

Zeitschrift: Bulletin du ciment
Herausgeber: Service de Recherches et Conseils Techniques de l'Industrie Suisse du Ciment (TFB AG)
Band: 26-27 (1958-1959)
Heft: 10

Artikel: Construction d'abris pour la protection contre les bombes atomiques
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-145516>

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: 05.05.2025

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

BULLETIN DU CIMENT

OCTOBRE 1958

26^e ANNÉE

NUMÉRO 10

Construction d'abris pour la protection contre les bombes atomiques

Abris pour la défense civile. Quelques données fondamentales concernant les armes nucléaires. Le béton offre une bonne protection contre les radiations atomiques. Abris en béton de différents types et leur comportement.

Dans tous les pays, les responsables admettent maintenant que lors d'une nouvelle guerre, seule une nation dont la protection civile serait bien organisée pourrait vaincre ou au moins subsister. Dans ce domaine, la construction d'abris joue un rôle déterminant, c'est la base même de toute protection civile.

Les bombes A ou H ne modifient pas ce fait essentiel. La puissance de leurs effets et l'étendue des dégâts qu'elles provoquent doivent seulement nous inciter à préparer, en temps de paix déjà, les constructions nécessaires. Des mesures improvisées telles qu'on les a prises pendant la dernière guerre ne pourraient en aucun cas offrir de protections suffisantes.

Nous allons résumer ici quelques notions relatives aux bombes nucléaires et à leurs effets, afin que les spécialistes de la construction soient orientés à ce sujet :

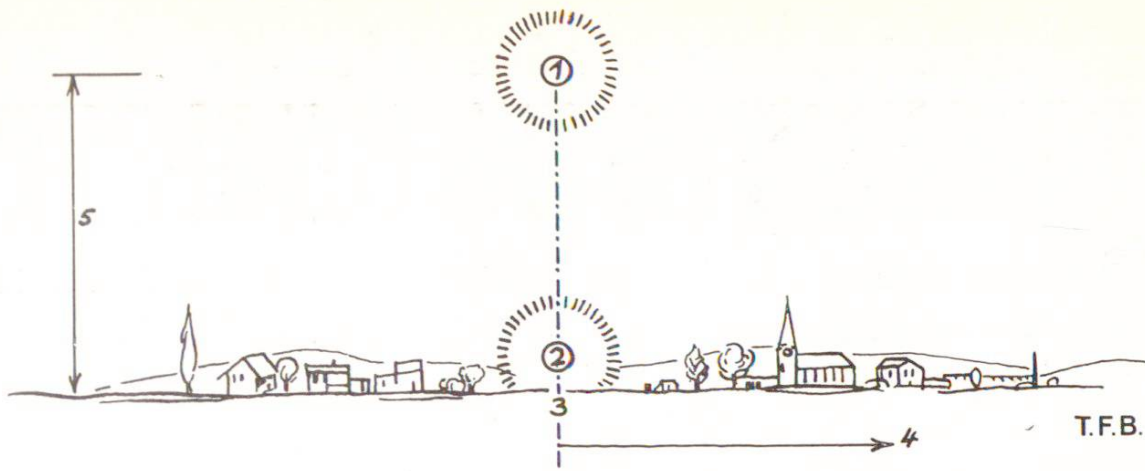


Fig. 1 Explosion d'une bombe atomique: 1: explosion haute, 2: explosion basse, 3: point zéro, 4: distance horizontale, 5: hauteur d'explosion

Bombes A (Bombes atomiques)

Elles contiennent de l'uranium ou du plutonium dont les noyaux des atomes peuvent être rompus sous l'action d'un rayonnement de neutrons. Cette opération produit de nouveaux éléments et libère une très grande quantité d'énergie.

Bombes H (Bombes à hydrogène)

Elles contiennent un isotope de l'hydrogène (H^2H^3) qui peut se condenser en hélium sous l'effet de températures très élevées (environ 10^6 degrés C), ce qui libère une énorme quantité d'énergie.

