

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 47 (1921)  
**Heft:** 7

## Wettbewerbe

### 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:** 27.01.2026

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

Pour le type I : 77 % en chiffre rond  
 » » II : 21 % » »  
 » » III : 5 % » »

Ces excédents de profil ont été complètement remplis avec le béton employé pour le profil proprement dit ou, en certains endroits, maçonnés en pierre avec ce béton. L'un des experts (l'ingénieur Buchi) a été chargé de vérifier la proportion de ciment. Pour cette vérification, l'entreprise a fourni les preuves de la quantité de ciment qui a été consommée. Le cubage des maçonneries, d'autre part, a été contrôlé à l'aide des comptes et des indications de la direction des travaux. Cette vérification établit que la dépense de ciment pour l'ensemble des travaux est, à 1 % près, exactement celle qui résulte des calculs établis d'après le cubage. Pour la galerie de Ritom même, la proportion est de 8 % plus faible tandis que pour le barrage elle est de 16 % plus forte.

Etant donnée l'impossibilité de déterminer avec précision les excédents de profil et vu les erreurs inévitables qui se produisent dans le calcul de la consommation de ciment par unité de mesure, vu enfin la difficulté qu'il y a à répartir uniformément le ciment sur les diverses parties de l'ouvrage, on peut constater, pratiquement parlant, que la dose de ciment a répondu aux prescriptions.

(A suivre.)

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

En exécution du décret du Grand Conseil neuchâtelois du 17 mai 1920, le Département des travaux publics a mis au concours entre les architectes neuchâtelois ou domiciliés dans le canton de Neuchâtel l'étude des plans d'un bâtiment d'internat à l'Ecole cantonale d'agriculture à Cernier, à ériger sur le terrain disponible, situé au sud-est des constructions existantes.

Le bâtiment contiendra : a) les services généraux ; b) les locaux d'instruction ; c) le logement des élèves.

Il est indiqué de placer les services généraux et les locaux d'instruction aux étages inférieurs du bâtiment et les locaux d'habitation aux étages supérieurs du bâtiment.

Le nombre d'étages n'est pas précisé, toute liberté est laissée aux concurrents à ce sujet.

La construction en deux étapes étant envisagée, les concurrents en tiendront compte dans la répartition des locaux. La première étape comporterait les services généraux, les locaux d'instruction et une partie des locaux d'habitation pour 80 élèves environ. La seconde réaliserait le développement indispensable des locaux de la première étape et la création des dortoirs nouveaux avec leurs dépendances. Le laboratoire de chimie et l'aula peuvent être compris dans l'une ou l'autre des étapes.

La hauteur du bâtiment n'est pas définie ; il est recommandé de grouper les services et les locaux de façon à diminuer le coût de la construction dans la mesure la plus importante possible.

*Extrait du rapport du jury.*

Le jury nommé pour l'examen des projets présentés au concours pour l'étude des plans d'un bâtiment d'internat à l'Ecole cantonale d'agriculture, à Cernier — jury composé de

CONCOURS POUR L'INTERNAT  
DE L'ÉCOLE D'AGRICULTURE DE CERNIER

Fig. 1. — Plan du sous-sol.  
1 : 500.

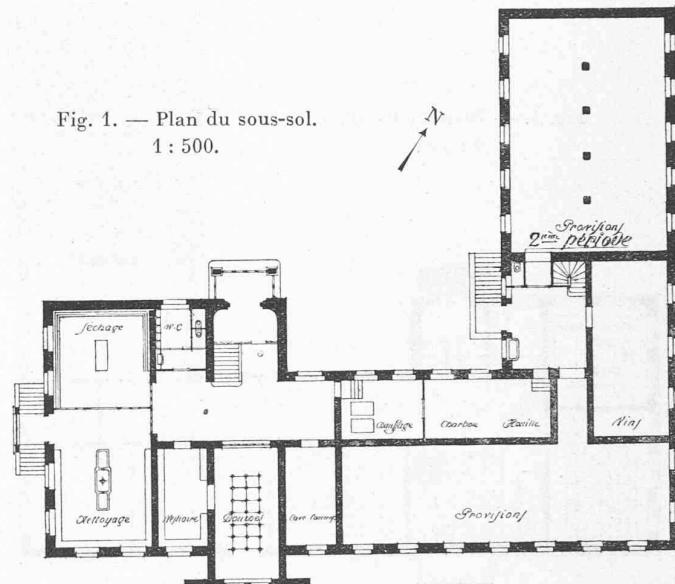


Fig. 2. — Plan du rez-de-chaussée.  
1 : 500.

