

# En attendant

# les démineurs...

**Quelques conseils de sécurité**

**face aux risques que présentent**

**les engins de guerre.**

Un document à l'intention  
des personnels œuvrant à la sécurité dans les départements de l'Est,  
réalisé pour le

## SERVICE DU DEMINAGE

par **Henry et Michael BELOT**,  
**rédacteurs de Démonest**, le trimestriel lorrain des démineurs de l'Est.

Metz, le premier août 2002

La version originale de cet opuscule a été diffusée pour la première fois dans le numéro 18 de Démonest (Juillet 2000).

**Copyright : Henry et Michael Bélot, 8 rue des églantiers, Metz.**

Trois conflits se sont succédés sur notre sol :

- guerre de 1870 -1871, à l'issue de laquelle les actuelles Moselle et Alsace furent incorporées dans l'Empire Allemand,
- guerre de 1914 - 1918, qui les vit redevenir françaises, mais au prix d'un très lourd tribut en vies humaines, et de séquelles irréparables dans les zones de combat,
- guerre de 1939 - 1945, qui ajouta de nouveaux types d'engins de guerre à ceux, déjà bien trop nombreux, que la précédente avait laissés.

Ces trois guerres ont amené l'emploi de munitions de toutes sortes.

Certaines ont été utilisées et ont ou n'ont pas fonctionné. D'autres ont été abandonnées, perdues, cachées, oubliées, pour des raisons les plus diverses. Toutes représentent un risque, variable selon leur nature, leur état mécanique, leur vieillissement, et surtout l'inconscience des personnes qui les découvrent ou les manipulent. *Ce risque augmente globalement chaque jour qui passe.*

Pour faire face au danger présenté par les engins de guerre et par le terrorisme, le Ministère français de l'Intérieur dispose de quelques cent-cinquante artificiers spécialisés, lesquels par équipes de deux démineurs interviennent sur l'ensemble du territoire civil national, y compris dans les départements d'outre-mer (sauf Paris et la Petite couronne, qui relèvent du Laboratoire Central de la Préfecture de Police). Ces spécialistes interviennent également sur les terrains relevant du Ministère de la Défense pour toute intervention sur des engins susceptibles de relever de l'Arme Chimique.

Le Bureau du Déminage est une des composantes des Services Opérationnels de la Sécurité Civile, au Ministère de l'Intérieur. La France métropolitaine est partagée en seize Centres de Sécurité du Déminage, placés auprès d'une Préfecture et chargés des interventions de sécurité dans un ou plusieurs départements.

Il est du devoir de chacun d'informer les démineurs de toute découverte d'engin de guerre susceptible de représenter un risque pour les populations ou l'environnement.

*La demande d'intervention des démineurs est un acte de civisme.*

-----

**En cas de doute,  
ne craignez jamais  
de faire appel aux démineurs.  
Le ridicule ne tue plus,  
les munitions si !**

## *Classement des engins de guerre*

Les engins laissés par les guerres sur notre territoire sont multiformes. Pour acheminer correctement l'information, il est utile que chacun utilise une langue commune.

Nous classerons donc les découvertes à risques en :

- Grenades, à main, à fusil ou à lanceur particulier.
- Projectiles de mortier et matériels de tranchée.
- Roquettes et missiles.
- Cartouches pour armes de petits calibres
- Mines et matériels de piégeage.
- Projectiles d'artillerie : obus, boulets, définis par leur nationalité, leur calibre (de 13 mm à 520 mm !), leur chargement (explosif, toxique, incendiaire, éclairant, à balles, etc...) et leur modèle.
- Projectiles air-sol : bombes d'avion, également définies par leur nationalité, leur calibre (de 1/2 kilo à 22 000 livres !), leur chargement (explosif, toxique, incendiaire, éclairant, etc...) et leur modèle.

Chacune de ces catégories de munitions peut comprendre des engins aux chargements les plus divers : explosifs, à balles, incendiaires, toxiques de combat, fumigènes, traceurs, perforants, de rupture, à charge creuse, etc.