Equivalence d'énergie

La puissance des armes nucléaires s'exprime en Kilotonnes (KT) de trotyle, l'explosif classique. Dans la littérature spécialisée, on trouve aussi l'indication « x fois la bombe normale ». On appelle ici « bombe normale » ou « bombe japonaise » une bombe A de 20 KT semblable à celles qui ont été larguées sur le Japon. L'effet destructif, défini par le rayon de la zone d'égal degré de destruction pour la hauteur optimum d'explosion, **ne croît qu'avec la racine cubique de la puissance de la bombe**. Ainsi quand la puissance de la bombe est multipliée par 1000, le diamètre de la zone d'égal destruction ne devient que 10 fois plus grand.

Point d'explosion, point zéro, distance horizontale

Suivant la position de la bombe au moment où elle explose, on distingue les explosions hautes, basses ou souterraines. Le point du sol situé à la verticale du point d'explosion est appelé « point zéro ». La distance horizontale est rapportée à ce point zéro (Fig. 1).

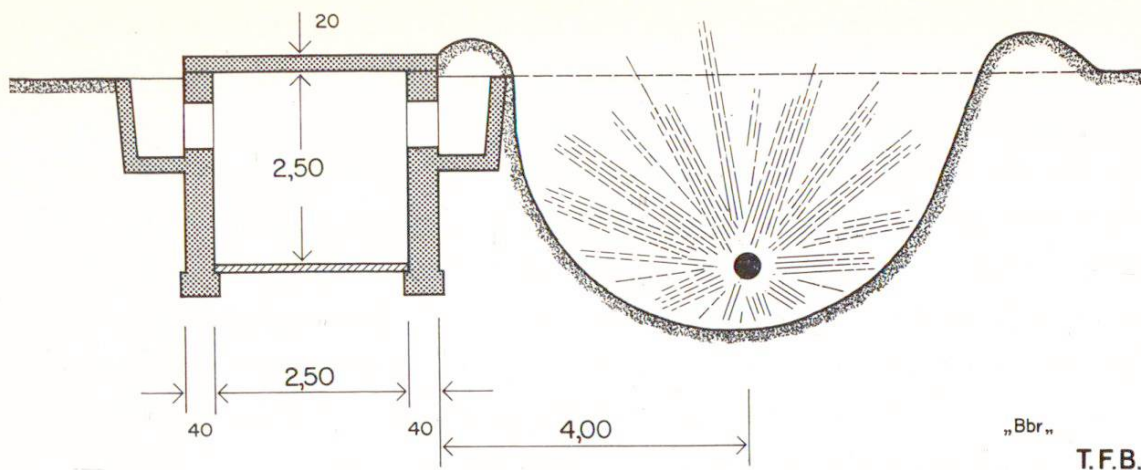


Fig. 2 Essai d'explosion au voisinage d'un abri en béton. Parois de 40 cm en béton non armé, plafond en béton armé. Explosion à 4 m de distance

La hauteur optimum de l'explosion correspond au rayon de la zone incandescente. L'effet sur les constructions est alors maximum en intensité et en étendue. Si le point d'explosion est plus haut, l'intensité des destructions est plus faible et s'il est plus bas, c'est l'étendue de la zone de destruction qui diminue. La hauteur optimum d'explosion, pour une bombe normale, est d'environ 250 m et pour une bombe 1000 fois plus puissante, d'environ 2500 m.