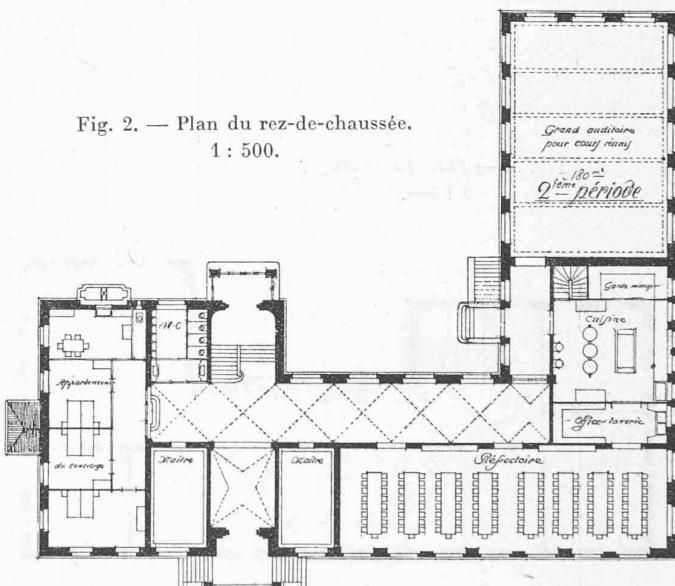
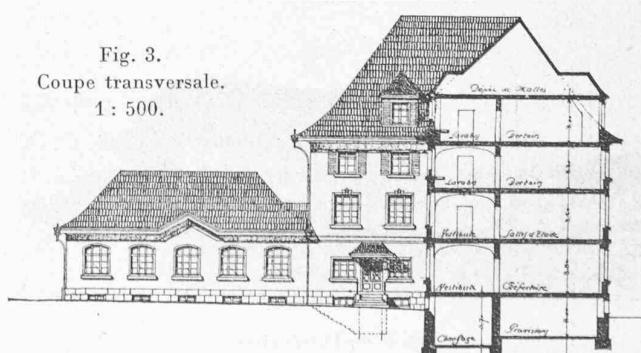


Fig. 3.  
Coupe transversale.  
1 : 500.



1<sup>er</sup> prix : projet « Les Vieux Prés »,  
de MM. *U. Grassi & A. Hodel*, architectes, à Neuchâtel.

CONCOURS POUR L'INTERNAT  
DE L'ÉCOLE D'AGRICULTURE DE CERNIER

Fig. 4. — Plan du 1<sup>er</sup> étage.  
1 : 500.

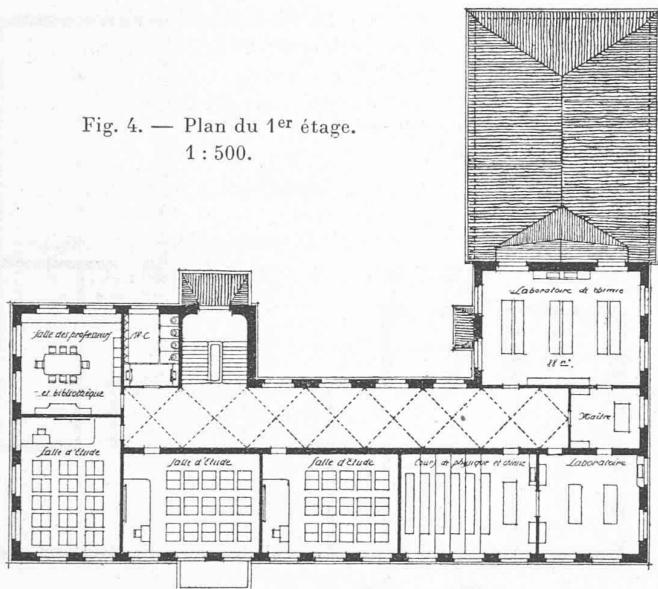


Fig. 5. — Plan du 2<sup>e</sup> étage.  
1 : 500.