Chaque munition renfermant un chargement comporte un élément destiné à faire agir ce chargement. Ce dispositif de mise de feu s'appelle généralement la fusée. Le fonctionnement intempestif de cette fusée qui se réveille après des dizaines d'années est trop souvent cause d'accidents.

-----

La présente notice est destinée à faciliter l'identification du matériel découvert, et à rappeler à chacun les démarches à effectuer afin de faire intervenir les spécialistes du Ministère de l'Intérieur, seuls habilités à éliminer le problème.

Il n'est bien entendu pas question de faire de chaque maire, policier, gendarme ou forestier un aide-artificier spécialisé dans la préparation des opérations de désobusage.

Chaque autorité ayant par contre à entrer en contact avec les démineurs pourra par contre, si elle le désire, avertir que son problème consiste en un engin ressemblant au N° x de la page y, mais avec une variante vue sur le N° z de la page suivante. Au besoin, un spécialiste peut ainsi utilement conseiller le demandeur, car un langage commun facilite beaucoup la communication.

Nous avons jugé utile de présenter différents engins représentant les formes parmi les plus fréquemment rencontrées sur le territoire français. Cette collection ne saurait être complète, mais se veut disponible pour aider à la description. Celle-ci sera également facilitée par des dimensions et informations observées : diamètre et longueur mesurés, nature du métal, couleur, nombre et emplacements des ceintures d'un obus... Voici quelques années une brigade de la Gendarmerie a évité un gros accident en faxant aux démineurs un croquis réalisé sur les lieux de découverte d'une bombe.

## Comment prévenir le Service du Déminage ?

Le Maire est responsable de la sécurité sur le territoire de sa commune, et dispose de pouvoirs en ce sens. En cas de problème avec des munitions, il fait remonter l'information au niveau de la Préfecture de son département. En règle générale, le SIACEDPC, jadis désigné comme la Protection civile, assure la transmission de cette demande au Centre de Sécurité du Déminage.

Les mairies disposent de formulaires particuliers diffusés par leur Préfecture. Il est également admis que les agents de l'O. N. F., la Gendarmerie, les services de l'Équipement ou de la Navigation, du fait de leur implantation territoriale et de la multiplicité des territoires communaux sur lesquels ils ont compétence correspondent également directement avec les Préfectures dans la mesure où les engins à éliminer concernent leurs activités professionnelles. Ceci ne doit toutefois pas les empêcher d'informer au besoin les maires concernés, afin qu'ils puissent prendre toutes les mesures qu'ils jugeront utiles, en évitant cependant les doubles demandes.

La Préfecture transmet les demandes au centre de Déminage. Elle peut au besoin demander un complément d'information, vérifier par exemple que la mairie a été informée lorsque la demande émane d'un particulier, ou refuser une demande qui ne serait pas fondée sur des faits matériels.

La préfecture enregistre les demandes transmises, en leur donnant un numéro repère : Département, année, rang dans l'année. Par exemple la soixante-et-unième demande valant mission transmise par la Préfecture de Nancy en 1999 était désignée sous les nombres 54/99/061.

Le Centre de Déminage inscrit les demandes dans ses propres registres, les reporte sur une carte à grande échelle et les inscrit dans son plan de travail. Les mentions « urgent », « prioritaire », etc. éventuellement apposées sont éliminées. Ne sont prises en compte que les circonstances qui justifieraient une diligence particulière : bombe de gros calibre avec suspicion de fusée à long retard, chantier arrêté, circulation détournée, environnement sensible... La demande trouve finalement sa place dans un calendrier opérationnel.

### Aidez nous à vous aider !

En éclairant de votre mieux les démineurs sur la nature exacte de votre problème, vous leur permettrez d'accroître l'efficacité de leur intervention.

Le présent document vous présente bon nombre d'engins de guerre susceptibles d'être découverts dans nos régions. Il n'est bien entendu pas possible de les représenter tous : il aurait fallu pour cela plusieurs dizaines de milliers de photographies. Nous avons surtout tenu à illustrer différentes familles de munitions, à montrer la diversité des silhouettes, des constructions, des calibres.

