Zeitschrift: Protar

Herausgeber: Schweizerische Luftschutz-Offiziersgesellschaft; Schweizerische Gesellschaft der Offiziere des Territorialdienstes

Band: 2 (1935-1936)

Heft: 12

Artikel: Etude pour l'aménagement d'un abri dans un immeuble locatif de Genève

Autor: Sandoz, L.M.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-362498

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: 23.08.2025

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

Oktober 1936

PROTAR

2. Jahrgang, No. 12

Schweizerische Monatsschrift für den Luftschutz der Zivilbevölkerung + Revue mensuelle suisse pour la protection aérienne de la population civile + Rivista mensile svizzera per la protezione aerea della popolazione civile

Redaktion: Dr. K. REBER, BERN, Neubrückstr. 122 - Druck, Administration und Inseraten-Regie: Buchdruckerei VOGT-SCHILD A. G., SOLOTHURN

Ständige Mitarbeiter: Dr. L. BENDEL, Ing., Luzern; Dr. M. CORDONE, Ing., Lausanne; Dr. med. VON FISCHER, Zentralsekretär des Schweiz. Roten Kreuzes; M. HÖRIGER, Sanitätskommissär, Basel; M. KOENIG, Ing., Leiter der Eidg. Luftschutzstelle, Bern; Dr. H. LABHARDT, Chemiker, Kreuzlingen, Postfach 136; E. NAEF, rédacteur, Lausanne; Dr. L. M. SANDOZ, ing.-chim., Troinex-Genève; G. SCHINDLER, Ing., Zürich; A. SPEZIALI, Comandante Croce Verde, Bellinzona; Dr. J. THOMANN, Oberst, Eidg. Armee-Apotheker, Bern.

Jahres-Abonnementspreis: Schweiz Fr. 8.—, Ausland Fr. 12.—, Einzelnummer 75 Cts. - Postcheckkonto No. Va 4 - Telephon 22.155

Inhalt — Sommaire

	Seite
Etude pour l'aménagement d'un abri dans un immeuble locatif de Genève. Par Dr. ing. L. M. Sandoz	215
Luftschutz in der neuen Feuerwehrkaserne Bern. Von F. Stauffer	220
Verordnung betr. Alarm im Luftschutz	224
Ordonnance concernant l'alarme dans la défense aérienne	225
Kleine Mitteilungen	227
Ausland-Rundschau - Nouvelles de l'étranger	228

Etude pour l'aménagement d'un abri dans un immeuble locatif de Genève

Par Dr. ing. L. M. Sandoz

Note de l'auteur: Cet article doit constituer surtout une réaction contre l'abus des considérations purement théoriques et schématiques qui ne tiennent pas compte des conditions réelles rencontrées dans les immeubles existants. On envisage presque toujours l'aménagement d'un abri comme un travail unique dans le temps et l'espace. Or, nous estimons qu'un aménagement doit pouvoir être assez simple pour être répété dans 7000 maisons (ce qui est le cas à Genève) et presqu'au même moment pour toutes.

Il y a lieu de tenir compte des droits du locataire du local choisi. Par conséquent les mesures de renforcements ne doivent point nuire à l'utilisation normale de ce local.

Nous tenons pour prouvé, par notre étude de la littérature, qu'il est impossible de protéger l'abri installé dans un immeuble actuel contre les coups au but: un ciel d'abri de 1,10 m de béton armé n'est pas concevable dans les caves ordinaires dont la hauteur est insuffisante.

Il n'y a pas de propriétaire qui consente à édifier une forteresse dans sa cave pour un risque aussi aléatoire: à moins d'y être forcé, il préférera dans ces conditions ne rien faire. Le but de notre article est précisément de montrer qu'il peut faire quelque chose de relativement efficace sans trop de frais et de dérangement.

Nous tenons à remercier vivement ici MM. Jean Bloch, ingénieur civil, et M. Gustave Bernard, ingénieur-chimiste, dont la collaboration nous a été infiniment précieuse. Sans leur aide constante et leurs judicieux conseils, nous n'aurions pas pu mener à chef une étude aussi complexe. Notre reconnaissance va également à M. le prof. Demolis, chargé du Centre de documentation international de la Croix-Rouge.