Fig. 2a Effet: paroi complètement démolie



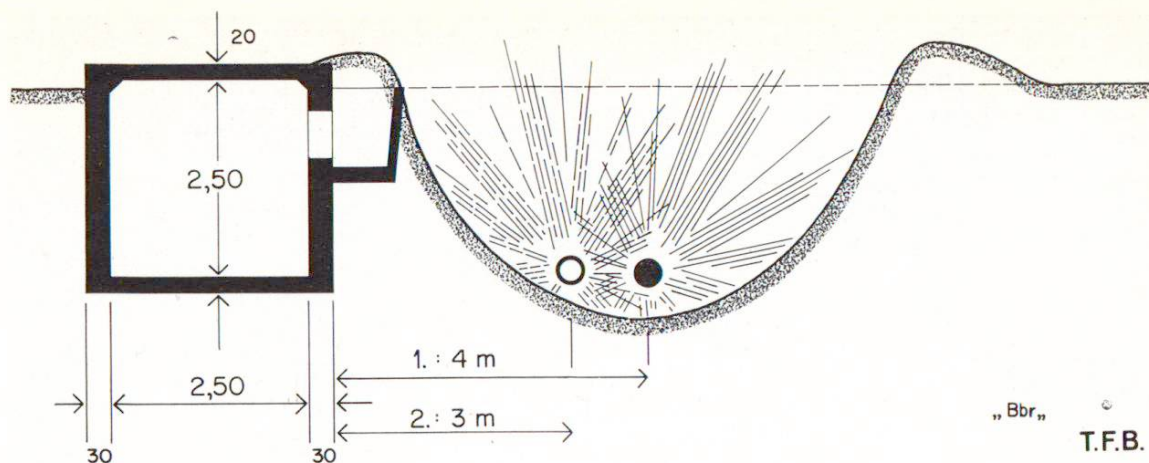


Fig. 3 Essai d'explosion au voisinage d'un abri en forme de boîte en béton armé. Armature croisée, fer $\varnothing$ 10 mm, écartement 30 cm à la face extérieure et 15 cm à la face intérieure. 1: explosion à 4 m, 2: explosion à 3 m

Contre les centres habités, il faut donc s'attendre à des bombes nucléaires avec point d'explosion élevé, dont les effets se répartiraient de la façon suivante :

1. Onde de pression (env. 50 %)
2. Dégagement de chaleur (env. 35 %)
3. Rayonnement radioactif direct (env. 5 %)
4. Rayonnement radioactif secondaire émis par les produits de fission appelés « retombées » (env. 15 %).

Les effets dynamiques de l'explosion, à 300 m de hauteur, d'une bombe normale produiraient les dégâts suivants sur les bâtiments :

- à 800 m env.: destruction totale, à l'exception de quelques structures flexibles en béton armé
- à 1600 m env.: dégâts irréparables
- à 3200 m env.: dégâts réparables
- à 4000—5000 m: encore de faibles dégâts (vitres, etc.).

Les caves et autres parties enterrées subiraient des dégâts notablement plus faibles. La durée de l'onde destructrice serait d'environ 0,5 sec. pour une bombe normale et de 5 sec. pour une bombe 1000 fois plus puissante.

La durée du dégagement de chaleur varierait de 1 à 10 sec. suivant les bombes. Pour une bombe normale explosant à la hauteur optimum, le bois et autres matières inflammables prendraient feu jusqu'à une distance de 2 km environ. Les matériaux de construction, notamment le béton supporteraient ces températures, seule leur surface serait un peu surchauffée.

Le rayonnement radioactif direct est avant tout formé de rayons gamma très pénétrants. Jusqu'à 1,2 km environ, il entraînerait la mort du 50 %