Vous aurez toutefois la possibilité de signaler que l'engin de guerre dont vous demandez l'élimination ressemble au N° xxx en page mnn. Cette référence à une illustration commune est infiniment plus efficace qu'une description verbale.

Vous pouvez également indiquer les dimensions des engins, mesurées si possible (sans pour autant les manipuler !) :

- longueur du corps de l'obus ou de la bombe (sans la fusée, dont les dimensions sont variables),
- diamètre (le calibre),
- nombre d'ailettes sur un projectile empenné...



Bombe de tranchée française de 15 cm modèle 1916.

## L'intervention du Centre de Déminage.

**Nous ne tenons pas absolument  
à ce qu'un risque sérieux existe à notre arrivée.  
Nous attachons toutefois du prix  
à ce qu'il n'y en ait plus à notre départ.**

Il faut savoir que les démineurs interviennent **gratuitement**, et en règle générale assez **rapidement**.

Des **priorités** sont évidemment données à certaines interventions par rapport à d'autres. L'élimination d'un engin de guerre au fond de la forêt est moins urgente que celle d'une bombe qui bloque des travaux au beau milieu d'une ville.

Les démineurs organisent également leurs opérations par **tournées**, pour optimiser l'emploi de leurs moyens en regroupant diverses demandes dans la mesure où elles sont compatibles.

Il arrive également qu'un effort de **plusieurs jours** soit porté par exemple sur un chantier déterminé, et à une date bien précise immédiatement suivie d'une possibilité de destruction. Pour des raisons de sécurité, nous limitons au strict nécessaire les opérations de chargement ou de déchargement d'engins à risques et le kilométrage effectué en charge.

Il est demandé que les **numéros de téléphone** des personnes que les démineurs doivent contacter sur place figurent sur la demande. Il est d'usage en effet que le chef de la mission s'assure de la présence des intéressés au moment de son passage, et organise sa tournée en vue d'une plus grande efficacité. Il reste toutefois difficile de prendre un **rendez-vous** précis au cours d'une série d'interventions, le temps passé dans chaque cas pouvant varier d'une manière imprévisible.

Lorsque plusieurs noms de personnes à contacter sont mentionnés, il est préférable de préciser s'il faut rencontrer tous ces correspondants ou si un seul guide suffit pour traiter le problème. La chose est facile : Voir Mr Dupont **et** Mme Durand / Voir Mr Dupont **ou** Mme Durand.

De même il sera bon de mentionner sur le formulaire de la demande les circonstances qui pourraient en compliquer l'exécution : tonnage important, engin très pesant, nécessité d'un véhicule tout terrain, d'une équipe de plongeurs-démineurs, obus enchâssé dans un arbre, intervention en milieu souterrain...

Les démineurs se présentent chez la ou les personnes désignées à l'échelon local.

Mis en présence des munitions, le chef d'équipe décide souverainement de la procédure dont il est seul responsable.

Plusieurs cas sont possibles :

- La munition est transportable et chargée dans le véhicule pour être détruite sur un champ de tir spécialisé. Il est possible que certaines opérations soient indispensables au préalable : désamorçage (cas général des bombes), blocage de certaines pièces, nettoyage de surfaces souillées par des sels explosifs....
- La munition présente un risque excessif au transport ou au stockage.

Il arrive qu'elle doive être impérativement détruite sur place. Ce sera par exemple systématiquement le cas de certaines bombes à long retard. Plus souvent elle peut être détruite sur un terrain proche. Dans le premier cas, le terrain est en quelque sorte réquisitionné, et l'autorité communale informée lorsque la situation l'exige. Dans le second cas, la foumiture du terrain est à la charge de la commune, en tenant compte bien entendu des critères indiqués par le chef de l'équipe de déminage.