Généralités.

Celui qui parcourt la littérature spéciale traitant de la défense aérienne passive ne peut manquer d'arriver à la constatation que la protection individuelle par le masque à gaz est parvenue à un degré de précision que la protection collective par l'aménagement d'abris est loin d'avoir atteinte.

Ceci est imputable en premier lieu au fait qu'il est toujours possible de se placer, pour l'étude de masque, dans des conditions très voisines de la réalité et que, d'autre part, les exigences auxquelles doit satisfaire ce dispositif de sûreté sont parfaitement déterminées, en nature et en grandeur, tout au moins pour les gaz de combat actuellement connus.

Il n'en est pas de même, et il ne saurait effectivement en être de même, lors de l'étude d'aménagement d'abris. Il est en effet impossible, pour des raisons faciles à comprendre, d'exposer ceux-ci à l'épreuve d'un bombardement expérimental ou d'une attaque par les gaz.

On pourrait espérer trouver dans la littérature considérable, consacrée à la Grande Guerre, des indications sur les effets réels d'attaques aériennes; mais cet espoir est déçu et les relations concernant des destructions matérielles, d'immeubles notamment, manquent de précision; il est rare en effet que le poids de l'engin soit donné ni surtout sa hauteur de chute.

M. Hans Schossberger donne quelques renseignements généraux sur les effets des bombes d'avions sur les maisons.

Une bombe de 50 kg endommage fortement une maison;
» 150 kg la détruit;
» 500 kg démolit un bloc de maisons.

La Ligue Belge de Protection Aérienne indique fort à propos que les effets d'un projectile aérien sur un milieu résistant se caractérisent par des

effets de choc,
» d'explosion,
» de souffle,
» physiologiques.

Ils sont fonction des dimensions et formes du projectile,
de sa constitution (ogive, enveloppe),
de la vitesse restante,
du retard de la fusée,
de la nature et du poids de l'explosif,
de la nature du milieu résistant,
de l'angle de la trajectoire avec la paroi du milieu.

Comme on le voit, le problème est extrêmement compliqué et ne saurait être résolu en quelques lignes. Nous y reviendrons à une autre occasion.

L'ingénieur Fr. Palla mentionne que des observations faites durant la guerre, ont montré qu'une bombe de 50 kg tombant de 2500 m et traversant le toit et trois étages perd sa force vive et éclate au rez-de-chaussée. Le major général E. B. Ashmore cite aussi quelques faits de cet ordre. C'est ainsi qu'il raconte qu'une bombe de 1000 kg fut jetée sur Warrington Crescent; l'explosion d'un tel projectile, employé pour la première fois, ne tua que 12 personnes mais elle détruisit quatre bâtiments, en endommagea sérieusement 16 et pas moins de 400 légèrement. Il mentionne également une attaque de dirigeable sur Londres qui causa pour ½ million de livres sterlings de dégâts à la cité. On a donc peu de renseignements sur l'effet de bombardements réels. Il est impossible dans ces conditions de tirer de l'expérience de 1914 à 1918 des conclusions pratiques pour l'aménagement des abris modernes.

La deuxième condition, à savoir, la connaissance exacte, en nature et en grandeur, de l'action destructive des bombes d'avions manque également.

Trop de facteurs peuvent intervenir, comme nous l'avons dit plus haut. Ceci explique pourquoi les spécialistes, malgré des études très poussées, arrivent à des résultats si différents. Il semble dès lors illusoire d'en faire état quand il s'agit d'aménagements réels d'un abri en un lieu donné.

La tendance se manifeste alors de renoncer à la protection contre un coup au but et de n'envisager dans les calculs que la charge résultant de l'effondrement de la construction sur le ciel de l'abri; mais là encore les avis divergent. S'il n'est pas impossible de connaître approximativement le poids total des matériaux, encore faudrait-il pouvoir prévoir leur arrangement, car ils formeront sans doute un enchevêtrement plus ou moins compact et de surface inconnue, qui peut être supérieure à celle de l'immeuble. De plus il y a lieu de tenir compte du choc produit lors de la chute. Comme le dit Schossberger, le principal danger ne réside pas dans la charge des matériaux d'effondrement également répartis mais bien dans la force vive de masses isolées comme les sommiers, les marches d'escaliers ou certains objets lourds se trouvent dans les appartements.

