25°20               | 200      |
|                                                | 5,35 m     | 29,2 %        | 2,68 kg                           | 20°                 |          |
|                                                | 8,10 m     | 49 %          | 2,68 kg                           | 20°                 |          |
| Argile blanche sableuse<br>Argile sparnacienne | 10 m       | 59 %          | 2,67 kg                           |                     |          |
|                                                | 15,55 m    | 2 %           | 2,66 kg                           | 12°30               |          |
|                                                | 17,20 m    | 26 %          | 2,72 kg                           | 12°50               |          |
|                                                | 18,60 m    | 26 %          | 2,70 kg                           | 12°40               |          |
|                                                | 20,10 m    | 24 %          | 2,71 kg                           | 12°40               |          |
|                                                | 22 m       | 26 %          | 2,71 kg                           | 12°20               |          |

Les mesures de l'angle de frottement interne ont été réalisées sur échantillons homogénéisés. On voit la précision des mesures qui, pour cinq échantillons, donnent des résultats variant entre 12°20 et 12°50.

Comme notre but était une prévision des tassements, nous nous sommes attachés, au laboratoire, à obtenir avant tout des courbes de compressibilité et de perméabilité sur échantillons intacts. L'ensemble des courbes a appris que :

les deux premières courbes correspondant à des échantillons prélevés dans l'argile située au-dessus des sables et galets indiquent que ce matériau est extrêmement compressible et qu'il est impossible, *a priori*, d'envisager une fondation sur radier s'appuyant sur cette couche, si l'on doit respecter la condition posée par le constructeur de n'avoir aucun tassement perceptible. C'est cependant sur la première de ces couches qu'a été posé le radier du bâtiment des cuves existantes. Or, ce bâtiment de cuves a tassé de 20 à 25 cm.

Les essais de compression ont révélé que, jusqu'à 15 m. de profondeur, l'argile sparnacienne est encore très nettement compressible et reste compressible à des pressions élevées. Au contraire, à partir de 15,50 m, le matériau change complètement. C'est ainsi qu'entre 0 et 6 kg l'échantillon prélevé à 15,50 m ne se comprime que de 1,64 à 1,58, c'est-à-dire de 0,06/1,64, soit moins de 4 %. Or, il ne s'agit évidemment pas de faire supporter, à des couches situées à plus de 15 m de profondeur, une surcharge de l'ordre de quelques kilos. On peut donc escompter qu'en reportant la partie la plus importante de la charge à une profondeur supérieure à 15 m, le tassement de l'édifice sera très faible, on peut même dire pratiquement nul.

Ayant ainsi dégagé, d'un examen général des échantillons et de leur courbe caractéristique, une idée d'ensemble sur ce que devrait être la fondation de l'ouvrage projeté, il était intéressant de préciser le calcul des tassements dans deux hypothèses, celle d'une fondation sur radier à 4 m de profondeur comme le bâtiment existant et celle d'une fondation sur pieux à une profondeur supérieure à 15 m. Le principe même d'un calcul du tassement est l'application pure et simple de la formule de Boussinesq.

Le calcul a été fait pour différents points de la fondation et est indiqué au tableau suivant. On a trouvé, et c'était cer-

| Points                    | P <sub>1</sub> | P <sub>2</sub> | P <sub>3</sub> | P <sub>4</sub> | P <sub>5</sub> | P <sub>6</sub> | P <sub>7</sub> |
|---------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Tassement probable en cm. | 16             | 24             | 29             | 26             | 16             | 22             | 40             |

Fondation sur radier en surface.

tain *a priori*, que le tassement sera moindre pour les points P<sub>1</sub>, P<sub>5</sub>, P<sub>6</sub>, qui sont situés à la limite du bâtiment existant, que pour les points P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub> qui sont sur l'autre côté du bâtiment de cuves. Pour ces derniers, les valeurs trouvées par le calcul sont de 29, 26, 24 cm pour une charge unitaire de 3 kg/cm<sup>2</sup>. On voit que ces valeurs se comparent parfaitement avec un tassement effectif de 20 à 25 cm sous une charge de 2,200 kg.

Le calcul du tassement, dans le cas de la fondation sur radier, n'a été effectué qu'à titre de vérification. Le seul examen des courbes de compressibilité des argiles d'alluvions récentes montrait qu'il n'était pas possible de satisfaire aux données du problème (c'est-à-dire un tassement nul), avec une fondation sur radier. Il n'en était pas moins intéressant de vérifier que l'amplitude du tassement, telle qu'elle ressort de nos calculs, est bien de l'ordre de grandeur de celle qui résulte de l'expérience.