**Attention : Avec l'âge une munition devient généralement de plus en plus dangereuse au transport. La destruction sur place ou à proximité sera donc de plus en plus souvent la règle.**

Il arrive que l'opération soit ajournée, car impossible à réaliser immédiatement sans risques avec les moyens disponibles. Il arrive également que des moyens de terrassement soient utilisés, ou qu'il soit fait appel à des démineurs spécialistes d'un milieu particulier (escalade, plongée, spéléo...) ou de munitions spécifiques comme par exemple des mines marines ou des munitions chimiques.

Dans certains cas bien déterminés, le chef d'équipe pourra prendre la décision de vérifier l'absence d'autres engins dans un rayon donné, notamment si une mine a été découverte en place et armée.

A l'issue de l'opération d'enlèvement ou de destruction, le chef d'équipe présente à la signature du Maire ou de la personne désignée un inventaire contradictoire, désignant les matériels concernés et éventuellement le mode d'intervention.

Les munitions sont systématiquement examinées pour identifier les éventuels projectiles chimiques dont le traitement suit des règles particulières.

Les résultats obtenus sont succinctement consignés dans les cahiers d'enregistrement du Centre de Déminage et à la fin de chaque mois les dossiers des demandes effectuées sont retournés aux préfectures émettrices, à titre de compte-rendu.

Le Centre de Déminage relève toutefois les tonnages récupérés et les quantités d'engins concernés, afin de connaître en permanence l'état de ses stocks à détruire.



Préparation d'une destruction en fourneau.



# Adresses utiles

**Le centre de Déminage de Metz a compétence pour l'enlèvement des engins de guerre dans les départements de la Moselle, de la Meurthe et Moselle et de la Meuse.**

**Le centre de Déminage de Colmar assure les mêmes missions dans les départements du Haut-Rhin, du Bas-Rhin, des Vosges, de la Haute-Saône, du Doubs et du Territoire de Belfort.**

**Le centre de Déminage de Chalons en Champagne opère dans les départements des Ardennes, de l'Aube, de la Marne et de la Haute-Marne.**

**En cas de découverte d'engins de guerre, vous pouvez contacter les services préfectoraux compétents de ces départements :**

- Ardennes :** ☎ 03 24 59 66 40, FAX : 03 24 59 66 45.
- Aube :** ☎ 03 25 42 36 73, FAX : 03 25 42 36 75.
- Bas-Rhin :** ☎ 03 88 21 67 68, FAX : 03 88 21 67 04.
- Côte d'Or :** ☎ 03 80 44 64 00, FAX : 03 80 44 66 42.
- Doubs :** ☎ 03 81 25 10 10, FAX : 03 81 83 21 82.
- Haute-Marne :** ☎ 03 25 30 52 52, FAX : 03 25 32 01 26.
- Haute-Saône :** ☎ 03 84 77 70 33, FAX : 03 84 77 70 37.
- Haut-Rhin :** ☎ 03 89 29 20 20 (Standard de la Préfecture).
- Marne :** ☎ 03 26 26 13 29, FAX : 03 26 65 85 05.
- Meurthe et Moselle :** ☎ 03 83 34 25 87, FAX : 03 83 34 25 51.
- Meuse :** ☎ 03 29 77 55 82, FAX : 03 29 79 34 82.
- Moselle :** ☎ 03 87 34 87 93, FAX : 03 87 30 88 42.
- Territoire de Belfort :** ☎ 03 84 57 15 41, FAX : 03 84 28 93 44.
- Vosges :** ☎ 03 29 69 88 88, FAX : 03 29 69 88 66.

*En cas d'extrême urgence, il est possible de joindre les artificiers des centres de déminage :*

- à Metz : 03 87 34 87 90, 03 87 34 87 91.
- à Colmar : 03 89 29 20 20 (Standard de la Préfecture).
- à Chalons en Champagne : 03 26 26 13 40, 03 26 26 13 44,  
03 26 26 13 46.

# Le cadre légal de l'intervention des démineurs

La loi du 16 Juin 1966 a défini les opérations de déminage, qui vont de la recherche à la destruction définitive des explosifs ou engins de guerre.