Malgré toutes ces difficultés on est arrivé, en Allemagne, à déterminer que les plafonds de l'abri doivent avoir une résistance de:

1500 kg/m²	pour	les	immeubles	jusqu'à	2	étages,
2000	»	»	»	»	»	4	»
2500	»	»	»	»	»	6	»

sans tenir compte, semble-t-il du mode de construction. Or MM. Gibrin et Heckly insistent sur la distinction à faire entre les immeubles construits avant 1910, constitués par une lourde maçonnerie et ceux d'après 1910, plus généralement édifiés en béton armé; les auteurs précités donnent leur préférence à ces derniers pour ce qui a trait à la protection aérienne, vu leur caractère «monolithe».

Cependant *le § 16 des directives techniques pour la construction d'abris, publiées par la Commission fédérale, prévoit une surcharge de 5000 kg/m² et une charge concentrée de 20 tonnes.*

De ce qui précède, on conçoit l'embarras de celui qui a un cas concret à résoudre, autrement dit de celui qui veut aménager un abri dans un immeuble *existant* et qui n'a pas été choisi spécialement parce qu'il convenait bien. Il est amené à se demander si la voie la plus pratique n'est pas encore de faire l'inverse de ce que l'on fait actuellement. Ne vaut-il pas mieux laisser les données numériques provisoirement et partiellement de côté et chercher la solution empiriquement en donnant le maximum de sécurité à *quelque chose d'existant*, en renforçant ce qui peut être renforcé, en suppléant aux faiblesses plutôt que d'essayer. ce qui serait vain le plus souvent, de satisfaire par des arrangements malaisés et onéreux à des considérations qui à tout prendre, sont plus ou moins théoriques. Car la question financière joue aussi un rôle qui n'est point négligeable.

Le coût d'une installation est proportionné au nombre d'occupants qu'elle peut recevoir. A titre d'indication, nous donnons ici quelques chiffres trouvés dans la littérature sur ce point: pour M. le professeur Rüth il faut compter 160 dollars par personne, pour le colonel Romani 3000 lires, pour l'ingénieur Schossberger de 20 à 50 Rm. et pour MM. Gibrin et Heckly 1000 francs français. Comme on le voit, ces chiffres varient du simple au vingtuple environ; il nous est impossible d'y trouver même l'ordre de grandeur des frais raisonnables que comporte l'établissement d'un abri dans une de nos maisons habitées qui sont près de

7000 à Genève. Mieux vaux donc ne pas se laisser influencer à priori par ces estimations.

En résumé nous nous sommes donc décidés à suivre la méthode qui consiste à faire pour le mieux, avec ce qui existe, en apportant le moins de dérangement possible à la destination usuelle des locaux, tout en laissant le minimum à faire au moment du danger, deux conditions toutefois bien difficiles à concilier!

