

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 67 (1941)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Un abattoir moderne  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-51319>

### **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:** 26.11.2024

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

Bien que le pouvoir calorifique du bois torréfié soit moins élevé que celui du charbon de bois distillé à haute température, il donne cependant une puissance calorifique plus élevée et un volume de gaz plus grand, à volume égal de combustible.

Le pouvoir calorifique propre du produit de distillation croît avec la température de distillation ; le charbon provenant de bois distillé à 550° fait près de 8200 Kcal/kg alors que le bois anhydre en fait 4500 à 4600. Mais, cet avantage disparaît si l'on rapporte le pouvoir calorifique non plus au poids mais au volume car, alors que la densité du bois débité est de 400 à 500 kg au stère, celle du charbon n'est plus que de 200 kg au m<sup>3</sup>. En revanche, la chaleur de combustion du charbon obtenu à partir de 1 kg de bois qui reste constante jusque vers 300° tombe brusquement ensuite. Dans le charbon cuit à 500°-550° on ne retrouve que 50 % environ des calories que pourrait donner le bois initial. La carbonisation entraîne donc une perte de la moitié des calories du bois. A cette perte, il faut encore ajouter la dépense de chaleur nécessitée par la distillation.

*Rendement en charbon aux diverses températures et pouvoir calorifique de celui-ci, pour du bois de pin.*  
(Essais de M. Dupont.)

Température de distillation	Rendement en charbon en % du bois sec	Pouvoir calorifique Kcal/kg	Chaleur combustion du charbon provenant de 1 kg de bois	Aspect du charbon
100°	100	4730	4730	bois sec
275°—290°	80,4	5780	4650	roux dur
310°	54	6870	3700	roux foncé
400°	38	7710	2930	assez dur
545°	27,5	8250	2270	»

Le pouvoir calorifique du carburant n'est qu'une des faces du problème. Ce qu'il faut considérer pour l'emploi dans les gazogènes c'est le rendement en gaz des divers produits, le pouvoir calorifique de ces gaz et la chaleur dégagée à l'explosion dans le cylindre par m<sup>3</sup> du mélange gazeux utilisé.

Les résultats d'essais effectués sur du bois de pin par M. Georges Dupont<sup>1</sup> ont conduit aux constatations suivantes ; qui sont de la plus haute importance :

a) Le pouvoir calorifique des gaz est sensiblement constant et maximum pour le bois distillé aux températures comprises entre 100° et 290°. Il est moindre pour le bois humide ainsi que pour le charbon distillé à haute température. Le pouvoir calorifique au m<sup>3</sup> de cylindrée qui est la caractéristique la plus intéressante au point de vue de l'utilisation dans les moteurs suit une courbe sensiblement parallèle.

b) Le rendement calorifique au moteur du bois initial, c'est-à-dire le nombre de calories que l'on peut obtenir finalement au moteur, en partant de 1 kg de bois sec, pris au gazogène aux divers états d'humidité ou de distillation, est également maximum lorsque ce bois est torréfié entre 100° et 290°. Il subit une chute brusque quand la distillation franchit la température de décomposition exothermique et continue à s'abaisser fortement quand on élève la température de distillation.

c) La chaleur de combustion des gaz provenant de 1 kg de charbon (c'est-à-dire la puissance calorifique du charbon utilisable au gazogène) ainsi que le volume des gaz produits, croissent progressivement avec la température de distillation.

Les considérations qui précèdent laissent donc une marge pour le choix de la température de torréfaction comprise entre 100° et 290°. Mais, pour les raisons qui suivent, le choix doit être porté sur les températures supérieures à cette marge, soit entre 270° et 290°. En effet :

1. à cette température, l'élimination de l'eau de constitution du bois est plus complète, la température de régime du

gazogène est donc plus élevée et la qualité du gaz est moins sensible aux variations de débit du gazogène ;

2. le bois torréfié à ces températures est moins hygroscopique, plus poreux et plus léger que le bois simplement séché à 100° ; enfin, il ne dégage plus de vapeur qu'au-dessus de 275°.

Les résultats d'essais effectués par M. Dupont sur un gazogène à combustion renversée sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Etat du bois (pin) ou température de distillation du charbon.	Rendement à partir de 1 kg de bois sec.	Volume des gaz secs produits m <sup>3</sup> /kg de charbon	Chaleur de combustion de ces gaz Kcal.	Chaleur de combustion du gaz venant de 1 kg de bois sec	Utilisation au moteur Kcal/m <sup>3</sup> de cylindrée.
bois à 18 % d'humidité bois séché à 100°	118,0	2,21	3150	3720	628
bois distillé à 275°-290°	env. 80,4	3,05	4610	3700	655
bois distillé à 310°	env. 54,0	3,77	5540	3000	648
bois distillé à 400°	env. 38,0	4,22	5700	2170	623
bois distillé à 550°	27,5	5,10	6070	1670	595

