

# Travaux de génie civil des abattoirs

Autor(en): **Calame, Jules**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **76 (1950)**

Heft 13-14: **Nouveaux abattoirs de la ville de Genève**

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-57433>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Le poids public est placé de manière à ne pas gêner la circulation des véhicules à l'entrée de l'abattoir. A l'étage, desservis par deux escaliers avec entrée extérieure, se trouvent l'appartement du directeur et ceux du garde et du mécanicien. Cinq bureaux privés, dégagés par un porche abrité donnant dans l'enceinte de l'abattoir, forment un bâtiment à un étage à la limite nord de la parcelle.

Deux garages privés complètent ce corps de bâtiment.

#### Construction

La construction de chaque bâtiment répond aux exigences particulières d'un abattoir moderne. Il a été tenu compte dans une très large mesure de l'éclairage des locaux de travail et de leur ventilation. Les halles d'abatage sont pourvues de frises de fenêtres au ras du plafond, assurant un éclairage et une ventilation rationnels, complétés par des lanterneaux. Partout où cette réalisation est possible, les plafonds sont lisses pour faciliter l'action de la ventilation mécanique et de l'installation pour la neutralisation des buées.

Le réseau des voies aériennes hautes est suspendu directement aux plafonds, ce qui a permis d'abaisser la charpente des halles.

#### Canalisations

Le problème de l'écoulement des eaux usées, qui paraissait au premier abord difficile, a pu être réalisé d'une manière satisfaisante. Toutes les eaux de l'abattoir sont évacuées dans l'Arve par l'intermédiaire du canal souterrain de la

Drize, dans lequel l'égout privé de l'abattoir se déverse à une centaine de mètres de l'angle nord-est de la parcelle. Le niveau de raccordement de l'égout privé de l'abattoir dans le canal de la Drize permet un écoulement rationnel des eaux de surface ; toutefois, certains locaux secondaires, placés en sous-sol, sont situés à un niveau trop bas pour que l'écoulement des eaux usées puisse être acheminé directement à l'égout. Une petite station de pompage refoule les eaux usées de ces sous-sols dans l'égout principal.

Les canalisations sont divisées en deux réseaux distincts, se rejoignant avant leur introduction dans le canal de la Drize :

- l'un recevant les eaux provenant de l'abatage, des laboratoires de triperie et boyauderie, ainsi que les écoulements des étables, des fosses à fumier et des places de désinfection pour camions et wagons ;
- l'autre, les eaux de pluie et celles de tous les autres bâtiments.

Dans le premier réseau, des dispositifs appropriés permettent de retenir certaines matières utiles à récupérer et principalement les graisses.

Une station pour l'épuration mécanique et biologique des eaux usées de ce réseau a été installée avant son branchement dans le collecteur principal ; de cette manière, la totalité des eaux d'écoulement des abattoirs introduite dans la Drize est neutralisée.

Des cheminées de visite permettront le contrôle, le triage et le lavage de toutes les canalisations principales.

## TRAVAUX DE GÉNIE CIVIL DES ABATTOIRS

par JULES CALAME, ingénieur-conseil, Genève

#### Sol de fondation

La reconnaissance du terrain faite en avril 1941 ne devait pas apporter de surprise particulière. Le sol de fondation est constitué sur toute l'étendue des Abattoirs par une argile stratifiée à dépôts réguliers. Un sondage, pratiqué à l'emplacement de la future halle d'abatage du gros bétail, a montré que l'on rencontrait une glaise sableuse à une profondeur de 4,80 m, la teneur en argile augmentant avec la profondeur. Sur la couche de glaise étanche apparaît alors, en certains points, une nappe d'eau qui ne paraît pas cependant constituer une nappe souterraine généralisée.

#### Terrassements et fondations

Le sol présentait ainsi, sous sa forme naturelle, une résistance appréciable. Les principaux bâtiments constituant en eux-mêmes des charges largement réparties, on put se borner à prévoir sous les murs des semelles de fondation suffisamment larges pour que la pression sur le sol ne dépasse en aucun cas 1,5 kg/cm<sup>2</sup>. On choisit alors comme principe celui d'obtenir pratiquement partout les mêmes tassements sous toutes les parties d'un seul et même bâtiment, une fois la consolidation du terrain achevée.