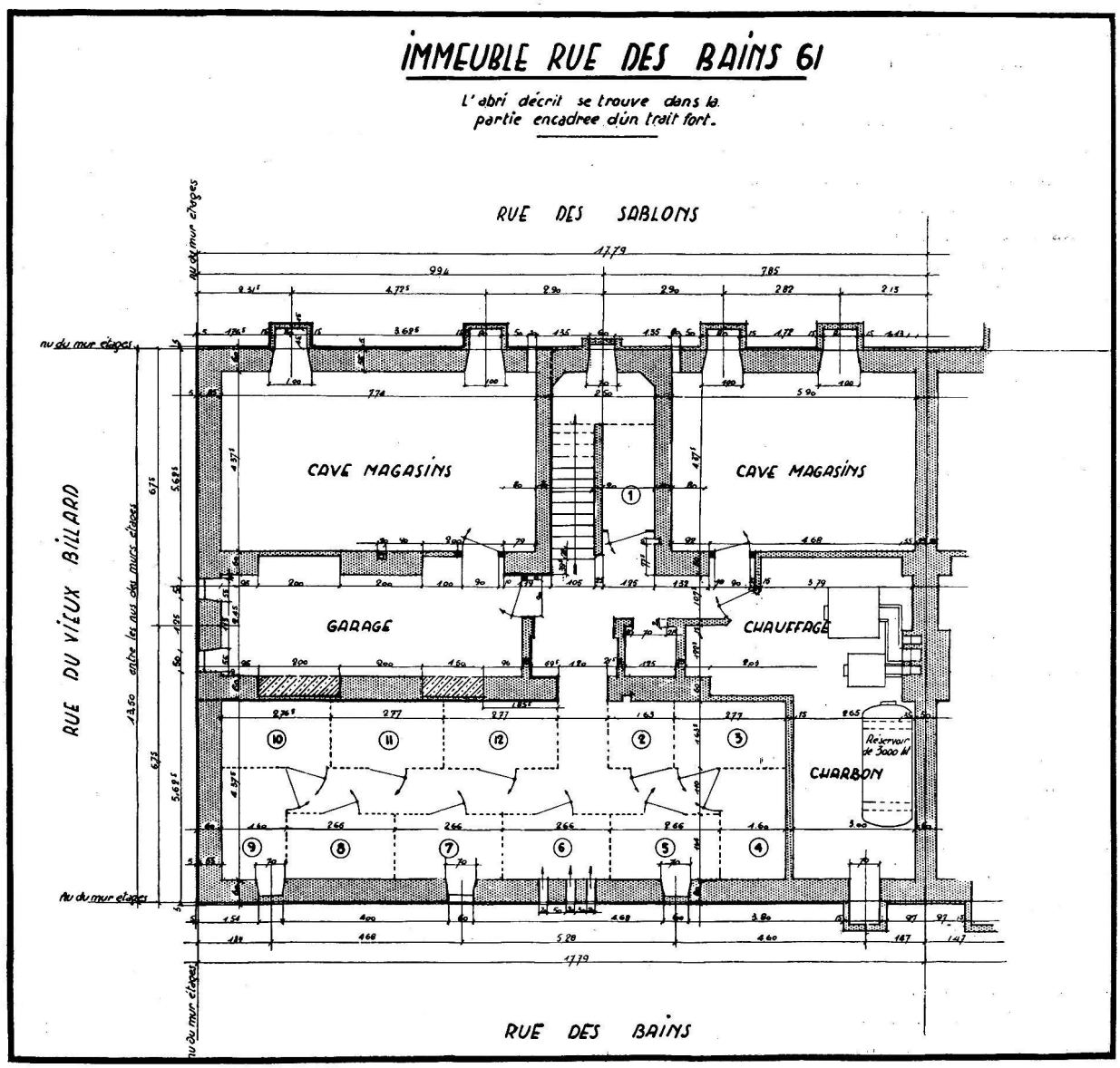
Projet d'aménagement et méthode proposée.

Notre étude a pour objet un projet d'aménagement d'abri dans un immeuble situé à Genève, Rue des Bains n° 61. Cet immeuble de construction récente n'a pas été choisi parce qu'il se prêtait mieux qu'un autre au but visé, mais parce qu'il représente un type de construction courante et que son propriétaire donnait toutes les facilités d'investigations souhaitables.

Nous reproduisons dans cet article un plan général des lieux, plan qui permettra au lecteur de se rendre compte des éléments du problème et de la solution que nous lui avons apportée.

Quiconque s'intéresse à la question des abris dans les maisons locatives se trouve d'emblée à avoir à prendre parti dans une controverse qui n'est pas sans importance. L'on peut en effet attendre les événements et, le moment venu, recourir à des moyens de fortune pour procéder à de hâtives mesures de renforcement, d'étanchéité et d'équipement; on évite ainsi des frais peut-être inutiles, mais d'autre part l'incertitude du temps dont on disposera au jour critique, la difficulté de se pourvoir alors du matériel nécessaire, par suite d'une demande subite sans rapport avec les disponibilités locales, enfin la mobilisation d'une grande partie des hommes de métier, toutes ces raisons, disons-nous, semblent condamner une semblable méthode.

Mais d'autre part l'aménagement complet, définitif, entraîne une transformation telle des locaux que leur utilisation normale en temps de paix s'en trouve gênée, sinon impossible. L'installation peut aussi se démoder avec le temps et ne plus correspondre à de nouvelles méthodes d'agression ou de défense.