Ces opérations ont le caractère de travaux publics. Elles incombent au Ministère de l'Intérieur pour l'ensemble des terrains civils, ainsi qu'aux terrains militaires lorsqu'il s'agit de munitions à chargement chimique.

Les principes de base de la mission définis par Monsieur le Ministre de l'Intérieur dans sa circulaire du 24 Décembre 1992 sont au nombre de quatre :

- - détruire les munitions récupérées est l'objectif final,
- - stocker les munitions, c'est concentrer le danger, non l'éliminer,
- - augmenter les manipulations, c'est accroître le danger,
- - transporter loin, c'est risquer plus.

## Les règles d'emploi des démineurs

La responsabilité du chef d'équipe de déminage est entière dans l'appréciation de l'urgence, des moyens à mettre en oeuvre et de la décision à prendre quant à la neutralisation des munitions signalées : en aucun cas la pression de l'urgence ne doit nuire à la préparation de l'intervention et à la sécurité des personnels engagés.

Il appartient au chef d'équipe de déterminer, après étude du type de munition, de son état, des conditions de l'environnement, la meilleure conduite à tenir : destruction sur les lieux mêmes, sur le territoire de la commune ou transport pour destruction ultérieure.

Les munitions ne produisant pas d'éclats, les explosifs et les artifices nus devront être détruits sur place.

## Les compétences de l'autorité préfectorale

Il appartient aux préfets de :

- recueillir les demandes d'intervention formulées par les maires, les services de police ou de gendarmerie, et de les transmettre à la préfecture où est implanté le centre de déminage compétent.
- faciliter l'action des démineurs en mettant à leur disposition, en tant que de besoin, les moyens de la police nationale, des sapeurs pompiers ou de la direction départementale de l'équipement.
- conclure avec les autorités locales de la défense nationale les protocoles d'accord permettant d'utiliser les terrains militaires pour effectuer des destructions de munitions.
- mettre en oeuvre les mesures conservatoires en cas de carence de l'autorité municipale ou en cas d'urgence.
- veiller à rappeler aux populations des communes sur le territoire desquelles se sont déroulés des combats, les dangers que présentent les manipulations ou la détention de munitions de guerre.

## Le rôle des autorités locales

- Si la responsabilité des opérations de déminage incombe sans ambiguïté à l'Etat, en cas de péril grave et imminent les maires, au titre de leurs pouvoirs généraux de police, doivent prendre, dans l'attente de l'arrivée sur place des services compétents, les mesures indispensables pour préserver la sécurité publique.

- Ainsi, les mesures conservatoires préalables à l'intervention des démineurs doivent être prises dès la découverte des munitions.



Notamment un balisage périmétrique comportant la mention « danger - interdiction d'accès » doit être mis en place par les services municipaux en liaison avec les services de police, de gendarmerie ou de l'équipement, permettant d'alerter la population jusqu'à l'intervention de l'équipe de déminage.

- Les munitions ne doivent pas être manipulées ou déplacées, elles doivent être laissées à l'emplacement même de leur découverte, éventuellement recouvertes de terre afin de les soustraire à la vue du public.

- Si des munitions doivent ou peuvent être détruites sur les lieux, c'est au maire qu'il appartient de rechercher un site de destruction suffisamment éloigné des habitations.

## **Le régime de responsabilité applicable aux opérations de déminage.**

- Il résulte de la qualification des travaux publics que la réparation des dommages causés par l'exécution des opérations de déminage n'est pas subordonnée à la preuve d'une faute de l'administration.

- En l'absence de toute faute de la victime ou en cas de force majeure, l'Etat a l'obligation de réparer l'intégralité du dommage résultant de l'explosion.

- S'agissant de dommages de travaux publics, la victime (ou ses ayants-droit) est fondée à présenter une requête devant le tribunal administratif compétent pour solliciter la réparation du dommage subi sans requête gracieuse préalable.

