

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 47 (1921)  
**Heft:** 8

## **Sonstiges**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 30.06.2025

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

1° Il n'est pas impossible que le sable ait par-ci par-là renfermé un peu trop de gypse ; à coup sûr il a souvent été un peu trop fin et trop riche en particules de mica. Tous ces facteurs diminuent dans une certaine mesure la résistance du mortier.

2° Le gravier provenait en partie de matériaux schisteux, il est savonneux au toucher comme le mica, et, comme il n'a pas été lavé, ses impuretés micacées peuvent avoir eu une action un peu défavorable. Le manque de dureté des morceaux de micaschiste est sans doute aussi cause que le béton malgré sa résistance jusqu'à un certain point normale, ne paraît pas très dur.

3° La basse température qui règne constamment dans la galerie, et qui n'est que de 5° C. au-dessus de zéro, a probablement ralenti la prise et peut-être même empêché que le ciment acquît toute sa résistance.

4° Les eaux gypseuses de la montagne peuvent avoir, en certains endroits, contribué à ralentir la prise ou même à réduire ensuite la dureté.

5° La nature aquifère du terrain entre l'hm. 0 et l'hm. 1 a certainement, faute de drainage du radier, occasionné par places le délavage plus ou moins prononcé du béton.

(A suivre.)

### Concours pour l'étude des plans d'un bâtiment d'internat à l'Ecole cantonale d'agriculture, à Cernier.

(Suite.)<sup>1</sup>

N° 3, *Fleur de Trèfle*. — Ce plan, de type classique, régulier, en forme de U, d'une grande simplicité, offre une grande clarté de distribution. Il comporte un corps allongé (plain-pied, rez-de-chaussée et deux étages) et deux ailes basses, en retour, d'un rez-de-chaussée seulement. L'entrée principale est bien située sur la face sud-ouest.

Les locaux du plain-pied (cuisine et dépendances, nettoyage et séchage, réfectoire du personnel, etc.) sont correctement distribués avec des accès directs extérieurs. Au rez-de-chaussée sont groupés les classes (un peu longues) et l'aula, et, en dehors de la circulation, le réfectoire, d'heureuse proportion et amplement éclairé sur deux faces. Les dortoirs, spacieux, avec bonne disposition des lits et des armoires, orientés au sud-est, sont répartis aux premier et deuxième étages. Les lavabos occupent un emplacement favorable, mais ils sont trop exigus ; il serait facile de remédier à ce défaut en repoussant les cages d'escaliers vers les extrémités, afin de donner plus d'aisance à ces locaux. Les espaces de circulation, normalement éclairés et ventilés, ont une surface raisonnable (fig. 7 à 10).

La seconde étape comprend la construction de l'aile, facilement réalisable. Au début, le bâtiment pourrait contenir une centaine de lits.

Les façades, d'une construction très simple, aux lignes tranquilles, couvertes d'une toiture sobre, forment une belle masse homogène et proportionnée, traitée dans l'esprit du XVIII<sup>e</sup> siècle ; les volets donnent à cette architecture un caractère semi-rural et familial qui convient à la destination de l'édifice et au cadre ambiant. Ce projet présente de réelles qualités pratiques et esthétiques. Son cube est un peu élevé (18 066 m<sup>3</sup>.)

<sup>1</sup> Voir *Bulletin technique* du 2 avril 1921, page 81.

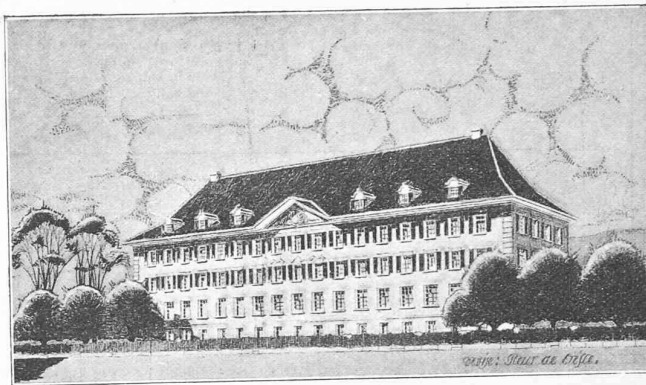


Fig. 10. — Perspective. — Projet Oesch et Rossier.

mais, comparativement aux cubes d'autres projets, il consiste, pour une bonne part en toiture vide et inoccupée, d'un bas prix de construction. (A suivre.)