Solide, peu hygroscopique, d'une manipulation aisée et propre, ayant à volume égal un rendement calorifique nettement plus élevé que le charbon de bois ordinaire, donnant un gaz dont la puissance au m<sup>3</sup> de cylindrée est maximum, ne dégageant des vapeurs qu'au-dessous de 275° : ce sont là autant d'avantages que la marche pratique de camions à gazogène a sanctionnés. Au moment où se pose, chez nous, la question de savoir sous quelle forme il y aura lieu dans l'avenir d'utiliser le bois de nos forêts de montagne pour la traction de véhicules à moteur, spécialement pour ceux de cylindrée moyenne (voitures de tourisme), il faut envisager toutes les possibilités offertes par la technique pour valoriser au mieux les produits de notre sol.

(A suivre.)

## Un Abattoir Moderne.

L'accroissement continu de la population urbaine, depuis quelques dizaines d'années, ainsi que la désaffectation d'anciennes installations qui ne satisfaisaient plus aux exigences de la salubrité publique, ont conduit bien des Municipalités à envisager la construction d'abattoirs répondant aux principes de l'hygiène et de la technique modernes<sup>1</sup>. C'est ainsi que la Ville de Winterthour s'est vue obligée, elle aussi, de supprimer son ancien abattoir situé au centre de la ville et de le remplacer par des installations plus rationnelles. Bien que le nouvel abattoir, qui a été érigé dans les environs de la ville, au bord de la Töss n'est pas une installation de très grande envergure, il n'en présente pas moins un intérêt spécial par le fait qu'on y a mis à profit toutes les plus récentes expériences réalisées dans ce domaine particulier. Aussi ne manquera-t-il pas d'attirer l'attention des milieux compétents et pourra-t-il contribuer à l'évolution ou à la solution de maints problèmes qui se posent dans la construction des abattoirs modernes et de leurs installations mécaniques.

<sup>1</sup> Voir entre autres *Bulletin technique* du 25 février 1939, p. 41, la reproduction des projets primés au concours des abattoirs de Genève et *Bulletin technique* du 1<sup>er</sup> juin 1940, p. 117, les résultats du concours des nouveaux abattoirs de Lausanne. (Réf.)

<sup>1</sup> Rapport présenté au Congrès du bois de feu et du charbon de bois de Nancy, 24-26 juillet 1934.



L'équipement mécanique de l'abattoir de Winterthour comprend les trois principaux groupes suivants :

- 1° les installations d'abatage proprement dit,
- 2° les installations frigorifiques,
- 3° les appareils de chauffage et d'aération.

Les études générales et la direction des travaux furent

confiées aux architectes Sträuli et Rüeger, à Winterthour, tandis que la maison Sulzer Frères était chargée de fournir les installations frigorifiques et thermiques.

Comme la maison Sulzer Frères ne construit pas seulement des machines frigorifiques, mais aussi des installations complètes de chauffage, d'aération et d'évacuation des buées, il