- Le dossier de l'affaire, comprenant les procès-verbaux de gendarmerie ou de police, les rapports du service du déminage, les noms et adresses des victimes ou de leur ayant-droit, éventuellement les expertises auxquelles il a été procédé, doit être communiqué sans délai au ministère de l'Intérieur sous le timbre de la direction des libertés publiques et des affaires juridiques - sous-direction du contentieux et des affaires juridiques - habilitée à proposer à la victime la réparation de son préjudice.



Projectile chimique de 194 mm type Livens.

# **En cas d'accident...**

## **Garder son calme et avertir les secours.**

### **Localiser les lieux avec précision :**

- où ?
- difficultés d'accès : véhicule tous-terrains nécessaire, reliefs, ruisseau à traverser, etc...
- victimes : nombre, conscientes ou inconscientes, état approximatif.

### **Organiser l'accès :**

- Poster des guides aux carrefours. Les y laisser tant que tous les véhicules de secours ne sont pas arrivés, surtout lorsque l'accident a eu lieu en forêt !

**Ne surtout pas raccrocher** le téléphone avant d'y être autorisé par votre interlocuteur (SAMU, Gendarmerie, Pompiers, Police...).

**Vous ne perdez pas votre temps au téléphone : pendant que vous facilitez l'intervention des secours, ceux-ci sont déjà en route !**

### **Évitez un nouvel accident !**

Si l'accident a eu lieu par explosion d'un engin de guerre, évitez absolument tout contact avec un autre engin, surtout s'il a été choqué par l'explosion.

Si l'explosion a projeté des parcelles de phosphore, qui brûlent en émettant une fumée très blanche, les éteindre par recouvrement (eau, terre, sable...) en évitant tout contact, et les maintenir couvertes ou mouillées.

Si l'explosion a laissé une odeur anormale et persistante, rappelant un solvant, ou du foin moisi, ou de l'ail avarié... ne ramassez rien, ne marchez pas dans les herbes ou les broussailles, évitez tout contact avec ce qui aurait pu être pollué, évacuez la zone sous le vent et les abords.

**Avertissez les secours de l'anomalie constatée.**

# LE PHOSPHORE

**Le phosphore blanc** est mou à cireux, translucide et de couleur ambrée. Certains manuels de langue allemande le dénomment phosphore jaune. Il a une odeur alliagée très caractéristique, et cristallise dans le système cubique. Il est très toxique.

Il fond à 44,4° et a une densité de 1,83. Il entre en ébullition à 278°.

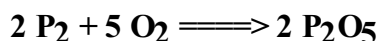
Il est insoluble dans l'eau mais assez bien soluble dans les graisses et le sulfure de carbone.

Sa combustion a lieu avec une flamme très vive et éblouissante et produit une épaisse fumée très blanche. Il prend feu également spontanément au contact des halogènes : fluor, brome, iode, chlore. La meilleure manière de conserver indéfiniment le phosphore blanc est encore l'immersion dans l'eau.

A température normale, le phosphore blanc se lie spontanément à l'oxygène de l'air, réaction qui s'accompagne d'effets lumineux (phosphorescence) et d'un accroissement de la température, pour atteindre soudain le point d'inflammation.

Ce processus se réalise d'autant plus vite que la surface de contact avec l'oxygène est grande.

Outre la claire flamme jaune, très caractéristique, la combustion du phosphore génère du pentoxyde de phosphore **P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>** :



Le pentoxyde de phosphore se sublime à 250°, prend la forme gazeuse au niveau de la flamme, et forme donc par condensation des particules de fumée blanche, très hygroscopiques.

Celles-ci, en se liant avec toute l'humidité disponible de l'air, se transforment en microscopiques gouttelettes d'acide orthophosphorique. Dans l'air humide les gouttelettes d'acide formant la fumée deviennent de plus en plus grosses et lourdes, et tombent sur le sol.

## **Le phosphore est dangereux à stocker et à manipuler.**

- Un feu de phosphore blanc est très difficile à éteindre, de préférence avec de l'eau et du sable mouillé. Chaque trace de phosphore s'allumera spontanément au contact de l'air.
- En plus du danger du feu, les personnels d'intervention seront exposés au risque toxique et à la contamination.
- En outre, les brûlures de phosphore sont très douloureuses, et très difficiles à guérir du fait de l'effet nécrosant de ce toxique.