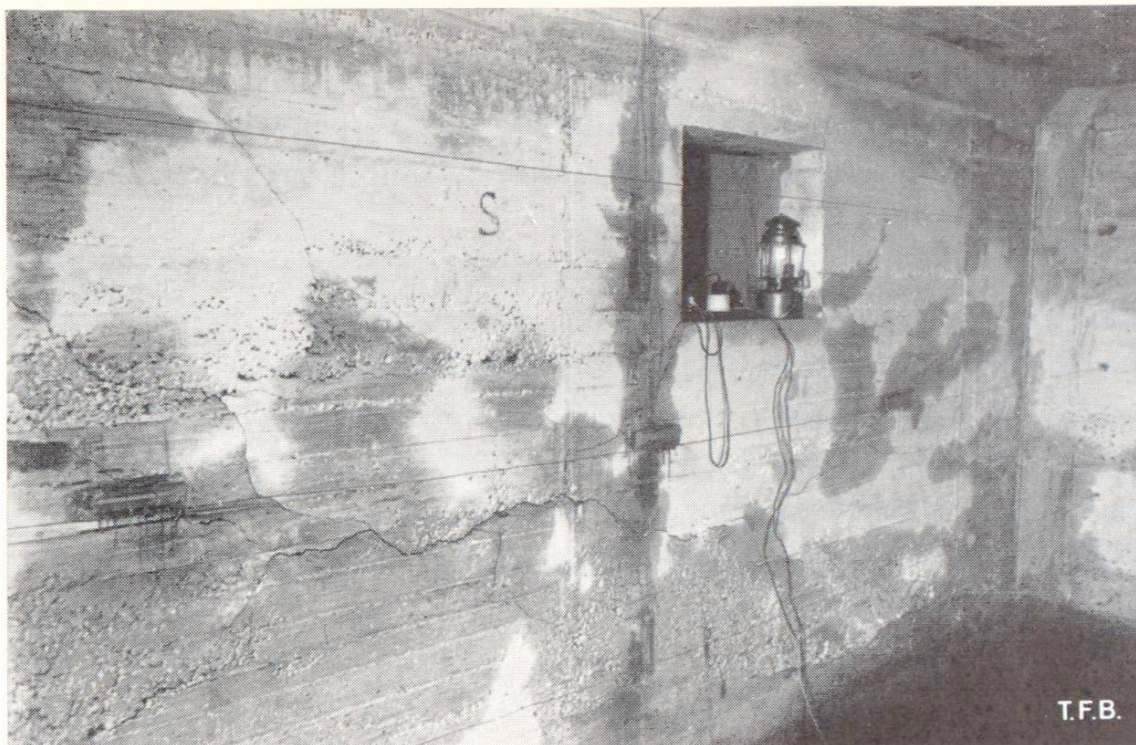
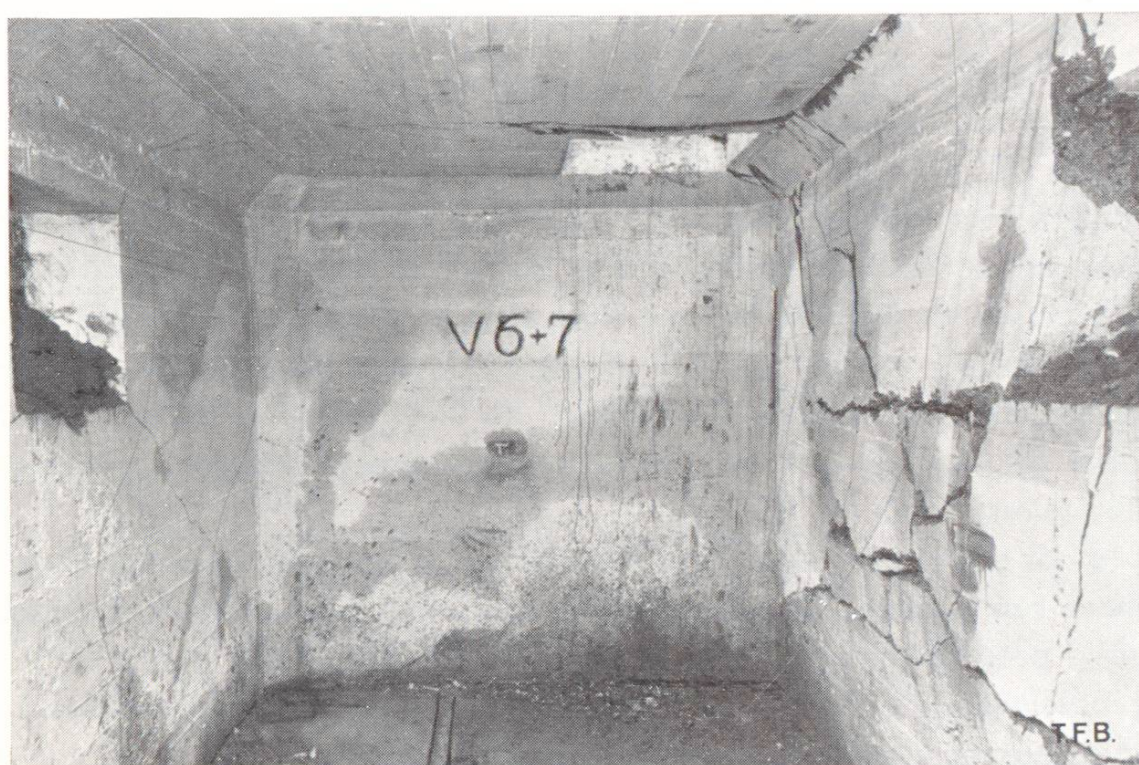