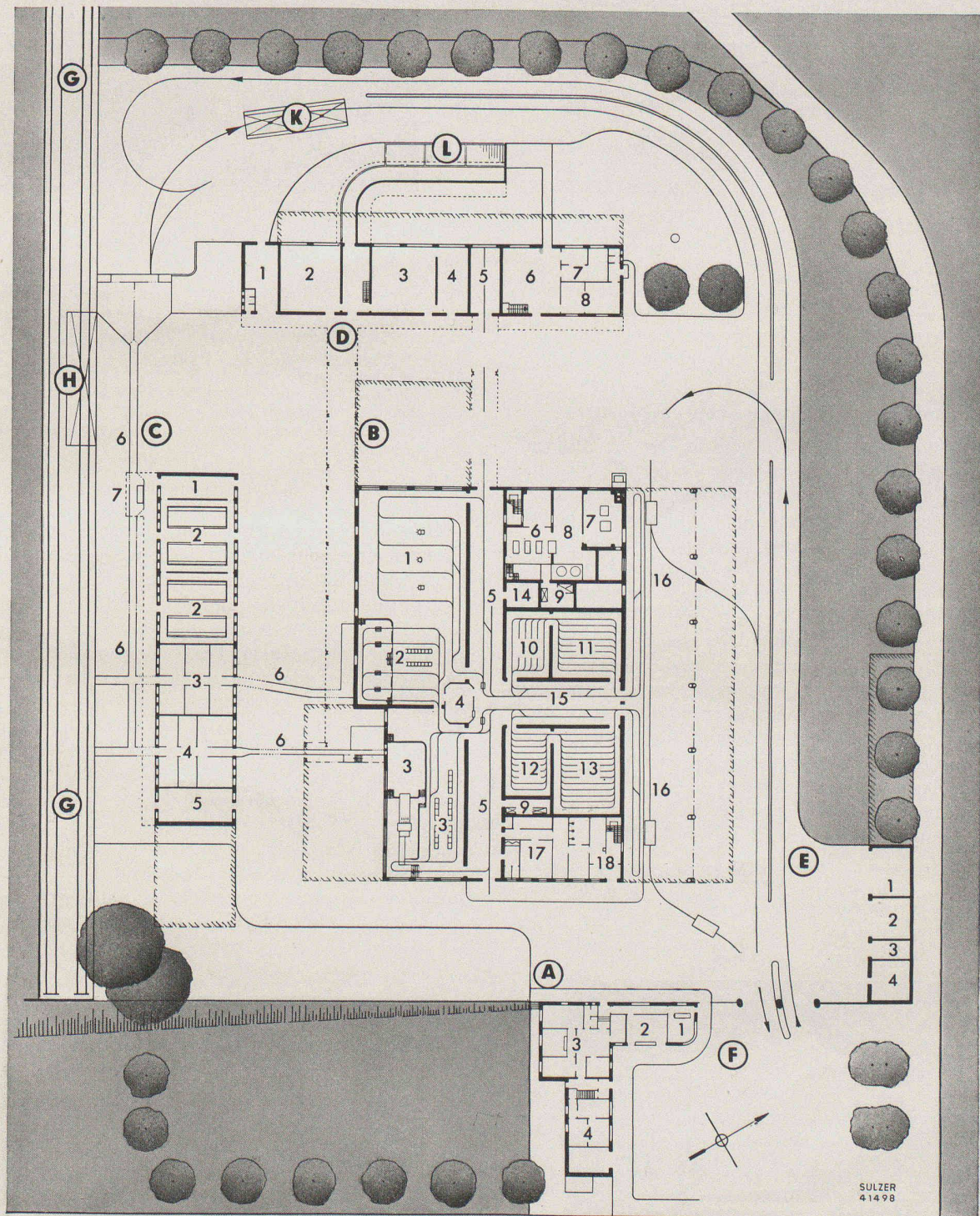


Fig. 1. — Plan général du nouvel abattoir de Winterthour.

**Légende.** — A. Bâtiment d'administration : 1. Portier ; 2. Etal de vente ; 3. Laboratoire ; 4. Logement du directeur. — B. Halles d'abatage, installations frigorifiques, salles des machines et chaufferies : 1. Abatage du gros bétail ; 2. Abatage du petit bétail ; 3. Abatage des porcs ; 4. Pesage ; 5. Couloir ; 6. Machines frigorifiques ; 7. Chaufferie et silo à charbon ; 8. Station de distribution et de pompage d'eau chaude ; 9. Réfrigérants d'air ; 10. Antichambre frigorifique pour gros bétail ; 11. Frigorifique pour gros bétail ; 12. Antichambre frigorifique pour petit bétail ; 13. Frigorifique pour petit bétail ; 14. Chambre froide pour déchets ; 15. Couloir de ressuage ; 16. Livraison des viandes ; 17. Installations sanitaires ; 18. Logement du mécanicien. — C. Ecuries : 1. Chambre du maître-valet ; 2. Gros bétail ; 3. Petit bétail ; 4. Porcs ; 5. Outils et divers ; 6. Couloirs d'amenée du bétail ; 7. Pont à bascule. — D. Sous-produits : 1. Pièces confisquées ; 2. Boyanderie ; 3. Triperie ; 4. Echaudage ; 5. Abatage des chevaux ; 6. Dépôts des cuirs ; 7. Graisses ; 8. Syndicat des bouchers. — E. Remises : 1. Hangar ; 2. Vélos ; 3. Garage ; 4. Transformateur. — F. Portail. — G. Raccordement CFF. — H. Désinfection des wagons. — K. Désinfection des véhicules. — L. Fosses à fumer.



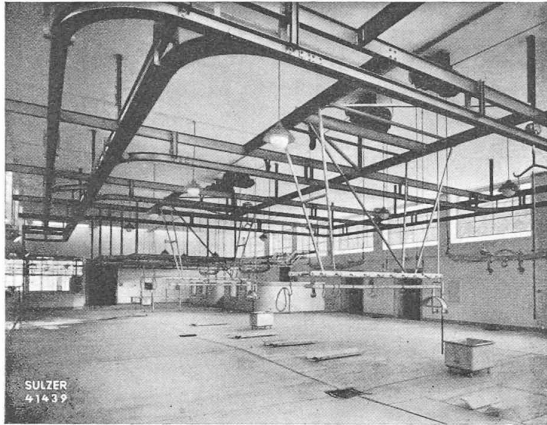


Fig. 2. — Halle d'abatage pour gros bétail, au second plan postes pour l'abatage des veaux.

lui fut possible d'étudier ces divers groupes et d'en coordonner le fonctionnement en un ensemble bien homogène, facile à entretenir et d'une exploitation économique.