## **L'intoxication par le phosphore s'appelle le phosphorisme.**

Il semble que seul le phosphore blanc soit susceptible de provoquer cet empoisonnement.

Le phosphorisme aigu se caractérise par une phase digestive, avec des brûlures d'estomac, des vomissements, des coliques, à laquelle succède bientôt une phase hépatique, présentant une sorte de jaunisse provoquée par la destruction des globules rouges, et accompagnée d'hémorragies. Quant au phosphorisme chronique, il se caractérise par une nécrose des os maxillaires.

## **BRÛLURES PAR LE PHOSPHORE BLANC.**

Les brûlures de phosphore ne doivent jamais être prises à la légère : elles doivent toujours être soignées en **milieu hospitalier**, car les nécroses doivent être excisées par un chirurgien.

En cas de brûlure, **arrêter immédiatement l'apport d'oxygène**, de préférence par immersion dans l'eau froide, ou en recouvrant la zone touchée par de l'étoffe mouillée ou tout autre matériau ininflammable et non fondant.

La zone contaminée sera ensuite lavée avec une solution de bicarbonate de soude, à quatre cuillères à café par litre d'eau, afin de neutraliser les acides phosphoriques caustiques.

On la lavera ensuite avec une solution aqueuse à **5 % de sulfate de cuivre**.

Chaque particule de phosphore blanc se couvre alors d'un film noir de phosphate de cuivre, ininflammable, lequel fera écran à l'oxygène, et montrera au chirurgien les surfaces à traiter.

**En cas d'attaque aux yeux, utiliser une solution diluée, à 2 % de sulfate de cuivre.**

**Ne pas utiliser de corps gras**, pommades, etc. et **joindre de toute urgence un hôpital**, les soins ultérieurs devant être pratiqués sous eau courante.

**TOXICITE DES FUMÉES DE PHOSPHORE** : Les fumées de phosphore ne sont pas sans danger. Acides, elles renferment en outre fréquemment des produits d'oxydation incomplètement brûlés, notamment le trioxyde de phosphore **P<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**, très toxique.

## *Quelques conseils en guise de conclusion...*

- Un engin de guerre ne doit être manipulé que par des spécialistes. Certains de ces engins sont si dangereux que la destruction sur place s'imposera.
- Tout engin de guerre doit être traité par des démineurs qualifiés. Leur signaler rapidement vos trouvailles : l'engin enlevé aujourd'hui ne tuera plus demain. L'engin abandonné, enterré, immergé, restera actif, et le danger potentiel qu'il représente augmente avec le temps et la corrosion, qu'il soit explosif ou toxique. Aujourd'hui on peut encore souvent l'enlever. Demain, il faudra le détruire sur place, quels qu'en soient le coût et les retombées sur l'environnement.
- Si un projectile quelconque émet une fumée, ou une odeur particulière, ne jamais rester sous le vent, et prendre de la distance, surtout si la fumée provient d'une flamme (phosphore). Evacuer les curieux et faire appliquer un périmètre de sécurité qui sera observé par tous. **Et rendre compte !**
- Ne pas oublier qu'un projectile toxique, fumigène ou incendiaire comporte toujours une charge d'éclatement, laquelle peut être importante.  
Même apparemment vide, l'engin reste dangereux. Un projectile au phosphore apparemment éteint peut se rallumer spontanément : maintenir le périmètre de sécurité au moins trois heures après l'émission de la dernière fumée, car il y a risque de fonctionnement de l'explosif. Un hectare de broussailles brûlées ne vaut pas la vie d'un homme.
- **En cas d'inhalation de toxique, ou même de suspicion de contamination, consulter d'urgence un médecin. Bien souvent les premiers symptômes mettent des heures à apparaître, alors qu'il est trop tard pour appliquer les soins les plus utiles. Il n'y a pas d'antidotes contre les suffocants ou l'ypérite...**
- Se méfier particulièrement des non-professionnels qui affirment tout savoir : j'aimerais bien pouvoir en dire autant.
- Si on vous affirme avoir été artificier militaire et donc connaître tout d'une munition ancienne, c'est un mensonge : l'Armée ne forme ses personnels que sur les munitions en service. Bien souvent, ce sont les artificiers militaires qui font appel aux connaissances des démineurs civils pour traiter des engins anciens.
- Refusez tout contact avec les chercheurs de souvenirs de guerre et pourvoyeurs des bourses aux armes, lesquels bien souvent finissent en pièces détachées, ou entre les mains de la justice pour trafic de munitions. Outre les risques personnels qu'ils prennent, ils en font courir d'autres à la population, en abandonnant des engins découverts, ou en les transportant sans sécurité, ou encore en les démontant, et même en les mettant sur le marché (parfois chargés) et en incitant ainsi d'autres personnes à ce type de collection.
- Pensez que le gosse qui collectionne stupidement les matériels de guerre essaiera d'en vider lui-même, ou les gardera actifs, avec tous les risques que cela comporte.
- ***La sécurité de tous est l'affaire de chacun.***