Un système mixte consiste à tout préparer en période calme, c'est-à-dire à établir un plan complet d'aménagement, à rassembler le matériel voulu et l'entreposer à proximité dans un local clos.

Il faut choisir alors un matériel qui puisse supporter sans dommage un stockage éventuellement très prolongé dans un lieu peu aéré, sombre et peut être humide. C'est dire que le bois, à moins qu'il n'ait été traité spécialement, peut subir certaines altérations fâcheuses qui nuisent à ses qualités de résistance. C'est l'opinion du major général Palla qui donne sans hésiter la préférence au béton pour les mesures de renforcement. Mais le bois a pour lui l'avantage de pouvoir être placé au dernier moment et rapidement si les diverses pièces ont été numérotées préalablement et leur emplacement bien défini.

Le choix de l'emplacement de l'abri.

Si l'on jette un coup d'œil sur le *cliché* accompagnant cet article, on constate que le sous-sol, accessible par un escalier qui fait suite à celui de l'immeuble, comporte un local d'angle sur la Rue des Sablons, de surface égale à *33,8 m²* et de *77,7 m³* de volume. A la suite de ce dernier se trouve le garage dont la surface est d'environ *15,8 m²* et le volume de *36,3 m³*. Le long de la Rue des Bains on trouve les caves particulières des locataires puis, touchant l'immeuble voisin, la cave à charbon précédant la chaufferie; vu l'encombrement permanent de ce local nous devons renoncer d'emblée à en prévoir l'utilisation comme abri.

Prenant pour base les données de la littérature spéciale qui indique que, pour un abri non muni de système d'aération artificielle, il faut compter un minimum de 4 m³ par personne et 1 m³ si l'abri peut être ventilé mécaniquement, nous arrivons aux chiffres suivants relativement au nombre d'occupants éventuels de chacun de ces locaux:

	Sans ventilation	*Avec ventilation*
Cave magasin (d'angle)	19 personnes	76 personnes
Garage	9 personnes	36 personnes
	28 personnes	112 personnes

Nous voyons donc que, sans ventilateur, il serait nécessaire de prévoir l'équipement de plus de deux locaux en faisant appel, par exemple, à la cave magasin donnant sur la Rue Nouvelle pour recevoir les habitants de l'immeuble; cette disposition aurait pour avantage de disperser les risques en cas de coup au but mais la difficulté serait d'assurer l'étanchéité aux gaz d'un ensemble relativement vaste et le danger principal, selon nous, serait que l'effondrement de la cage de l'escalier ne supprimât toute communication entre les deux parties de l'abri et peut-être aussi toute possibilité de sortie pour une partie des réfugiés.

Devant renoncer également à bouleverser la partie réservée aux locataires, par des cloisonnements de béton gênants en temps de paix, il ne reste donc à notre disposition que la *cave d'angle* et le *garage;* ces deux locaux peuvent recevoir, comme nous l'avons vu, 28 personnes ce qui peut à la rigueur suffire; leur contiguïté assure d'autre part une meilleure étanchéité. Donnant sur deux rues, ils permettent enfin la création d'une sortie de secours plus sûre.

La ventilation et l'étayage de l'abri.

La question de savoir s'il serait bon d'envisager une ventilation artificielle, doit être résolue affirmativement. Il est évident qu'une sécurité supplémentaire ne doit pas être dédaignée, d'autant plus que rien ne prouve que des attaques aériennes par vagues successives ne se prolongent jamais au delà des trois à quatre heures qui sont admises généralement. Mais, indépendamment de cela, il est une autre raison qui, à elle seule, parle en faveur de la ventilation artificielle, c'est le fait que le rez-de-chaussée de l'immeuble est muni de grandes glaces. Il faut prévoir que par leur bris ces dernières sont susceptibles de permettre une large entrée aux gaz toxiques dans les locaux qui se trouvent immédiatement au-dessus de la cave.