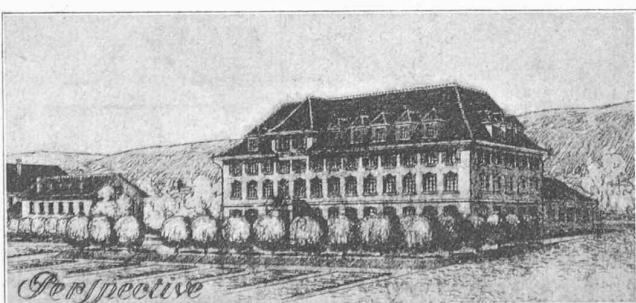
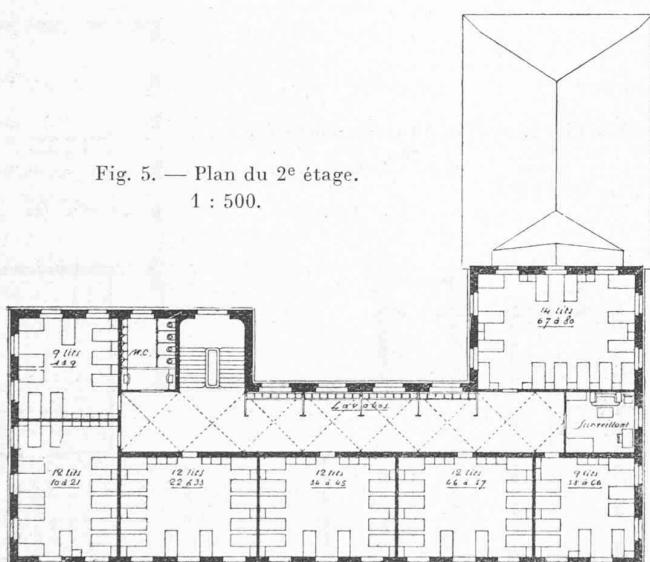


Fig. 6. — Perspective.

1<sup>er</sup> prix : projet « Les Vieux Prés »,  
de MM. U. Grassi & A. Hodel, architectes, à Neuchâtel.

MM. H. Calame, conseiller d'État, chef du Département des travaux publics ; Dr Auguste Jeanrenaud, directeur de l'Ecole cantonale d'agriculture ; Henry Baudin, architecte, à Genève ; Eugène Bron, architecte cantonal, à Lausanne ; Frédéric Broillet, architecte, à Fribourg — s'est réuni à Cernier, les 29 et 30 novembre 1920. M. le chef du Département des travaux publics en est nommé président et M. H. Baudin, secrétaire.

Le jury constate que les 28 projets présentés sont arrivés dans le délai fixé.

Après une étude préliminaire individuelle des travaux présentés et une visite des bâtiments actuels de l'Ecole d'agriculture et du terrain sur lequel doit s'édifier le bâtiment projeté, le jury décide, d'un commun accord, d'évincer un certain nombre de projets qui présentent un ou plusieurs des défauts suivants : Plans inorganiques, vicieux ou dispendieux, de configuration compliquée ou mal adaptés au terrain ; manque de simplicité dans la composition et l'ordonnance générale ; mauvaise répartition et distribution des éléments principaux, excès ou exiguité de surface, orientation défavorable des locaux essentiels : surface excessive, insuffisance d'éclairage des espaces de circulation ; médiocre solution de l'agrandissement futur ; aspect extérieur d'une masse trop élevée, ne convenant pas à la localité, architecture banale, toitures trop compliquées ; gros cube de construction ; en un mot, les projets qui, malgré certaines qualités partielles, ne réalisent pas une solution assez intégrale du problème posé. Dans cette première élimination, rentrent dix projets.

Après une nouvelle comparaison des projets restant, le jury élimine au deuxième tour onze projets.

Sont en présence pour le classement définitif les sept projets suivants dont les qualités résolvent le mieux, dans une certaine mesure, un ensemble satisfaisant des conditions essentielles formulées dans le programme de concours : N° 3, « Fleur de trèfle » ; N° 4, « Aurore b » ; N° 9, « Auroriens » ; N° 10, « Les Vieux-Prés » ; N° 11, « 13 000 m<sup>3</sup> » ; N° 18, « Internat » ; N° 19, « Tête de Ran », dont la critique suit :

N° 10, *Les Vieux Prés*. — Ce projet dénote la recherche de la solution des questions de commodité et d'hygiène. Outre un sous-sol enterré, il comporte un rez-de-chaussée, deux étages et un comble mansardé affectés respectivement aux services généraux, locaux d'enseignement et logements. Les espaces de circulation, très condensés, sont largement éclairés. Beau réfectoire, avec cuisine et service contigus, bien placés à tous les points de vue, avec entrée spéciale sur la face postérieure. Les locaux de nettoyage et séchage, un peu plus vastes que demandés, sont judicieusement placés au sous-sol, avec entrée directe sur le chemin.