Fig. 3a Etat de la paroi après la première explosion

Fig. 3b Etat de la même paroi après la deuxième explosion



6 environ des personnes non protégées. Ce rayonnement est absorbé par les matériaux denses. L'épaisseur d'un matériau qui réduit de moitié l'intensité du rayonnement est appelée « épaisseur de moitié ». Pour un bon béton elle est de 12 cm. Ainsi le béton offre une excellente protection contre les rayons gamma.

Le rayonnement secondaire est dû aux « retombées ». Il est d'autant plus intense que le point d'explosion est près du sol. Il subsiste plus ou moins longtemps suivant les conditions météorologiques. Ce rayonnement est moins intense que celui qui accompagne immédiatement l'explosion, en revanche, il persiste beaucoup plus longtemps. Les particules radioactives étant très petites, elles peuvent être véhiculées très loin par le vent ou précipitées au sol par la pluie.

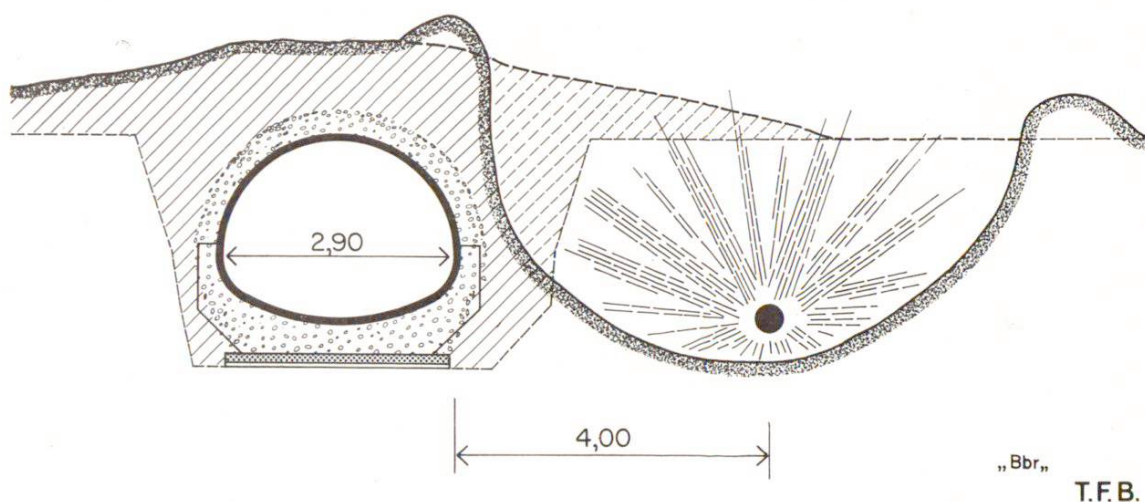


Fig. 4 Essai d'explosion au voisinage d'un abri préfabriqué système VOBAG. Epaisseur de la paroi 7 cm. Explosion à 4 m de distance. Une deuxième explosion a été provoquée symétriquement par rapport à l'abri

Malgré leurs effets saisissants, il est faux de prétendre qu'il n'y ait aucune protection possible contre les armes nucléaires. Sur la base d'expériences sérieuses faites à l'étranger et chez nous également, on peut affirmer qu'une défense civile bien organisée, basée sur des constructions adéquates, permettrait de maintenir les pertes civiles dans les limites de celles de la dernière guerre, malgré les armes nucléaires.