S'il apparaît certain qu'aucune fondation ne sera acceptable par le maître de l'œuvre, si le poids de l'ouvrage n'est pas reporté, pour sa plus grande part, à une profondeur supérieure à 15 m, cela ne dispense pas de s'assurer qu'une fondation profonde, constituée, par exemple, par des pieux foncés à 17 m de profondeur, ne comportera pas de tassements qui seraient incompatibles avec la bonne conservation des cuves.

Pour s'en rendre compte, le calcul des tassements a été effectué dans l'hypothèse d'une fondation à 17 m de profondeur en supposant que le poids total de l'ouvrage soit reporté par l'intermédiaire des pieux, à ce niveau. En réalité, cette hypothèse est très pessimiste puisqu'une partie importante de la charge sera transmise par le frottement latéral des pieux aux couches interposées, en particulier à la couche de sable et galets. Il n'en est pas moins intéressant de se rendre compte de ce que devient le tassement de l'ouvrage si on suppose la totalité de la charge transmise à 17 m de profondeur. Dans ce cas, et en supposant la couche d'argile d'une épaisseur totale de 20 m, on obtient la tension en chaque point du sous-sol en reportant pour le bâtiment B de 4 à 17 m de profondeur les courbes indiquées dans le cas de la fondation sur radier. L'influence du bâtiment ancien continue à se faire sentir au-dessous de 4 m. Elle est pratiquement négligeable à des profondeurs supérieures à 17 m en des points situés en dehors du périmètre des bâtiments existants. On a admis dans tout ceci que le nombre de pieux était suffisant pour que la surface sur laquelle reposent leurs pointes puisse être considérée comme chargée de façon uniforme.

Connaissant les tensions à l'intérieur de l'argile et admettant que la partie de la couche d'argile qui n'a pas été traversée par les sondages a une constitution très voisine de celle à laquelle on s'est arrêté, le tableau suivant montre que le tassement total, en un temps infini, de la base des pieux qui supporteront le nouveau bâtiment est compris, selon les points, entre 7 et 18 cm. Ces chiffres peuvent encore paraître

| Points            | P <sub>1</sub> | P <sub>2</sub> | P <sub>3</sub> | P <sub>4</sub> | P <sub>5</sub> | P <sub>6</sub> | P <sub>7</sub> |
|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Tassement calculé | 7,5            | 8              | 12             | 7,8            | 7,7            | 11,6           | 18             |

Charge intégralement transmise par des pieux à 17 m de profondeur.

considérables. En réalité, ils ne doivent pas effrayer pour les raisons suivantes :

1° On a supposé toute la charge reportée sur la pointe des pieux ; ce n'est peut-être vrai que pour la moitié ou les deux tiers de la charge. L'influence de celle-ci en profondeur ainsi que le tassement correspondant diminueraient de hauteur ;

2° on a admis que les coefficients caractéristiques de l'argile au-dessous de 22 m étaient les mêmes qu'au-dessus de 22 m ; il est vraisemblable cependant que plus on s'enfonce, plus l'argile est comprimée et moins elle sera compressible ;

3° le calcul est fait dans l'hypothèse où les différents points de la fondation tasseraient isolément, c'est-à-dire dans l'hypothèse de massifs simplement juxtaposés. La rigidité du bâtiment de cuves s'opposera dans une certaine mesure aux tassements inégaux et produira un tassement moyen égal à la moyenne des tassements calculés ;

4° enfin, un tassement total de l'ordre de 10 cm, s'il s'étend sur des siècles, ne doit rien avoir qui effraie. La connaissance de la perméabilité des différentes couches permet d'établir un graphique qui donne, en fonction du temps, pour différents points de la fondation, l'allure du tassement dans l'hypothèse d'une charge uniformément reportée à 17 m de profondeur.

C'est-à-dire qu'en cours de construction, la fondation, supposée établie tout entière à la profondeur de 17 m, tasserait de  $\frac{1}{2}$  cm ; ensuite, le tassement serait à peu près régulier et de l'ordre de 1 cm en 5 ans, soit 2 mm par an. L'allure ultérieure serait de plus en plus lente, pour être tout à fait imperceptible au bout d'un petit nombre d'années. Et je dois répéter que le chiffre que donne ce calcul est un maximum. On peut donc conclure que le niveau — 17 est convenablement choisi pour asseoir la fondation des cuves projetée. Le tassement, inférieur à 2 mm par an pendant les premières années, sera lui-même pratiquement imperceptible.