Que le plafond soit rigoureusement étanche, même recouvert de peinture ou d'enduit, nul n'oserait l'affirmer; si donc à l'aide d'un ventilateur on réussit à créer une *légère surpression* de 10 mm d'eau on sera garanti d'une manière presque absolue contre toute infiltration toxique de ce côté-là. Sans doute l'aération artificielle par filtrage a ses inconvénients qui sont comme on sait: l'arrêt du courant qui oblige à recourir au fonctionnement manuel, la difficulté probable de se procurer de la masse filtrante de remplacement au cours des hostilités, enfin l'établissement d'une ou mieux, de plusieurs prises d'air suffisamment élevées du sol pour se trouver au-dessus de la couche d'air empoisonné.

Un autre système de récupération d'air est fondé sur l'emploi de cylindres d'oxygène comprimé, combiné avec un dispositif de fixation de l'acide carbonique. Nous le négligerons dans notre cas, car l'approvisionnement en tubes d'oxygène nous paraît devoir être très précaire en temps de guerre vu l'utilisation de ce gaz dans les usines où l'on aura à travailler à l'autogène, soit dans les hôpitaux pour les postes d'oxygénothérapie ou de carboxygénothérapie.

Nous avons décidé finalement, et malgré les réserves ci-dessus, de mettre un ventilateur dans l'abri et de préférence dans le garage, moins exposé de par sa situation intérieure.

Ayant fixé notre choix sur ces deux locaux, il convient maintenant d'examiner le *degré de sécurité* qu'ils présentent vis-à-vis de l'effondrement possible de la construction et de prévoir les mesures à prendre pour le porter à son maximum.

Les mesures de renforcement tenant compte aussi exactement que possible des *directives techniques de la Commission fédérale,* déjà mentionnée, seront étudiées par des techniciens compétents en temps opportun.

La littérature et les prescriptions officielles prévoient des portées maximales de 2,50 m. Pour respecter cette dimension, un étayage (fils d'étais ou sommiers) réduisant de moitié la portée du plancher sur le plus grand local, est suffisant.

Comme les nervures n'ont pas d'armatures supérieures au milieu de leur portée, les surcharges, par suite de l'effondrement de l'immeuble, provoqueront une déformation qui pourrait avoir comme conséquence la formation d'une fissure sur les étais. Par contre la sécurité contre un écrasement du plancher est quadruplée. Dans le cas particulier, le coefficient de sécurité étant d'environ deux, ce dernier sera, de ce fait, porté à huit.

Les surcharges admises primitivement pour le calcul étant de 300 kg/m² de charge normale et 300 kg/m² de surcharge accidentelle; la charge de rupture serait donc, pour le plancher étayé, de 8×600 kg/m² = 4800 kg/m² soit une charge utile de 4800 — 300 = 4500 kg/m².

Dans ces conditions les surcharges possibles sans effondrement se rapprocheraient sensiblement de celles prévues par les directives de la Commission fédérale. Par contre des dispositions spéciales devront être prises pour assurer l'étanchéité.

En ce qui concerne l'effet de souffle il n'y a pas lieu dans le cas particulier d'en tenir compte, car les caves se trouvent entièrement en sous-sol, leur plafond étant au niveau de la chaussée.

Plus sujette à discussion, pourrait être la résistance des parois extérieures à l'onde explosive, dans le cas d'une bombe pénétrant dans le terrain avoisinant; il est à noter que si telle éventualité se produisait, cela serait à proximité immédiate de l'abri, puisque des immeubles se trouvent des trois côtés.

Les indications de la littérature sur ce sujet varient passablement. On admet d'une manière générale qu'une bombe de 50 kg pénètre de 5 m dans la terre et une de 100 kg à 8 m. Voici d'ailleurs, emprunté à une documentation de la Ligue Belge de D. A. P., un tableau suggestif:

Effets de pénétration et d'explosion des bombes d'avions.

L = distance de pénétration en mètres.
R = rayon de camoufle.