D'ailleurs en aucun cas — sauf sous la cheminée du bâtiment des machines — les contraintes du sol ne devaient s'approcher de la « charge critique », ce qui devait faciliter singulièrement les fondations. Toutefois certains arrêts de chantier, conditionnés par les prescriptions du subventionnement fédéral, ne furent pas pour faciliter les choses : à la saison des pluies persistantes, les terrains d'alluvion ne se

prêtent pas, on le sait, avec la même facilité que par temps sec aux travaux importants de terrassement et aux transports.

#### Pieux forés sous la grande cheminée

Au seul point le plus profond, dans le local de la chaufferie, le terrain rencontré ne donna pas satisfaction et il ne pouvait pas être question de fonder la cheminée, d'un poids total de 30 t, sans autre sur un radier général. Cette fondation de la cheminée étant toutefois peu étendue, il eût été trop dispendieux d'amener sur place toute une installation de pilotage. On se décida finalement, en automne 1945, à faire reposer la grande cheminée sur un massif de fondation en béton armé, reposant lui-même sur huit pieux forés en béton CP 400 non armé, de 25 cm de diamètre et d'une profondeur de 6,50 m environ, dont les bulbes s'appuient dans la glaise compacte.

#### Système d'évacuation des eaux

Après un examen comparatif minutieux des différents systèmes et à la demande du Service d'hygiène du canton de Genève, il a été décidé de séparer dans leur évacuation les eaux pluviales des eaux usées, pour être à même d'exécuter une épuration complète de ces dernières. L'évacuation des eaux est ainsi réalisée en deux réseaux :

- a) le réseau d'évacuation des eaux pluviales, aboutissant par un collecteur principal dans la Drize canalisée, à une distance d'environ 960 m à l'amont de l'embouchure de la Drize dans l'Aire (affluent de gauche de l'Arve) ;
- b) le réseau des eaux usées, qui sont dirigées vers la station d'épuration et qui — une fois épurées — gagnent à leur tour le collecteur principal.

Sans entrer ici dans le détail de ce calcul, disons qu'on a admis, comme précipitation maximum d'orage, 200 litres d'eau de pluie par seconde et par hectare, ce qui peut être considéré comme un maximum exceptionnel d'une durée de quelques minutes, se produisant une fois tous les quatre ou cinq ans.

En appliquant un coefficient de ruissellement de 80 % à la surface totale de 37 500 m<sup>2</sup> du terrain des abattoirs, soit à 3,75 ha, le débit des eaux pluviales à évacuer ressort ainsi de

$$3,75 \cdot 0,80 \cdot 200 = 600 \text{ litres/sec}$$

à quoi viendront s'ajouter au maximum 60 litres par seconde, provenant de la station d'épuration.

On a choisi la pente des quatre collecteurs longitudinaux de manière que ceux-ci puissent assurer l'écoulement des points les plus bas du terrain, à l'exception cependant de quelques sous-sols situés trop bas et qui ont nécessité de petites stations de pompage jusqu'au niveau de l'égout. Le calcul de l'écoulement a été exécuté à l'aide de la petite formule de Kutter, en choisissant un coefficient  $m = 0,35$  et il a été contrôlé par la formule de Strickler, en adoptant un coefficient moyen de rugosité  $K = 70$ , ce qui a conduit à adopter pour l'égout des diamètres variant de 0,20 à 0,70 m et des pentes variant de 1,0 à 0,55 %.

#### Construction des halles

Le calcul justificatif devait être établi à l'origine conformément aux normes S. I. A. de 1935, mais il fallut, bien entendu, tenir compte dans la suite des modifications apportées d'abord en date du 7 mars 1941, puis du 22 août 1942, pour faire face aux conditions imposées par l'Office de guerre pour l'industrie et le travail dans le contingentement extrêmement strict des matériaux, notamment des aciers d'armature — dont les plans étaient contrôlés — et du ciment dont le dosage par mètre cube fini a dû être réduit à 150 kg seulement pour les fondations et 250 kg pour les ouvrages armés.