Les dépenses qui résulteraient des mesures à prendre seraient parfaitement supportables. La première condition qui permettrait d'atteindre cette préparation serait que le peuple suisse tout entier considère les problèmes de la défense civile avec le même intérêt et le même sérieux que ceux qu'il porte à sa défense militaire. Dans ce domaine, les cons-

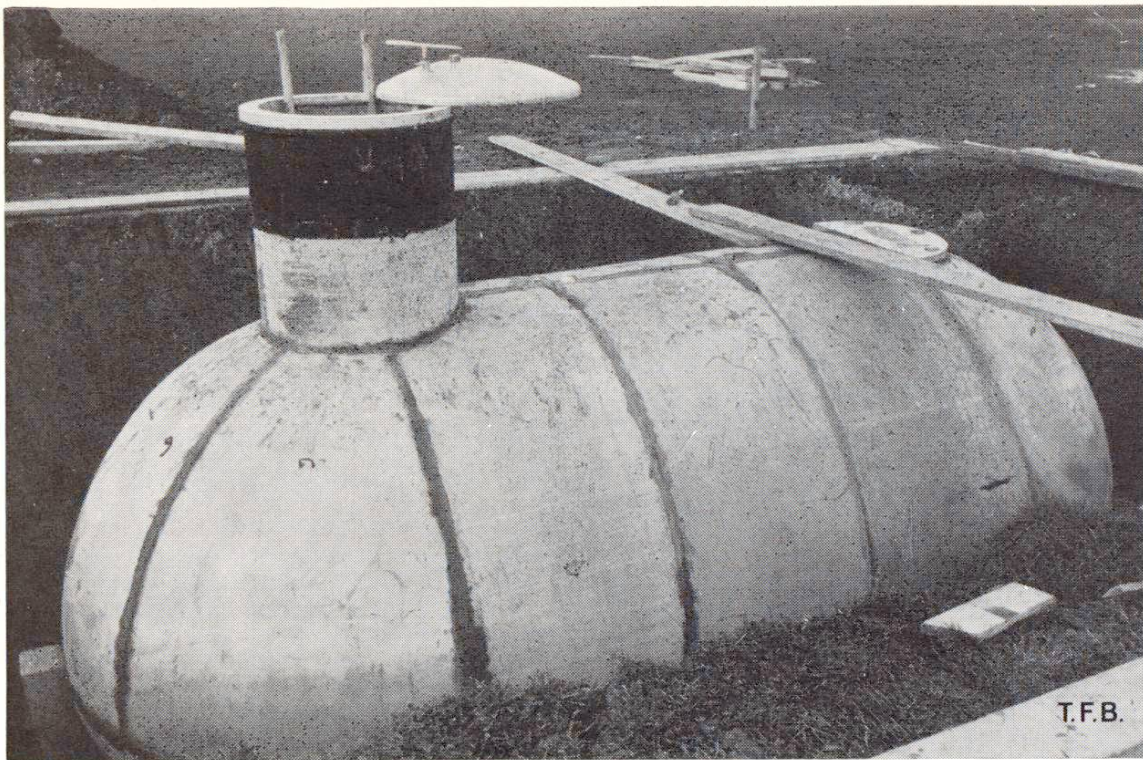
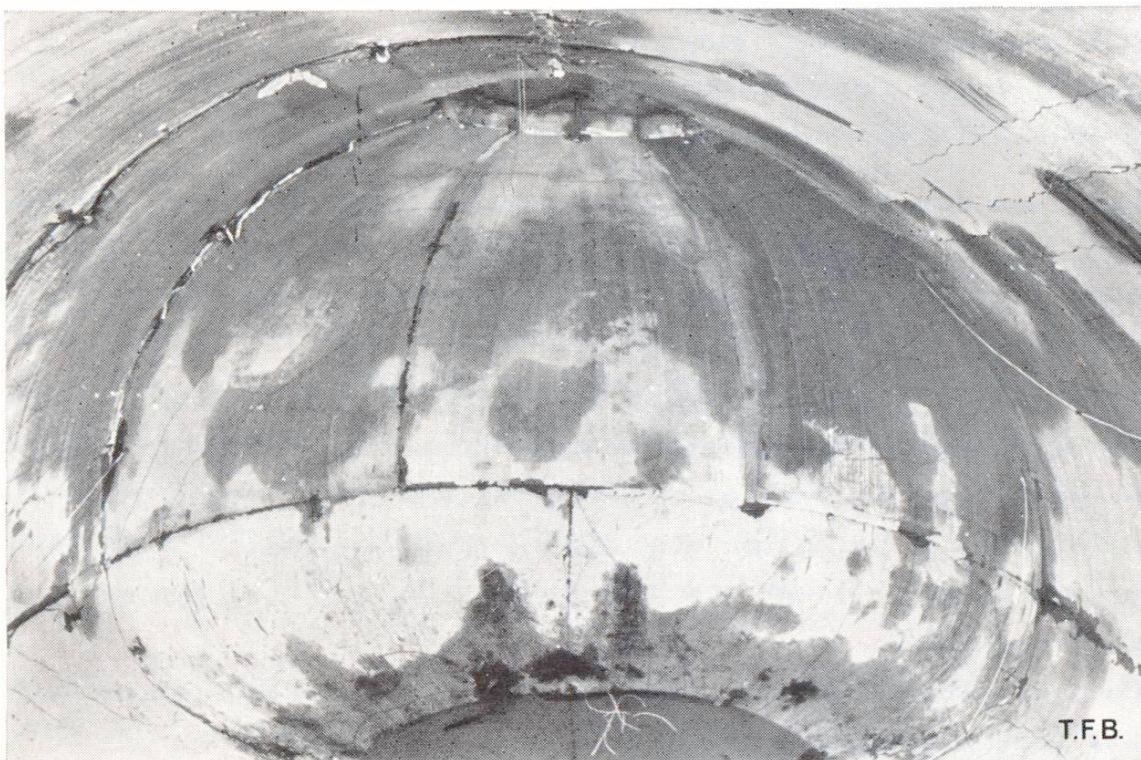