### Ciments de laitier et de pouzzolane.

(Suite et fin)<sup>1</sup>

En vertu des propriétés hydrauliques qu'ils acquièrent par la granulation, les laitiers sont assimilables aux roches volcaniques : pouzzolane, trass, terre de Santorin qui entrent dans la composition des ciments dits *mixtes*. Un chimiste italien, M. F. Ferrari, a exécuté sur ces pouzzolanes une longue série de recherches dont *Il Cemento* de novembre et de décembre 1920 publie un résumé et qui présentent un vif intérêt non seulement scientifique mais pratique puisqu'elles mettent hors de doute que l'addition de ces pouzzolanes au Portland corrige certains défauts assez graves de ce dernier, notamment la perméabilité croissante avec le temps. On connaît la cause de cette défaillance : sous l'action de l'eau, les silicates constituant le Portland se décomposent et l'un des produits de cette décomposition est la chaux hydratée qui ne tarde pas à être lessivée, d'où formation de pores. Or les pouzzolanes ont précisément la composition chimique propre à fixer cette chaux libre ; elles agiront donc comme imperméabilisants plus efficaces et moins préjudiciables au durcissement normal du mortier que la plupart des produits et enduits préconisés jusqu'ici. Le tableau suivant établit une comparaison entre la perméabilité du Portland ordinaire et celle de deux ciments mixtes.

M. Bied<sup>2</sup> a préparé, au four électrique, un ciment siliceux, à partir d'un mélange de 36 % de silice, 6 % d'alumine, 47 % de chaux et 3 % de fer. « C'est à peu près, dit le *Journal du Four électrique* la composition d'un laitier acide de haut fourneau. M. Bied a tiré alors la conclusion que tous les laitiers de hauts fourneaux sont des ciments qu'il suffirait de repasser au four électrique. Ce n'est pas précisément une nouveauté, car il y a longtemps que l'on fait du ciment de laitier, mais on obtient ces produits par sélection et en y ajoutant de la chaux. A l'aide du four électrique, qui est un appareil très simple à installer et tout indiqué dans une usine métallurgique, on pourrait très économiquement transformer tous les laitiers de hauts fourneaux en ciment, ce n'est qu'une question de dévitrification ».

<sup>1</sup> Voir *Bulletin technique* du 2 avril 1921, page 83.

<sup>2</sup> Voir au sujet du ciment alumineux fondu, le *Bulletin technique* du 5 mars 1921, page 57.

| NATURE DU CIMENT                                                  | Durcissement          | Profondeur de pénétration en mm. de la solution de sulfure de sodium, au bout de (1) |             |             |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
|                                                                   |                       | 1 an                                                                                 | 4 ans       | 10 ans      |
| Portland N° 1                                                     | dans l'eau<br>à l'air | Totale<br>»                                                                          | Totale<br>» | Totale<br>» |
| Mixte I : Portland N° 1, 59,5 %<br>+ Pouzzolane de Bacoli, 40,5 % | dans l'eau<br>à l'air | 4,5<br>7,0                                                                           | 2,5<br>3,5  | 1,0<br>2,0  |
| Mixte II : Portland N° 1, 58,6 %<br>+ Pouzzolane de Rome, 41,4 %  | dans l'eau<br>à l'air | 4,0<br>8,0                                                                           | 2,5<br>3,5  | 2,0<br>2,5  |

Les ciments mixtes Portland-Pouzzolane ont, en outre sur le Portland ordinaire les avantages suivants :

1° Prise plus lente.

| NATURE DU CIMENT        | DURÉE DE LA PRISE A 17° C. |          |
|-------------------------|----------------------------|----------|
|                         | Début                      | Fin      |
| Portland N° 1 . . . . . | 1 h. 55'                   | 3 h. 20' |
| Mixte I . . . . .       | 2 h. 16'                   | 4 h. 32' |
| Mixte II . . . . .      | 2 h. 25'                   | 4 h. 17' |

2° Meilleure stabilité de volume.

3° Résistance mécanique croissant avec le temps, contrairement à celle du Portland, ce qui ressort du tableau suivant qui exprime la résistance (en kg/cm<sup>2</sup>) à la compression (cubes de 7 cm de côté) et à la traction (éprouvettes en 8, section de rupture de 5 cm<sup>2</sup>) :