Dans les dalles minces, l'armature consistait évidemment en aciers ronds du plus petit diamètre. Dès que les sections le permettaient, on a proposé de réaliser l'armature essentielle en acier *Isteg*, laminé dans les usines de Louis de Roll à Gerlafingen, et pour lesquels on pouvait admettre une contrainte maximum de 2300 kg/cm<sup>2</sup>, ce qui permettait alors de réaliser une économie du poids des aciers d'environ 30 %, en augmentant il est vrai de 15 % environ la contrainte admissible du béton.

A l'exception des étables dans lesquelles les charges sont relativement minimales, les autres bâtiments sont caractérisés par le fait que les charges et surcharges essentielles sont portées par la charpente en béton armé du plafond et transmises au sol soit par les murs extérieurs, soit par des piliers.

En principe, les dalles des plafonds et les rails porteurs sont suspendus à des sommiers longitudinaux, faisant saillie par-dessus. Ce parti, imposé par les architectes, conduit à certaines difficultés, notamment pour les coffrages, mais

permet d'obtenir, par l'absence complète de saillie dans le plafond, une grande simplicité de lignes et de vastes surfaces planes d'un entretien aisé.

De multiples problèmes se posèrent naturellement pour franchir des travées solidaires ou non, d'une portée normalisée à 7,20 m dans la halle d'abatage du gros bétail, et à 5,50 m d'axe en axe dans la halle d'abatage des porcs et dans celle du petit bétail.

La présence de *joints de dilatation*, nécessités par la grande longueur des ouvrages, permet évidemment de satisfaire à des exigences impérieuses, mais complique souvent le raidissement de l'ensemble ; il s'agit de trouver la juste proportion qui puisse donner satisfaction, sans particulièrement compliquer la construction.

En 1943, à l'époque du contingentement des aciers, alors que se posait précisément la question de la couverture des halles du frigorifique, vinrent en démolition les machines et les installations extérieures de l'usine de Chèvres, qui devait être noyée par la retenue du barrage de Verbois. La Ville de Genève fut sollicitée de retenir, dans le forfait de démolition, les poutres en treillis ayant constitué jusqu'alors la passerelle du dégrilleur, dans le but de réutiliser ces poutres comme porteurs du plafond des nouveaux frigorifiques. Cette mesure, que justifiaient apparemment les conditions de guerre, pouvait paraître osée : ces poutres, en effet, depuis près de cinquante ans, avaient été exposées à l'air humide et se trouvaient être partiellement rouillées. Offriraient-elles vraiment la résistance nécessaire ? On vérifia les sections des barres et les assemblages prévus. Sous les charges et surcharges du plafond, les efforts dans les barres se révélèrent en général légèrement inférieurs à ceux que les barres existantes pouvaient supporter. On résolut de renforcer notamment les diagonales comprimées, ainsi que divers assemblages et de proposer ce nouveau mode d'appui, qui permettait de franchir d'un seul jet la portée de 12,0 m des frigorifiques. Ainsi les trente-deux poutres en treillis récupérées purent servir exactement à soutenir le plafond isolé sur la longueur totale de la halle, les poutres étant placées à une distance de 2,40 m d'axe en axe et convenablement contreventées. Un dérouillage de chaque ferme par immersion intégrale dans un bain spécial avait été préalablement exécuté dans les Ateliers genevois de Construction mécanique (A. G. C. M.). D'autres profilés provenant de la démolition de Chèvres furent utilisés en d'autres endroits, notamment des DIN 24 à larges ailes servirent de sommiers et de colonnes dans les halles de stockage.

Ce dispositif des poutres portantes, situé au-dessus du plafond, s'il impose un certain encombrement au-dessous de la toiture proprement dite, a l'avantage de faciliter dans une large mesure la disposition des tuyauteries et des canaux de ventilation dont la revision est ainsi facilitée.