Fig. 4a L'abri avant qu'il soit recouvert de terre

Fig. 4b Effet de l'explosion à l'intérieur: Quelques fissures et déformations



8 tructions sont essentielles. Seuls des abris très bien construits permettent à leurs occupants de subsister pendant la phase aiguë de l'explosion, puis de sortir des ruines pour faire face à la situation nouvelle.

En ce qui concerne les abris, on peut remarquer que les constructions capables de résister aux chocs et aux pressions des explosions, qu'elles soient classiques ou nucléaires, protègent aussi contre la radioactivité et la chaleur des nouvelles armes. Les constructions souterraines seront les moins coûteuses et les plus efficaces. La conception fondamentale qui doit présider à leur érection est celle de structures flexibles en mesure de subir des déformations sans se rompre.

Ces exigences sont remplies par le béton armé. Les exemples des figures 2 à 4 illustrent la manière d'augmenter la résistance aux explosions par une armature convenable et une forme bien étudiée de l'ouvrage. L'abri sphérique est de beaucoup le plus résistant, l'épaisseur de sa paroi pourrait même être réduite à 4 cm pour que la destruction soit la même que dans l'abri cubique. Dans ce cas, la protection contre le rayonnement exige un matelas de terre de 1,0 à 1,5 m d'épaisseur.

Dans les exemples cités, la pression de la terre sur l'abri est du même ordre de grandeur que la pression d'air agissant dans le voisinage immédiat d'une explosion nucléaire.

Les données utilisées dans ce Bulletin ont été mises à disposition par M. W. Rimathé, Abteilung für Luftschutz, que nous remercions vivement.

Pour tous autres renseignements s'adresser au

SERVICE DE RECHERCHES ET CONSEILS TECHNIQUES DE L'E. G. PORTLAND
WILDEGG, Téléphone (064) 8 43 71