| NATURE DU CIMENT   | Durcissement         | DURÉE DU DURCISSEMENT |               |               |               |               |               |
|--------------------|----------------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                    |                      | 7 jours               | 28 jours      | 1 an          | 2 ans         | 4 ans         | 10 ans        |
| Portland N° 1      | dans l'eau           | 173,8<br>21,5         | 284,4<br>30,0 | 446,2<br>43,2 | 472,9<br>43,8 | 437,3<br>41,8 | 355,8<br>34,6 |
|                    | à l'air <sup>2</sup> | 180,6<br>21,2         | 314,7<br>36,1 | 439,6<br>44,0 | 464,8<br>45,2 | 496,3<br>48,5 | 386,2<br>40,7 |
| Mixte I . . . . .  | dans l'eau           | 144,0<br>17,9         | 230,5<br>24,0 | 433,6<br>41,5 | 528,8<br>47,1 | 610,3<br>51,4 | 704,3<br>58,3 |
|                    | à l'air              | 141,3<br>18,1         | 245,9<br>28,5 | 379,2<br>38,8 | 446,5<br>44,4 | 500,2<br>46,0 | 560,4<br>47,8 |
| Mixte II . . . . . | dans l'eau           | 183,7<br>20,4         | 271,3<br>28,6 | 539,3<br>43,8 | 551,5<br>45,2 | 606,1<br>48,1 | 671,1<br>53,5 |
|                    | à l'air              | 182,0<br>20,5         | 301,5<br>33,0 | 482,3<br>42,4 | 485,8<br>44,1 | 528,6<br>45,8 | 538,8<br>48,4 |

Caractéristiques chimiques et physiques de ces ciments et gâches :

Portland N° 1 : Silice 23,27 % — Alumine 5,5 % — Oxyde de fer 3,58 % — Chaux 65,1 % — Magnésie 0,74 % — Acide sulfurique (SO<sub>3</sub>) 0,38 % — Perte au feu 1,04 % — Résidu sur le tamis de 4900 mailles 12,4 % — Poids spécifique 3,19 — Module d'hydraulicité 2,012.

<sup>1</sup> Cet essai consiste dans l'immersion, pendant 120 jours, dans une solution de sulfure de sodium à 10 %, de prismes droits de 70 mm. de hauteur et à base carrée de 40 mm. de côté, conservés pendant 1, 4 et 10 ans.

<sup>2</sup> 1 jour à l'air humide, 6 jours dans l'eau et le reste du temps à l'air.

#### Pouzzolanes (séchées à l'air.)

|                                                          | BACCOLI<br>% | ROME<br>% |
|----------------------------------------------------------|--------------|-----------|
| Silice . . . . .                                         | 52,57        | 45,69     |
| Alumine (A <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) . . . . .       | 16,82        | 14,96     |
| Oxyde de fer (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) . . . . . | 5,09         | 11,92     |
| Chaux . . . . .                                          | 3,62         | 8,84      |
| Magnésie . . . . .                                       | 1,26         | 3,27      |
| Soude (Na <sub>2</sub> O) . . . . .                      | 4,56         | 3,62      |
| Potasse (K <sub>2</sub> O) . . . . .                     | 6,92         | 2,24      |
| Perte au feu . . . . .                                   | 7,64         | 8,32      |
| Poids spécifique . . . . .                               | 2,95         | 2,54      |

Le sable utilisé pour la confection des mortiers était le sable « normal » italien (grains de 1 à 1,5 mm. de diamètre).

## Le plus grand entrepôt de marchandises du monde.

Les renseignements qui suivent sont extraits de *Pacific Marine Review* de New-York, et concernent plus spécialement les installations de transport du plus grand entrepôt du monde, à Brooklyn.

Le constructeur de cet entrepôt, projeté et construit pour l'Etat, estime qu'on a trouvé la solution presque idéale du problème extrêmement difficile à résoudre qui se présentait à la direction d'une entreprise commerciale de cette importance. Ce n'est que grâce aux progrès réalisés dans la technique moderne, en particulier dans la construction des ascenseurs qu'on a pu obtenir ce résultat.

#### Dispositions générales des installations.

Ces entrepôts formidables dont la figure 1 montre la distribution générale, sont installés dans le port de New-York et couvrent environ 40,5 ha. ; ils sont desservis par plus de 24 km. de voies ferrées, dont 2440 mètres longent les quais et permettent le déchargement simultané d'une douzaine de vapeurs. Ce sont les plus grands de tous ceux que le gouvernement a fait construire dans diverses villes de l'Union, pour la réception et la distribution des marchandises de tout genre, et en particulier pour les vivres.

Les entrepôts proprement dits consistent en deux bâtiments principaux A et B (fig. 1) ; le premier a 298,5 m. de long sur 61 m. de large, et le second la même longueur sur 93,1 m. de largeur ; des ateliers de réparations sont aussi installés à proximité et un bâtiment d'administration à quatre étages les complète, ainsi que trois halles de déchargement, sur les quais, ayant chacune 411,5 m. de long et 45,5 m. de large. La surface totale des planchers des deux entrepôts principaux dépasse 372 000 m<sup>2</sup>, celle des halles 116 250 m<sup>2</sup>, ce qui donne ensemble environ 49 ha. On dispose ainsi de locaux permettant d'entreposer l'équivalent de 15 000 wagons de marchandises.