#### Les installations d'abatage proprement dit.

Un examen approfondi des conditions locales fit nettement ressortir les avantages de l'abatage en régie. Ce système faisait en effet entrevoir une économie importante, tant sur les frais de premier établissement que sur ceux d'exploitation. Il consiste dans le fait que les bouchers remettent à l'entreprise des abattoirs les animaux vivants, dont ils reprennent livraison après abatage complet, sous forme de viande ou de sous-produits à l'état réfrigéré.

Les conditions et la coordination du travail dans les divers services ont déterminé le groupement et l'orientation des différents corps de bâtiments ; les locaux sont en outre disposés de manière telle que l'acheminement du bétail, des viandes et des sous-produits, dans leur passage d'une opération à l'autre, s'effectue en sens unique, en évitant tout croisement ou déplacement rétrograde.

L'abattoir comprend cinq principaux corps de bâtiments, disposés selon le plan de la figure 1 :

- A. à gauche de l'entrée : le bâtiment d'administration avec logement du directeur, loge du portier, étal pour la vente occasionnelle, le garage et diverses annexes ;

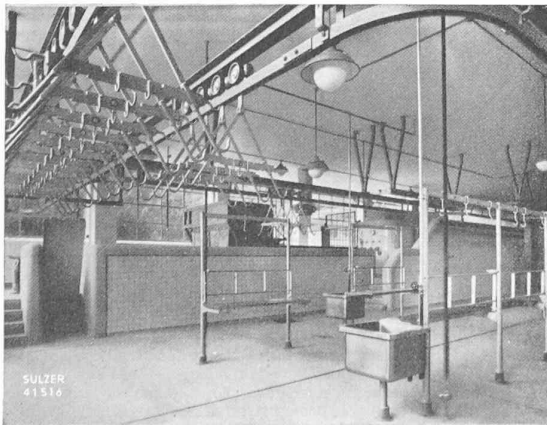


Fig. 4. — Halle d'abatage pour les pores, au premier plan postes de travail et tables d'inspection.

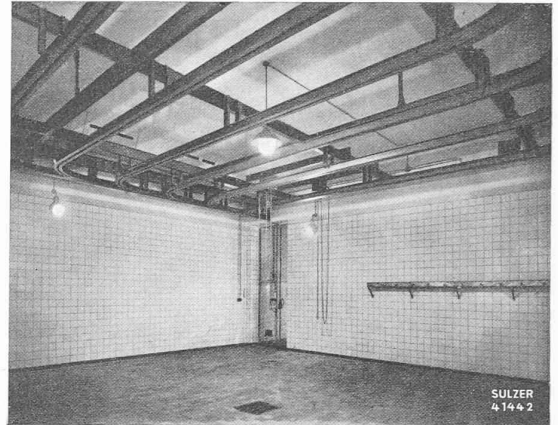


Fig. 3. — Antichambre frigorifique pour gros bétail.

- B. au centre : les halles d'abatage, les frigorifiques avec salle des machines, chaufferie, silo à charbon, locaux de service et halle de livraison des viandes ;  
 C. à la partie sud-ouest du terrain : les écuries ;  
 D. à la partie nord-ouest du terrain, le bâtiment des sous-produits comprenant : la triperie, les échaudoirs, la boyanderie, l'abattoir pour chevaux, le local pour pièces confisquées, le magasin des peaux, ainsi que les bureaux pour le Syndicat des bouchers ;  
 E. à droite de l'entrée : la station de transformation de courant électrique et les remises pour voitures et camions.

La voie de raccordement au chemin de fer et le quai de déchargement sont situés aux abords sud-ouest du terrain.

Le bétail est amené soit par chemin de fer au quai de déchargement, soit par camions et voitures ou à pied, par la voie d'accès reliant le portail principal au rond-point situé à proximité de ce quai. Les véhicules vides retournent au portail par une voie séparée, en sens inverse.

Les équipements mécaniques pour l'abatage du gros et du petit bétail sont séparés et logés chacun dans l'une des sections d'une grande halle commune du bâtiment central. Cette halle, construite sans aucune colonne intermédiaire, a une longueur de 32 m, une largeur de 16 m et une hauteur de 5,5 m.

Le gros bétail, qui s'abat en série, est réparti sur quatre postes disposés de front sur la largeur de la salle (fig. 2). Les opérations successives, confiées à des spécialistes à raison d'une équipe par poste, s'effectuent de la manière suivante :

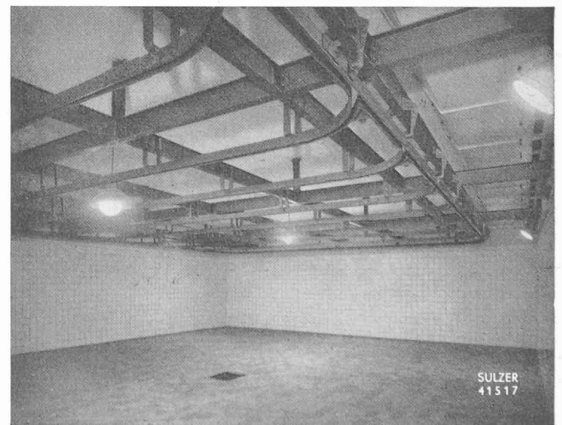


Fig. 5. — Antichambre frigorifique pour petit bétail.