Les classes sont trop longues (9 m. 50) ; l'aula, dans l'aile au nord-est, a une bonne proportion et un éclairage abondant. Son accès par le corridor d'entrée de la cuisine constitue un inconvénient auquel il faudrait remédier. La salle des professeurs et bibliothèque est un peu vaste ; par contre, il manque un cabinet de professeur pour un des laboratoires. La surface et la forme des dortoirs, bien orientés, permet une bonne disposition des lits. Les lavabos, « en doublure » occupent un emplacement favorable, mais il faudrait leur donner plus de profondeur (fig. 1 à 6).

La première étape de construction (80 lits) comprend l'ensemble du gros-œuvre du corps principal du bâtiment ; la seconde étape ne consisterait qu'en l'aménagement de dortoirs pour 45 lits, dans les combles de la toiture, entièrement utilisés, et la construction de l'annexe destinée à l'aula. L'éclairage par les lucarnes des dortoirs des combles est insuffisant.

Bonnes façades aux lignes simples et tranquilles, peu élevées (12 m. 50 à la corniche) dont on pourrait tirer parti. Sans avoir un cube considérable (15 243 m<sup>3</sup>) ce projet réalise une excellente utilisation et appropriation du volume construit.

(A suivre.)

### Ciments de laitier et de pouzzolane.

Au cours de la fabrication de la *fonte*, au haut fourneau, la gangue du mineraï de fer et les fondants se liquéfient et surnagent la fonte, formant ainsi le *laitier* qui est évacué par des ouvertures ad hoc ménagées dans les parois du haut fourneau. La production de ces laitiers est énorme puisque 1 tonne de fonte correspond souvent à la séparation d'une tonne, et même plus, de laitier et que la production mondiale de fonte fut de 80 000 000 de tonnes pour l'année 1913.

Ces résidus s'amoncelaient jadis dans les *crassiers*, véritables collines envahissantes dont il s'agissait de tirer parti. Aussi les laitiers furent-ils préconisés pour toutes sortes d'usages auxquels ils se montrèrent plus ou moins bien appropriés. Rappelons que le laitier granulé est substitué avantageusement au gravier ordinaire pour la confection du béton et au sable pour la confection des mortiers. « Les laitiers granulés bruts constituent — disait M. Le Chatelier au Congrès international des mines en 1905 — un sable de première qualité, supérieur à tous les sables naturels non seulement par la résistance des mortiers qu'ils donnent avec la chaux ou le ciment hydrauliques, mais encore par leur propriété de former avec la chaux grasse de véritables mortiers hydrauliques. »

Mais c'est la fabrication des ciments au moyen de laitiers qui constitue l'application la plus intéressante de ces résidus du haut fourneau. Possédant les qualités d'excellents liants hydrauliques, sur lesquelles nous reviendrons tout à l'heure, ces ciments sont en outre remarquables parce que leur fabrication réalise une économie notable de combustible par rapport à la fabrication du Portland ordinaire. Ces ciments à base de scories de haut fourneau comportent plusieurs variétés, à savoir :

Les *ciments de laitier* proprement dits constitués par un mélange intime de laitier granulé pulvérisé très finement et de chaux éteinte en poudre, dans la proportion, généralement, de 75 % de laitier pour 25 % de chaux.

Les *ciments de haut fourneau* et les *sidéro-ciments* constitués tous deux de laitier de composition déterminée, granulé, et de « clinkers » de ciment Portland, ces deux constituants (laitier et clinkers) étant réduits en poussière très fine et intimement mélangés. Ces deux ciments diffèrent l'un de l'autre par la proportion du constituant Portland qui, d'après les normes allemandes est d'au moins 70% en poids dans les *sidéro-ciments* et d'au moins 15 % dans les *ciments de haut fourneau*.