Un autre dispositif fut utilisé dans la halle d'abatage des porcs pour franchir une portée de 11,0 m du plafond, imposée dans la continuité des travées ; cette portée de 11,0 m des

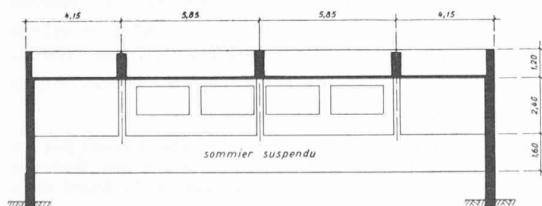


Fig. 18. — Halle d'abatage des porcs.  
Contreponds des poutres principales du plafond.  
Echelle 1 : 300.

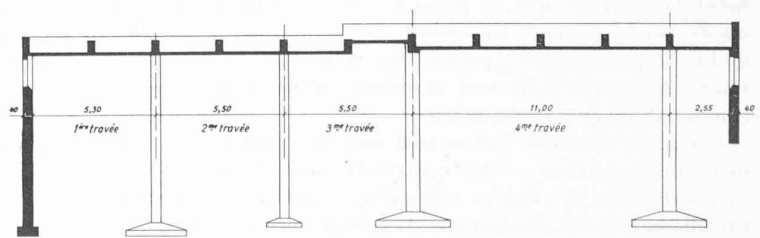


Fig. 19. — Halle d'abatage des porcs.  
Coupe longitudinale sur ossature en b. a.  
Echelle 1 : 300.

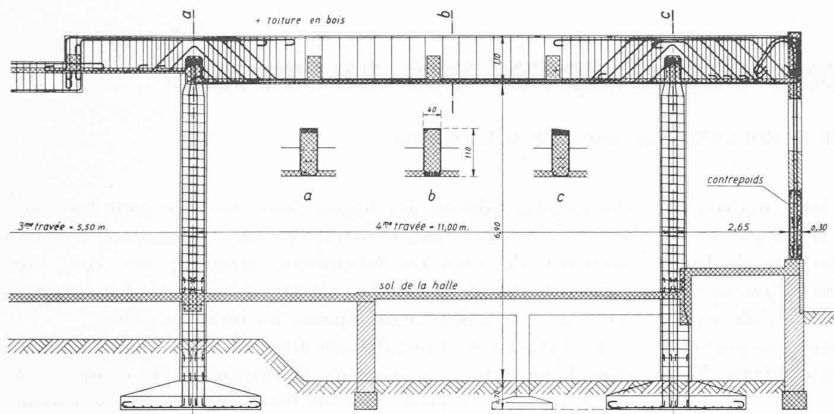


Fig. 20. — Détail d'armature des poutres du plafond de la halle des porcs avec sommiers formant contrepoids. — Echelle 1 : 160.

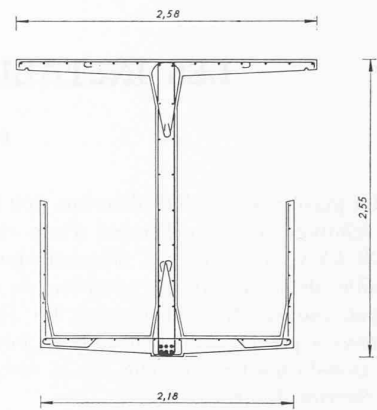


Fig. 22. — Passerelle des porcs. Profil dans l'axe.

trois sommiers porteurs était précédée de trois autres portées de 5,50 m d'un côté, mais suivie de l'autre d'une portée de 2,65 m seulement (fig. 19), qui ne pouvait pas fournir à elle seule un encastrement suffisant de la grande poutre dont les dimensions seraient alors devenues excessives. On résolut le problème en suspendant dans un porte-à-faux la partie supérieure du mur de la façade nord, qui pouvait fournir aisément le contrepoids nécessaire à équilibrer une bonne moitié du moment fléchissant positif (fig. 18 et 20).

*Passerelle des porcs*

Sous le nom glorieux de « pont des soupirs », la direction des travaux avait décidé de faire franchir au-dessus de la chaussée le passage conduisant les porcs de leur étable à la halle d'abatage (on sait en effet que ce transfert des porcs, s'il n'est pas convenablement guidé, est toujours l'objet de manœuvres difficiles). Il fallait donc fournir la voie et le guidage nécessaires dans une construction aérienne, qui ne pouvait cependant s'appuyer sur les bâtiments proprement dits. C'est ce qui conduisit finalement à adopter comme porteur un double T cintré (fig. 21 et 22), reposant sur deux piles choisies à une distance telle l'une de l'autre que les moments fléchissants positif et négatif se trouvent pratiquement équilibrés.