tandis qu'une bête, après avoir été tuée, saignée et couchée sur un chariot spécial, est soumise aux premières manipulations, la bête précédente est poussée sous le treuil électrique pour y subir les opérations complémentaires pour le dépècement par moitiés, de la manière habituelle. Les moitiés, accrochées ensuite aux chariots roulants des voies suspendues, sont amenées au couloir de ressuage. Au cours de ce trajet, les chariots passent au pesage, dont les indications se lisent sur le cadran de balance, commun au gros et au petit bétail, et installé dans un bureau de contrôle central.

Les postes d'abatage pour le petit bétail, au nombre de quatre, sont installés à 85 cm au-dessus du sol de la halle principale. Une fois le travail au chevalet terminé, les corps sont accrochés aux barres mobiles, qui, suivant le rail de suspension, arrivent aux postes de travail situés au niveau du sol et munis de tout l'équipement nécessaire.

Les porcs venant des écuries sont conduits, par un couloir d'accès incliné, au parc d'attente installé en plate-forme à 1,7 m au-dessus du sol de la halle principale. Sur cette plate-forme sont disposés les appareils pour l'électrocution, la saignée, l'échaudage et le r clage (fig. 4). Les bêtes sont ensuite accrochées aux barres mobiles, puis poussées le long du rail suspendu qui dessert les postes de travail aménagés au même niveau que ceux du gros et du petit bétail. Les rails de suspension conduisent au pesage et, de là, aux chambres froides (fig. 3).

Comme les différences de dimensions exercent une influence

sur la manutention des bêtes abattues, les postes d'abatage pour le gros bétail sont desservis par des voies surélevées, tandis que celles qui surmontent les postes du petit bétail sont disposées à une hauteur moindre. C'est la maison Geilinger, à Winterthur, qui a exécuté ces deux réseaux de voies suspendues, avec leurs barres d'accrochage (fig. 2) et accessoires, ainsi que les chevalets d'abatage, les portes et les fenêtres métalliques.

La préparation des sous-produits, tels que les tripes, boyaux et autres, se fait d'après des procédés partiellement nouveaux qui ont donné pleine satisfaction.

**Les installations frigorifiques.**

L'installation frigorifique (fig. 6) comprend les machines et appareils servant à la production du froid, ainsi que les dispositifs qui le transmettent aux cinq locaux réfrigérés suivants :

	température	superficie
Une antichambre frigorifique pour le gros bétail . . . . .	+ 6 à + 12°	env. 65 m <sup>2</sup>
Une chambre frigorifique principale pour la conservation du gros bétail . . . . .	+ 2 à ± 0°	env. 97 m <sup>2</sup>
Deux chambres frigorifiques pour la conservation des veaux et du petit bétail . . . . .	+ 0°	l'une d'env. 120 m <sup>2</sup> l'autre d'env. 68 m <sup>2</sup>
Une chambre frigorifique pour les déchets . . . . .	+ 2 à + 4°	env. 18 m <sup>2</sup>
Un couloir de ressuage pour les viandes fraîchement abattues.	—	—