L'étude complète des fondations du bâtiment de cuves comprend encore une dernière partie qui a pour objet la détermination de la force portante de chaque pieu et le calcul de l'intervalle à fixer entre les pieux.

Comme la construction des cuves n'a pas encore été attribuée, il m'est difficile de donner, dès maintenant, des indications qui pourraient laisser préjuger du choix du type de pieux qui a été suggéré au maître de l'œuvre. Il est bien certain, toutefois, que la condition imposée de ne compromettre en rien la stabilité des cuves existantes fera exclure tout battage et préférer les pieux moulés dans le sol. Je ne puis qu'indiquer ici que l'étude faite comporte encore la détermination de la charge critique correspondant au poinçonnement de l'argile par les pieux ainsi qu'une prévision de répartition des charges.

J'ai tenu à donner, d'une façon à peu près complète, l'exemple du calcul des tassements d'un bâtiment de cuves, car il peut intéresser autant les architectes pour les fondations d'édifices importants que les ingénieurs qui ont à fonder des ouvrages.

## Production et distribution d'énergie électrique en Suisse, pendant l'année hydrographique 1934-35.

Dans un communiqué de l'Office fédéral de l'économie électrique, nous relevons que la production hydraulique a atteint 4349 millions de kWh contre 4064 millions en 1933-34, ce qui représente une augmentation de 285 millions de kWh. La production thermique a diminué de 14 à 10 millions de kWh, le montant de l'énergie importée a augmenté de 7 à 13 millions de kWh.

Les quantités d'énergie fournie aux réseaux par les entreprises livrant de l'énergie à des tiers ont passé de 4153 à 4430 millions de kWh, la progression est de 277 millions de kWh (6,7 %) dont environ trois quarts concernent l'exportation et seulement un quart la consommation dans le pays.

La consommation dans le pays y compris les pertes, mais

sans l'énergie employée au remplissage des bassins d'accumulation, s'est élevée à 3032 contre 2958 millions de kWh. L'augmentation de 74 millions de kWh (2,5 %) se répartit par 4 millions de kWh sur les livraisons à des prix normaux (contre 104 millions en 1933-34), par 48 millions de kWh sur les excédents d'énergie livrée pour les chaudières électriques et pour l'électrochimie, l'électrometallurgie et l'électrothermie, et par 22 millions de kWh sur les pertes dans les réseaux. L'accroissement insignifiant des livraisons à des prix normaux en 1934-35 provient de la progression beaucoup moins rapide des ventes pour les usages domestiques et notamment de la régression des fournitures à l'industrie.

Les ventes d'énergie pour les usages domestiques et l'artisanat (y compris les bureaux, magasins, hôtels, hôpitaux, l'éclairage public, les distributions d'eau potable, usages agricoles, etc.) n'ont enregistré qu'une augmentation de 8 millions de kWh contre 52 millions l'année précédente, 39 millions il y a deux ans et 42 millions il y a trois ans. La progression insignifiante réalisée en 1934-35 résulte en partie d'une régression pendant les mois de décembre et de juin.

La consommation d'énergie dans l'industrie a diminué de 20 millions de kWh (3,4 %) et a atteint de nouveau les minima enregistrés en 1931-32 et 1932-33.

Les livraisons à l'électrochimie, l'électrometallurgie et l'électrothermie ont constamment progressé. L'augmentation s'élève à 8 millions de kWh (3,7 %) ; toutefois, ces livraisons sont encore inférieures de 15 millions à celles de l'année 1930-31.

Les chaudières électriques ont absorbé 229 millions de kWh contre 183, ce qui représente une augmentation de 46 millions de kWh (25 %). On reconnaît là les efforts des entreprises qui cherchent à placer les excédents d'énergie momentanés, ne fût-ce que pour des applications peu rémunératrices.

L'énergie livrée pour la traction a progressé légèrement comme pendant les années précédentes. L'accroissement enregistré, de 10 millions de kWh (4,3 %), ne concerne que les livraisons aux chemins de fer fédéraux.

L'exportation a passé de 1140 à 1350 millions de kWh. L'augmentation extraordinaire de 210 millions de kWh (18,4 %) est due, en majeure partie, à la mise en service de l'usine de Klingnau, dont toute la production est exportée et, en partie, à l'exportation de la quote-part suisse de la production de l'usine d'Albbruck-Dogern qui a fonctionné, pour la première fois, pendant une année entière. La progression de l'énergie exportée par les autres entreprises ne représente qu'une petite part de l'augmentation en question.