Types kg	Calcaire dur g = 2,5		Craie-Marne tuf rocaille g = 1,5		Sable g = 1,2		Argile g = 0.9	
	L en m	R en m	L en m	R en m	L en m	R en m	L en m	R en m
12	0,75	1,40	1,20	1,50	1,65	1,75	3,75	2,00
50	1,30	3,50	2,30	4,20	3,00	4,35	6,00	3,95
75	1,35	2,80	2,40	3,35	3,15	3,50	6,30	5,00
100	1,40	5,00	2,65	6,00	3,50	6,25	7,50	7,00
200	2,00	6,00	4,00	7,20	5,00	7,50	10,00	8,40
300	2,10	7,25	4,20	8,70	5,25	9,00	10,50	10,15
500	2,25	8,00	5,50	10,32	6,50	10,75	11,50	12,00
1000	4,50	10,50	7,00	12,60	8,00	13,15	13,00	14,70
1800	7,50	13,00	10,50	15,60	12,00	16,25	15,50	18,20

N. B. Vitesse au point de chute (restante) = environ 300 m/seconde. Poids d'explosif = environ 60 % du poids total.

L'éclatement se produirait donc dans notre cas bien au dessous des fondements qui sont à 2,70 m environ; il est bien difficile de déterminer l'importance de l'action explosive et de parer à ses effets, autrement que par l'établissement d'une dalle d'éclatement tout autour de la maison, ce qui est exclu, car elle se trouverait sur le domaine public.

Etanchéité, sas, canalisations.

Les mesures de renforcement ayant été choisies, il nous faut revenir maintenant à la question de l'étanchéité. La situation à ce point de vue se présente favorablement; les soupiraux au nombre de quatre sont, de par leur disposition, protégés contre les éclats; ils sont inclinés vers le haut dans l'épaisseur du mur et leur ouverture, à niveau du trottoir, en permet une facile obturation. La largeur de ceux qui donnent sur la Rue des Sablons est de 80 cm; plus petits sont ceux de la Rue du Vieux-Billard qui ont 50 cm. Dans ces conditions il vaut mieux établir la sortie de secours dans la cave magasin par le soupirail le plus proche de l'angle de la maison et éventuellement en protéger l'issue à l'extérieur par un mur pare-éclats en chicane jusqu'à l'angle même, afin de permettre la fuite par la Rue du Vieux-Billard.

Les portes métalliques étanches, dont on trouve de bons modèles sur le marché, seront au nombre de deux; l'une à l'entrée de l'abri, au bas de l'escalier, devant le garage, et l'autre intérieure et faisant communiquer les deux pièces. La première qui doit s'ouvrir en dedans sera commandée de l'intérieur afin d'éviter des entrées intempestives en cours d'alarme.

Faut-il prévoir l'établissement d'un «sas» dans un abri privé? Les uns disent oui, les autres non. Les directives de la Commission fédérale prévoient *dans tous les cas* l'accès à l'abri par un sas (écluse) qui sera construit à l'entrée de l'abri, c'est-à-dire au bas de l'escalier et satisfera aux exigences de celles-ci.

Un point très important à étudier est l'emplacement des diverses canalisations: eau, gaz, électricité, égouts. Il ne faut pas que leur rupture éventuelle puisse compromettre l'habitabilité de l'abri. Dans l'immeuble qui nous occupe la situation est assez défavorable. Les canalisations des W. C., en particulier, sont suspendues et la matière qui les constitue est un grès ordinaire, assez fragile. Fort heureusement il est question de les remplacer par des canaux métalliques en fonte, beaucoup plus résistants, ce qui représente la seule solution possible; en l'état actuel de l'égout central du Bd. St-Georges dont le radier est à une profondeur insuffisante.

Conclusions.

Voici dans ses grandes lignes comment nous envisageons la constitution d'un abri dans les caves

de l'immeuble de la Rue des Bains, nº 61. Sans doute il reste bien des détails à régler: mode d'obturation des soupiraux et de toutes les ouvertures, spécialement celles créées par le passage des tuyaux dans les parois; choix du système de porte; réservoir d'eau; éclairage; W. C.; moyens de communication avec l'extérieur, etc. toutes particularités qui ont leur importance mais qui ne dépendent pas absolument de la situation d'un abri. *C'est la recherche de cette situation qui est l'élément fondamental et primordial; elle doit être faite en temps parfaitement tranquille, car elle demande de la réflexion et ne s'accommode pas de hâte et de précipitation;* si le choix est bien fait, il ne doit plus être nécessaire d'y revenir et le travail d'aménagement et d'équipement s'élabore naturellement par la suite. L'essentiel est de suivre certains principes généraux bien établis. Il faut se bien mettre dans la tête qu'au moment fatal, s'il devait jamais venir, on aura très peu de temps. Le matériel manquera de même que la main d'œuvre appelée à d'autres tâches. Bien enviable sera alors le sort de ceux qu'une juste prévoyance aura muni du nécessaire. Mais quand bien même il serait impossible, pour quelque raison, d'entreprendre si peu que ce soit, il est hautement recommandable d'établir sur le papier un plan aussi complet que possible de l'abri futur, afin qu'on n'aie plus qu'à l'exécuter si une malheureuse fatalité l'exigeait.