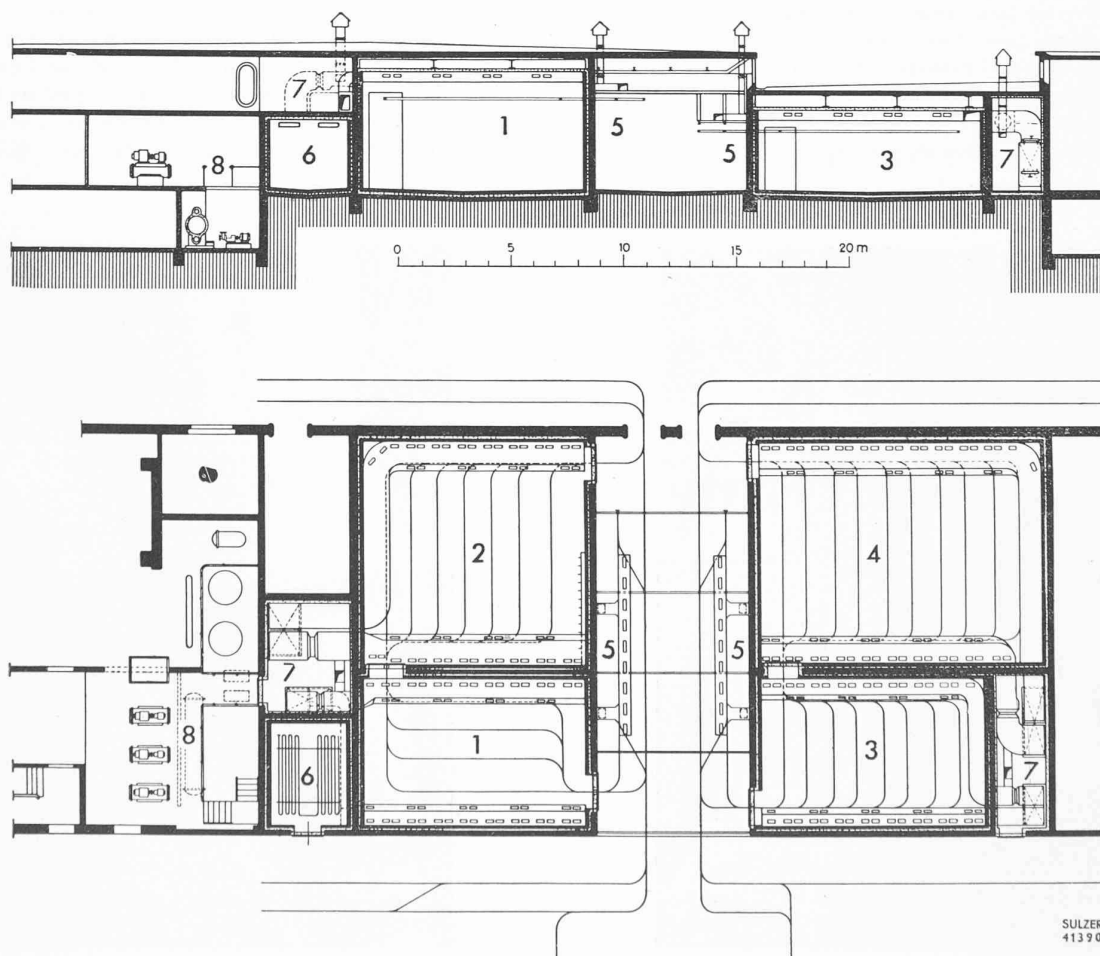


Fig. 6. — Halles frigorifiques et salles des machines du nouvel abattoir de Winterthur.

1. Antichambre frigorifique pour gros bétail. — 2. Frigorifique pour gros bétail. — 3. Antichambre frigorifique pour petit bétail. — 4. Frigorifique pour petit bétail. — 5. Couloir de ressuage. — 6. Chambre froide pour déchets. — 7. Réfrigérants d'air. — 8. Machines frigorifiques.

SULZER  
41390

Les quantités de viande introduites dans les locaux réfrigérés aux principaux jours d'abatage se répartissent comme suit :

antichambre frigorifique pour le gros bétail : env. 10 500 kg  
chambres frigorifiques pour le petit bétail : env. 10 400 kg

Tout l'appareillage de réfrigération a été fourni par la maison Sulzer Frères, en application de ses procédés les plus modernes pour le traitement rapide et hygiénique de la viande abattue, jusqu'à sa livraison à l'état parfaitement réfrigéré.

La quantité de froid nécessaire pour le maintien des températures prescrites est influencée, avant tout, par le nombre de bêtes introduites dans les chambres frigorifiques. Les principales journées d'abatage sont en général le lundi et le mardi. Ces jours-là, en été et dans les conditions d'exploitation prévues, il faut produire journalièrement environ 1 200 000 frigories, tandis qu'aux jours où l'activité est restreinte, tels que le samedi et le dimanche, la demande en froid n'atteint qu'environ le tiers de cette quantité. Il y a lieu de mentionner, en outre, que les besoins de froid varient naturellement au cours d'une journée et atteignent leur maximum aux heures d'abatage.

Pour satisfaire à ces conditions de service, la capacité de production a été répartie sur trois groupes frigorifiques identiques, dont l'un est appelé à couvrir les besoins courants et un autre à faire face aux pointes de consommation ; le troisième groupe sert de réserve et ne sera nécessaire qu'après l'agrandissement futur des autres installations. Le cahier des charges prescrivait pour toute l'installation un fonctionnement automatique très économique et entièrement sûr, avec des dispositifs simples, robustes et de surveillance facile.

Les machines installées, connues sous le nom de « Frigo-centrales », fonctionnant par réfrigération de saumure et de manière entièrement automatique, répondent en tous points

à ces conditions. Ce sont trois machines d'une production normale de 26 700 frig/h par unité ; deux d'entre elles suffisent pour couvrir en tout temps la demande en froid des locaux desservis.

La salle des machines au rez-de-chaussée comprend les trois « Frigocentrales » Sulzer proprement dites, ainsi que le tableau principal de distribution et de contrôle de l'énergie électrique pour les différents moteurs. Au sous-sol, mais à découvert, se trouvent le réfrigérant de saumure et les pompes de circulation pour la saumure froide.