La puissance maximum totale de l'année a atteint 755 000 kW et a été enregistrée, comme pour l'exercice précédent (730 000 kW), le mercredi de septembre à 11 h. L'augmentation est due, en grande partie, à la production de Klingnau. La puissance maximum de l'énergie livrée dans le pays s'est élevée à 551 000 kW (536 000 kW) et a été enregistrée, comme l'année précédente, le mercredi de décembre à 17 h. L'utilisation annuelle de la puissance maximum est de 5900 heures en ce qui concerne l'énergie totale fournie aux réseaux, de 5600 heures en ce qui concerne l'énergie livrée à la consommation dans le pays (y compris les pertes), et de 5550 heures en ce qui concerne l'énergie exportée.

L'actif du bilan montre les investissements importants effectués depuis 1930 qui se chiffrent à 490 millions de francs. A la fin de 1934 les capitaux de premier établissement des installations en service s'élevaient à 1960 millions de francs et la dette de construction (c'est-à-dire les capitaux de premier établissement moins le montant global des amortissements, des fonds de réserve et des reports) à 962 millions de francs (contre 802 millions en 1930). La dette représente donc environ 50 % des capitaux de premier établissement. Elle augmentera encore légèrement durant les deux ou trois prochaines années, mais ne dépassera probablement pas un milliard de francs ; elle pourra alors être réduite, car les nouveaux investissements seront, selon toute probabilité, inférieurs aux amortissements et à la dotation des fonds.

Les postes au passif du bilan donnent un aperçu du genre de financement de l'ensemble des entreprises électriques. Sur la totalité des capitaux versés et émis se montant, à la fin de 1934, à 1108 millions de francs, plus de deux tiers reviennent aux cantons et aux communes.

Les recettes ont passé de 225 millions de francs en 1930 à 240 millions de francs en 1934. Elles n'ont augmenté que de 6,7 % alors que l'augmentation des capitaux de premier établissement se chiffre à 26 %. L'accroissement des recettes de 15 millions de francs a été absorbé en majeure partie (11,5 millions) par l'augmentation toujours croissante des versements aux caisses publiques et des sommes payées pour droits d'eau et impôts qui ont atteint en 1934 la somme globale de 53 millions de francs.

Les dépenses d'administration, d'exploitation et d'entretien ont subi une légère compression. Les nombres absolus relatifs à la dotation des fonds d'amortissement et de réserve accusent une augmentation ; par rapport au capital de premier établissement, ces versements ont diminué et se chiffraient à 3,37 % en 1934 contre 3,94 % en 1930. Grâce aux amortissements effectués et à la diminution du taux, les intérêts et dividendes n'ont pas subi d'augmentation importante malgré les investissements importants effectués depuis 1930. Le taux moyen des intérêts des obligations a baissé de 5 % en 1930 à 4,6 % en 1934 et les dividendes ont été réduits, en moyenne, de 6,4 à 5,3 %.

Sur le montant total<sup>1</sup> de l'énergie fournie aux réseaux s'élevant à 5705 (exercice précédent 5355) millions de kWh, 5661 (5312) millions ont été produits par les usines hydrauliques et 31 (36) millions par les usines thermiques et 13 (7) millions de kWh ont été importés. La production des usines hydrauliques a atteint 99,2 (99,2) % du montant global de l'énergie fournie aux réseaux.

L'énergie totale produite annuellement par tête d'habitant a passé de 1300 à 1380 kWh et l'énergie consommée dans le pays de 1020 à 1050 kWh.

## DIVERS

### Pour nous aider à sortir de la crise.

Samedi dernier, s'est tenue, à Zurich, sous la présidence du président du Conseil de l'Ecole polytechnique fédérale, Dr A. Rohn, et sous le patronage d'éminentes personnalités du monde de la politique, de la finance, de l'industrie et de la science, l'assemblée constitutive de la *Société pour le développement de l'Institut de physique technique de l'Ecole polytechnique fédérale*. Aux termes du projet de statuts, cette Société a pour but de favoriser l'essor des industries suisses existantes, l'implantation en Suisse de nouvelles industries et l'exportation de produits suisses. Ces buts seraient atteints par un appui moral et pécuniaire apporté au susdit Institut de physique technique. D'autre part, la nouvelle Société s'attachera à réaliser la coopération des autorités fédérales, cantonales et communales et des entreprises industrielles pour résoudre les problèmes de physique industrielle intéressant notre économie publique.