Enfin le Portland de laitier est un Portland ordinaire dans la fabrication duquel le laitier granulé a simplement été substitué à l'argile. (On sait que le Portland ordinaire est fabriqué par cuisson d'un mélange formé de 79 % de calcaire et 21 % d'argile.) Avant d'examiner les propriétés de ces ciments insistons sur le fait qu'ils sont tous à base de laitier granulé. Cette granulation nécessaire pour le développement des propriétés hydrauliques des laitiers est pratiquée par immersion brusque du laitier incandescent dans l'eau froide. C'est donc une sorte de trempe analogue à la trempe des aciers.

La « Commission allemande du béton armé » s'est livrée à des recherches dont le but essentiel était la détermination du degré de stabilité de ces ciments à base de laitier et de leur aptitude éventuelle à provoquer l'oxydation des fers qu'ils

enrobent. Les études portèrent sur deux variétés de ciment Portland ordinaire, deux variétés de *sidéro-ciment* et quatre de *ciment de haut fourneau*. Les résultats des essais exécutés avec le plus grand soin au « Laboratoire officiel pour l'essai des matériaux de construction », à Berlin-Dahlem, ont été publiés en décembre dernier dans le cahier N° 47 des communications du « Deutscher Ausschuss für Eisenbeton<sup>1</sup> ». Nous en extrayons le tableau suivant qui les résume d'une façon suggestive.

TABLEAU I

Résultats moyens pour la résistance à l'écrasement, en kg/cm<sup>2</sup>.

Nature du ciment	Durcissement à l'air			Durcissement dans l'eau			Durcissement alterné dans l'air et dans l'eau		
	45 jours	1 1/2 année	5 années	45 jours	1 1/2 année	5 années	45 jours	1 1/2 année	5 années
Dosage 1:2 (en volumes et en poids)									
Sidéro-ciment	412	484	494	340	454	493	358	477	529
Ciment Portland	449	509	502	361	498	525	393	535	541
Ciment de haut fourneau	289	376	431	247	362	423	284	410	475
Dosage 1:5 (en volumes et en poids)									
Sidéro-ciment	231	283	310	218	305	338	225	334	375
Ciment Portland	257	305	319	230	320	367	227	326	371
Ciment de haut fourneau	181	240	259	154	258	293	177	271	321

Le « durcissement à l'air » signifie que les éprouvettes (cubes de 30 cm. de côté) de béton ont été déposées, sitôt après démoulage, dans un local à température et à hygroscopicité aussi constantes que possible, où elles ont été humectées une fois par jour, du deuxième au septième jour qui suivirent leur préparation puis ensuite abandonnées à elles-mêmes.

Le « durcissement dans l'eau » s'accomplit, les quarante-cinq premiers jours, dans un bassin dont l'eau était renouvelée quotidiennement, et ensuite dans un canal à courant lent.

Le « durcissement alterné à l'air et dans l'eau » s'entend en ce sens que les éprouvettes séjournèrent une semaine dans l'eau d'un grand bassin qui était ensuite vidé pour une semaine ; ces alternances se répéteront régulièrement pendant quarante-cinq jours, après quoi les éprouvettes furent réparties en nombres égaux entre quatre bassins dont deux étaient vidés et les deux autres remplis une fois par mois jusqu'à l'âge de 8 mois, puis au delà une fois par trimestre. Les deux dosages 1 : 2 et 1 : 5 des bétons signifient 1 partie de ciment pour 2 ou 5 parties, en poids, d'un gravier composé de 1 partie de sable (0 à 11 mm) et d'une partie de cailloux (11 à 25 mm).

Du tableau I il ressort que les différences entre les trois sortes de ciment sont en somme peu accentuées — le Portland accusant les résistances les plus élevées et le ciment de haut fourneau les résistances les plus faibles — particulièrement dans le béton maigre (1 : 5) où l'ordre de préséance est même renversé puisque c'est le *sidéro-ciment* qui prend la tête après 1 1/2 année et 5 ans de durcissement alterné à l'air et sous l'eau. On remarquera que la résistance à l'écrasement du béton de Portland 1 : 2 durcissant à l'air diminue à partir de 18 mois d'âge.

<sup>1</sup> Eisen in Beton mit schlackenhaltigem Bindemittel, von Prof. Dr. M. Gary.— Versuche über den Gleitwiderstand verzinkten Eisens in Beton, von Prof. Schmeer.— Berlin 1920, Verlag von W. Ernst & Sohn.— Prix . 14 Marks.