Chaque « Frigocentrale » forme un groupe compact comprenant un compresseur rotatif multicellulaire à palettes, accouplé directement à son moteur électrique ; le compresseur et le moteur sont montés sur une plaque de base commune adaptée au corps cylindrique du condenseur à faisceau tubulaire. Celui-ci porte aussi un petit tableau de manœuvre comprenant deux manomètres de contrôle et de sécurité, le déclencheur électro-magnétique du moteur, une boîte à connexions et un commutateur à main, qui, dans ses trois positions différentes, commande la marche en régime automatique ou « à main » et l'arrêt.

La conduite d'amenée d'eau au condenseur est munie d'une soupape électro-magnétique de contrôle et de protection automatique. Cette soupape se ferme et s'ouvre automatiquement à chaque arrêt ou à chaque mise en marche de la machine, et, en cas de manque d'eau, elle interrompt le circuit du moteur et provoque l'arrêt du groupe.

L'ammoniaque liquéfié au condenseur passe par un filtre et un robinet d'écoulement à flotteur pour arriver à l'évaporateur et au réfrigérant de saumure, commun aux trois « Frigocentrales ». Cet appareil comprend un faisceau tubulaire dans lequel circule la saumure à refroidir, tandis qu'autour des tubes l'ammoniaque liquide s'échauffe et s'évapore. Les vapeurs qu'il dégage sont recueillies dans un collecteur placé

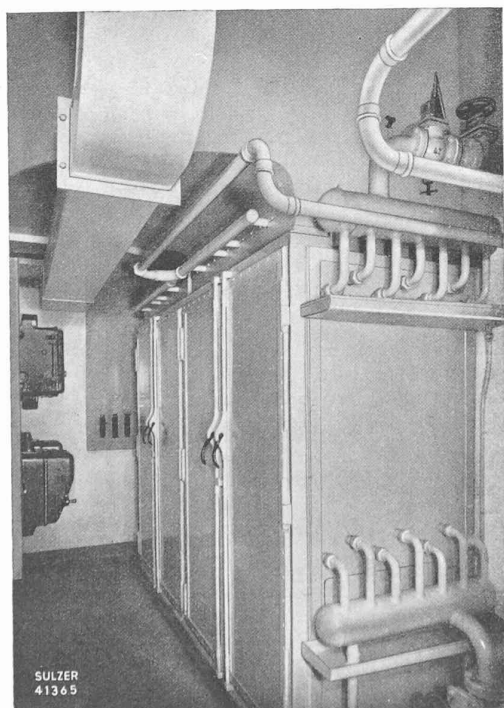


Fig. 7.  
Réfrigérant d'air du frigorifique pour petit bétail.



Fig. 8. — Canal d'air du frigorifique pour gros bétail, vu par dessous, composé de pièces moulées en « Eternit » coloré, avec registres de réglage.

au sommet de l'appareil et reprises par la conduite d'aspiration de chacune des « Frigocentrales ». Toute huile de graissage qui aurait pu être entraînée jusqu'à l'évaporateur est ramenée automatiquement au compresseur, au moyen d'un éjecteur de construction brevetée.

Les chambres froides pour la conservation des viandes sont pourvues de réfrigérants d'air à grande capacité d'échange, dont l'encombrement est des plus restreints. Chaque chambre froide contient son réfrigérant propre, ce qui exclut toute influence de l'état de l'air d'un local sur celui d'un autre. Les réfrigérants, de construction entièrement métallique, sont munis d'enveloppes et de portes isolantes pourvues de coulisseaux à levier; elles assurent une fermeture hermétique et facile (fig. 7).

L'équipement d'un réfrigérant comprend un système d'échange en tubes à ailettes, disposés de façon à donner une vitesse relativement élevée à l'air mis en circulation par un ventilateur à grand débit. Celui-ci est placé au-dessus de l'appareil et relié au local à réfrigérer par deux canaux, l'un pour le refoulement, l'autre pour l'aspiration de l'air. A l'intérieur des tubes à ailettes, la saumure froide provenant de l'évaporateur est maintenue en circulation par l'une des deux pompes centrifuges déjà mentionnées.

L'excès d'humidité de l'air des locaux, provoqué par l'introduction de la viande entreposée, se condense sous forme de givre sur les tubes réfrigérants, dont les surfaces doivent être dégagées de temps à autre. On procède à cette opération par un ruissellement d'eau chaude après l'arrêt de la machine. L'eau de fusion du givre s'écoule, avec celle du ruissellement, dans une bêche collectrice en tôle placée au-dessous de chaque réfrigérant, et passe à l'égout.