La Société ne « fabriquera » pas, mais pourra faire protéger par des brevets ou par d'autres moyens les résultats de son activité et céder des licences.

Ce serait donc une société d'études et de recherches, mais travaillant sur un plan commercial.

Nous reviendrons sur cet organisme dont il serait superflu de souligner l'importance et l'opportunité.

### Cours de cadres.

Le nombre sans cesse croissant de personnes qui suivent les cours pour chefs de l'Institut psychotechnique de Lausanne montre combien le désir de se perfectionner est général et vital.

Le prochain cours de cadres débutera le 27 avril. Pour tous renseignements, s'adresser directement à l'Institut psychotechnique, Champ de l'Air, Lausanne (tél. 28.000).

<sup>1</sup> Ce total comprend l'énergie fournie par les entreprises desservant des tiers plus l'énergie produite par les entreprises ferroviaires et industrielles et consommée par elles-mêmes, en totalité ou en partie. — *Réd.*

### Cours de soudure autogène.

La *Société continentale de lumière et constructions mécaniques*, à Dubendorf (Zurich) organise, du 7 au 9 avril 1936, un cours de soudure autogène où l'occasion sera offerte aux participants de se familiariser avec la soudure des différents métaux.

## SOCIÉTÉS

### Société vaudoise des ingénieurs et des architectes et Association amicale des anciens élèves de l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne.

#### Conceptions modernes en construction métallique.

*Conférences de M. Huebner, professeur à l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne.*

Nous regrettons de ne pouvoir que mentionner ici les points principaux traités par M. Huebner dans deux leçons, de caractère didactique marqué, destinées à mettre les membres de nos deux associations au courant des derniers progrès faits en matière de construction métallique. Ce « cours » fut un succès, et l'on ne peut que souhaiter le renouvellement, en d'autres domaines, de pareilles manifestations.

Le développement récent de la construction métallique n'est pas seulement le résultat d'une propagande bien faite. Il faut l'attribuer à l'amélioration des méthodes de calcul et d'exécution, progrès résultant, entre autres, de la concurrence du béton armé auquel les partisans du métal ont emprunté les notions de cadre et de rigidité des attaches. A cela est venu s'ajouter l'essor dû à la soudure.

Le métal s'est imposé, au cours de ces dernières années, dans les hauts bâtiments dont il constitue une ossature légère, avec le minimum d'encombrement, et dans de grands ouvrages dont le poids put être notablement réduit grâce à l'emploi d'aciers modernes de haute résistance. La construction métallique se prête facilement à des transformations et renforcements ultérieurs, elle souffre moins en cas de tassement inégal du sol de fondation.

Les inconvénients attribués aux constructions métalliques disparaissent en partie dans le cas d'ouvrages soignés et bien exécutés. Les frais exagérés d'entretien notamment, considérés comme un désavantage par rapport aux constructions en béton armé, sont souvent la conséquence de malfaçons dans la rivure ou d'une mauvaise conception de l'ouvrage (poignonage et forage inexacts, refoulement imparfait des tiges de rivets, tablier mal conçu, etc., etc.).

De l'avis du conférencier, la sécurité qu'offrent les constructions métalliques est en général équivalente et parfois même supérieure à celle des ouvrages en béton.

Après avoir émis ces idées générales, M. le professeur Huebner attira l'attention de ses auditeurs sur quelques points de détail relatifs soit à la rivure soit à la soudure. Il précisa en particulier quelle est au droit d'un trou de rivet la répartition des contraintes et les efforts divers auxquels sont soumis les rivets eux-mêmes. Les rivets d'une même rangée ne sont pas sollicités également au cisaillement, les pièces extrêmes travaillent à un taux pouvant sensiblement dépasser la sollicitation moyenne calculée.

Passant à la soudure le conférencier en indiqua les avantages : répartition meilleure des charges, diminution des sections, meilleur centrage des pièces, etc. Par contre, il n'est pas certain que les frais d'atelier soient en définitive moindres qu'avec la rivure. En outre la révision des constructions soudées ne peut se faire aussi facilement que pour les ouvrages rivés.

Abordant ensuite la description de divers types de cordons de soudure, et plus généralement d'assemblages soudés, M. Huebner montra quels furent les facteurs déterminants ayant présidé au choix des taux de travail admissibles des soudures. Il signala les résultats de divers essais et fit remarquer l'inégale répartition des efforts de cisaillement le long d'un cordon dont les extrémités sont de ce fait notablement surchargées. Il précisa, en outre, les précautions