C'est donc le double T lui-même qui porte sa propre charge et la surcharge admise, et qui a été armé en conséquence ; les deux parapets pleins, qui servent de guidage, avaient été prévus construits sur l'aile inférieure du double T, une fois la prise et le retrait du double T pratiquement terminés.

*Halle aux cuirs*

Sous cette dénomination globale se trouvent réunis différents locaux servant non seulement au traitement et au stockage des peaux, mais aussi au traitement des os, ainsi que des suifs et des graisses alimentaires. Il ne saurait être question d'entrer ici dans le détail des multiples arrangements nécessités par ces diverses manutentions et fabrications, qui

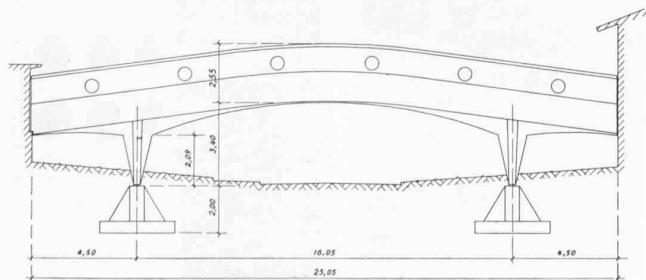


Fig. 21. — Passerelle des porcs. — Elévation. — Echelle 1 : 300.

ont mis à contribution des porteurs des types les plus divers. Notons toutefois le problème posé par la dalle de couverture formant terrasse et quai d'embarquement sur le salage et stockage des cuirs.

Cette dalle devait franchir une portée de 10,20 m sans appui intermédiaire et être à même de soutenir une surcharge mobile de 400 kg/m<sup>2</sup>. La solution la plus simple apparut sous la forme d'une dalle en béton armé construite entre profilés à larges ailes DIN 34, placés à 2,40 m de distance les uns des autres et surtout convenablement enrobés pour être maintenus à l'abri d'une corrosion intense provoquée par l'atmosphère saline du milieu.

La charpente du toit, sous sa faible inclinaison de 20°, a pu être réalisée très économiquement au moyen de fermettes triangulées en planches clouées, distantes entre elles de 0,60 m, dont les tirants inférieurs constituent en même temps la poutraison des combles.

*Passages couverts*

Entre les halles d'abatage, de même qu'entre celles-ci et les frigorifiques ou les places de livraison, l'acheminement de la viande abattue se fait par des voies suspendues :

- du système *birail* pour le gros bétail, ou
- du système dit à *voie « glissoire »* de Ryniker & C<sup>ie</sup> pour le petit bétail et pour les porcs.

Toutes ces voies sont suspendues à la charpente de béton armé soit des passages couverts, soit des marquises longeant les bâtiments ; la surcharge maximum admise pour ces voies — en l'admettant répartie uniformément — a été de 500 kg/m pour le *birail* et de 200 kg/m pour la *voie « glissoire »* et, en plus, une majoration « dynamique » de 25 %.

*Surcharges admises*

D'une manière générale, les surcharges portées dans le calcul ont été :

pour les couvertures et les fermes, du fait de la neige et du vent combinés, ainsi que pour les passages couverts et les marquises particulièrement exposés . . . . .	120 kg/m <sup>2</sup>
pour les dalles formant plafond des halles d'abatage . . . . .	120 »
pour les locaux d'habitation . . . . .	250 »
pour les vestiaires et les bureaux . . . . .	300 »
pour les sols d'abatage du petit bétail et des porcs, les triperies et boyauderies, les sols de la halle aux cuirs et les quais de déchargement . . . . .	400 »
pour les sols d'abatage du gros bétail, le coche, les salles de machines et l'abatage sanitaire, ainsi que pour le plancher de suspension des cuves dans la halle aux cuirs . . . . .	500 »
pour la halle spéciale de stockage du frigorifique . . . . .	1600 »

Genève, juillet 1950.