Le courant d'air provoqué par le ventilateur dans le réfrigérant est réparti uniformément dans le local à refroidir. A cet effet, chaque local porte au plafond, dans le sens longitudinal, deux gaines d'air disposées de façon telle que l'air s'échappant de l'une d'elles, par des ouvertures réglables (fig. 8), balaye l'espace en enveloppant les viandes entreposées d'un courant intense et régulier, puis s'échappe par les ouvertures de la gaine d'aspiration. Le débit d'air froid mis en circulation est tel que son échauffement reste faible. Ceci est de toute importance si l'on veut éviter une dessiccation nuisible des viandes soumises à la réfrigération. D'autre part, un dispositif breveté par la maison Sulzer provoque le renversement du courant d'air à intervalles réguliers, de sorte qu'après avoir traversé le local pendant un certain temps dans un sens, l'air circule ensuite en sens inverse. On obtient ainsi une répartition uniforme du froid et un traitement homogène de la viande, sur laquelle ne se produisent pas de suintements nuisibles à sa bonne conservation. Ce renversement du courant d'air s'obtient en inversant le sens de rotation du ventilateur sous l'effet d'un commutateur à relais, qui agit automatiquement et simultanément sur les moteurs des quatre ventilateurs.

Afin d'éviter le dégagement d'odeurs à l'intérieur des chambres froides, il faut sans cesse y renouveler l'air dans un rapport déterminé. A cet effet, la chambre d'aspiration de chaque ventilateur est reliée à un canal d'amenée d'air frais pris à l'extérieur et dont le débit est réglable au moyen d'un registre à volet commandé à distance par câbles et levier. Les locaux ainsi ventilés sont soumis à une pression légèrement supérieure à celle de l'extérieur; cela suffit pour chasser le surplus d'air par un canal de ventilation aboutissant à une gaine de distribution disposée dans le couloir de ressuage contigu. Cette gaine est disposée au-dessus des rails auxquels est suspendue la viande provenant directement des halles

d'abatage, et l'air froid qui s'en échappe favorise le ressuage de la viande.

Tous les canaux d'air sont construits en plaques d'« Eternit ». Leurs faces intérieures sont parfaitement lisses, ce qui diminue les pertes par frottement et élimine la formation de germes et moisissures, tels qu'ils se produisent fréquemment dans les canaux en bois imprégné du type usuel. Tous les canaux sont démontables, pour faciliter leur nettoyage.

Pour que l'installation fonctionne de manière automatique, la moindre tendance de la température à s'écarter des valeurs prescrites pour les chambres frigorifiques, doit provoquer une adaptation immédiate de la production de froid, afin de rétablir le régime voulu. Ce réglage s'obtient au moyen de thermostats placés dans chacun des locaux réfrigérés, ainsi que d'un système d'appareils automatiques combinés de la façon suivante :

Un circuit de commande principal comprend les solénoïdes des déclencheurs magnétiques, qui mettent en marche et arrêtent les « Frigocentrales » et la pompe à saumure de service. Les connexions sont telles que chacune des trois « Frigocentrales » peut être appelée à fonctionner, soit comme machine de base, soit comme machine de pointe, la troisième restant toujours à l'arrêt; la pompe reste en marche aussi longtemps que l'une des « Frigocentrales » est en service.

A chaque local réfrigéré correspond un circuit de commande auxiliaire sur lequel est intercalé le thermostat de ce local. Ce circuit est relié en outre au relais central agissant sur le circuit de commande principal, au solénoïde de la soupape de saumure et à celui du déclencheur du ventilateur; par conséquent, toute impulsion du thermostat est transmise simultanément à ces trois organes. Le relais central reste enclenché jusqu'à ce que tous les locaux soient portés à la température prescrite. Ce n'est qu'à ce moment qu'il interrompt le courant du circuit principal, ce qui provoque l'arrêt des « Frigocentrales » et de la pompe à saumure.

La « Frigocentrale » destinée à couvrir les pointes est commandée par un thermostat placé dans la conduite de saumure à sa sortie du réfrigérant. Il réagit dès que la température de régime de la saumure est dépassée. Aussi la machine de pointe n'entre-t-elle en fonction que lorsque la demande de froid dépasse temporairement la capacité frigorifique de la machine de base. Les deux machines restent en marche tant que la température de la saumure se maintient au-dessus de sa valeur normale. Dès que ce n'est plus le cas, la machine de base reste seule en service.

(A suivre.)

#### ASSOCIATION AMICALE DES ANCIENS ÉLÈVES DE L'ÉCOLE D'INGÉNIEURS DE L'UNIVERSITÉ DE LAUSANNE ET SOCIÉTÉ VAUDOISE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

C'est aujourd'hui, samedi 22 février 1941, à 20 h. précises, dans la grande salle du Café Vaudois, qu'a lieu la conférence de M. le Colonel CURTI, professeur à l'École polytechnique fédérale, sur le sujet :

#### L'ingénieur et les problèmes du tir calculé à grande distance et du tir contre avion.

*Méthode de calcul, influence des conditions atmosphériques, tir sur but mobile, solution mécanique du problème, repérage par le son.*

Dans la guerre moderne, l'artillerie et l'aviation jouent un rôle capital, le tir à longue distance et le tir contre avion posent des problèmes techniques ardues que l'ingénieur doit résoudre en collaboration avec l'artilleur.