Comme le dit très bien, en peu de mots, l'instruction pratique sur la défense passive du Ministère de l'intérieur français: «Il vaut mieux prévoir et ordonner à tête reposée et dans le calme que d'improviser dans la fièvre du danger. Improviser serait alors synonyme de désordre et de panique.»

Ouvrages consultés

«Technische Richtlinien für den baulichen Luftschutz» (herausgegeben von der Eidg. Luftschutzkommission). Bern 1936.

La guerre chimique, du lt.-colonel D. P. Bloch.

Die chemische Waffe. Dr. Ulrich Müller.

Défense anti-aérienne. Major général E. B. Ashmore.

La difesa della popolazione civile contro la guerra aerochimica. Par ten.-col. Gino Pellegrini e magg. dott. Attilio Izzo.

Der zivile Luftschutz. Max Höriger.

Publication de la Ligue de protection aérienne belge.

Publication de l'Union civique belge.

La Suisse et la guerre aéro-chimique. Par Dr Vegezzi et Prof. Rosenthaler.

Instruction générale sur la protection anti-aérienne passive de la population et des installations civiles. Ministère de la Défense nationale belge.

Die Grundlagen des Luftschutzes. Prof. Julius Meyer.

L. S. Ziviler Luftschutz. Praktische Schutzraumeinrichtung. Par Dr G. Ritter et Dr Pfaundler.

Le danger aérien et l'avenir du Pays. Par le lt.-col. Vauthier.

Commission internationale d'Experts pour la protection des populations civiles contre la guerre chimique, 11me session, Rome 1929. Col. Pouderoux et col. Fierz.

Ministère de l'intérieur (français), annexe nº 4 «des Abris».

Der zivile Luftschutz. Ein Sammelwerk über alle Fragen des Luftschutzes. Edité par Dr ing. Knipfer et Erich Hampe.

«Der Luftschutz». Organe officiel de l'Association autrichienne de défense passive.

Der Luft- und Gasschutz. Dr Hanslian.

Défense passive organisée, par Gibrin (cdt.) et L. C. Heckly, ing. E. T. P.

«Protar», Organe officiel de l'A. S. D. A. P.

«Draeger Hefte», années 1934 à 1936. Lübeck.

«Frankfurter Zeitung», 16 juillet 1936.

«Anti-gaz», Torino.

Luftschutz in der neuen Feuerwehrkaserne Bern

Von F. Stauffer, Eidg. Luftschutzstelle

Die neue Feuerwehrkaserne der Stadt Bern ist ein moderner Zweckbau, der den letzten Anforderungen unserer Zeit auf den Gebieten des Feuer- und Gasschutzes in vollem Umfange entspricht.

Am 12. September dieses Jahres wurde die Anlage, in Verbindung mit einer Feuerwehrhauptmusterung und einer Luftschutzübung, dem Betrieb übergeben.

Die nachfolgende Beschreibung sei vor allem den gas- und luftschutztechnischen Installationen gewidmet.

Herrn Feuerwehrkommandant *Bucher*, zugleich Ortsleiter der Luftschutzorganisation der Stadt Bern, verdanken wir die nähern, interessanten Angaben über die technischen Einrichtungen.

Auf einem Rundgang durch die Kaserne wird dem Besucher bald klar, wieviele Studien und vor allem langjährige Erfahrungen erforderlich waren, um bis in die kleinsten Details allen Forderungen gerecht zu werden, die an eine so vielseitige Anlage gestellt werden. Die Disposition der Räume und deren Dimensionierung ist in jeder Beziehung als glücklich gelöst anzusehen.

Der zur Aufbewahrung des Materials für die Luftschutzorganisation und dem Gaszug der städtischen Feuerwehr erstellte *Geräteraum* hat