**Opérations préparant le désamorçage d'une bombe américaine de 500 livres (125 kilos d'explosif) sur le chantier de construction d'une voie rapide à la frontière allemande en 1999.  
Ci-dessous, la bombe, sa fusée de culot et sa fusée d'ogive avant désamorçage.**







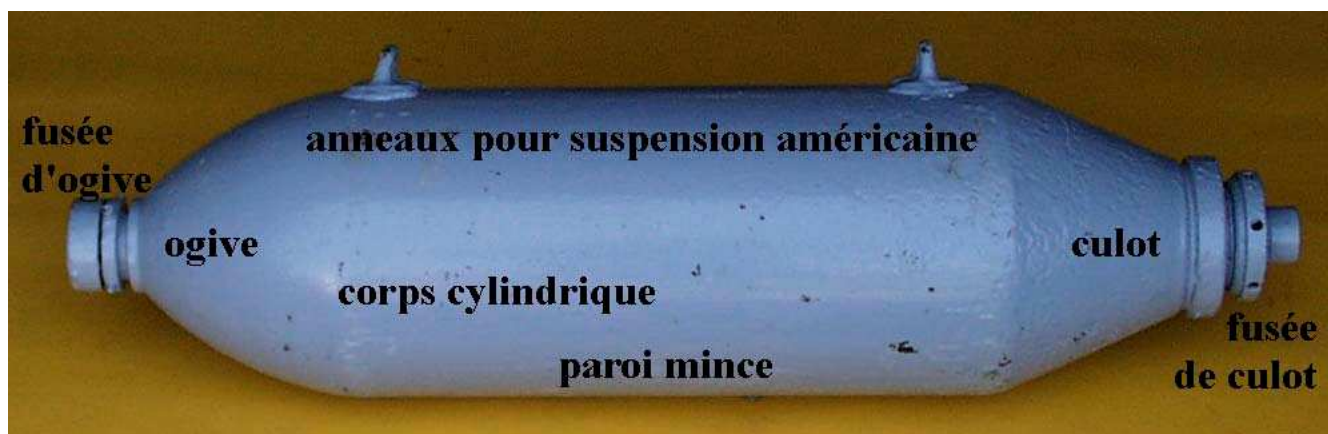
**Bombes américaines de 1000 livres et de 300 livres désamorçées, en attente de destruction.  
Ci-dessous, préparation du pétardement et explosion d'une bombe de 1000 livres.**







**Deux bombes allemandes de 50 kg. Il y en eut pesant jusqu'à deux tonnes!**



### **Bombe américaine de 100 livres.**

Nous en trouvons plus fréquemment de 500 livres, 1000 livres et même 2000 livres. D'autres, pesant jusqu'à 12 000 livres sont exceptionnelles, sur des sites bien précis.

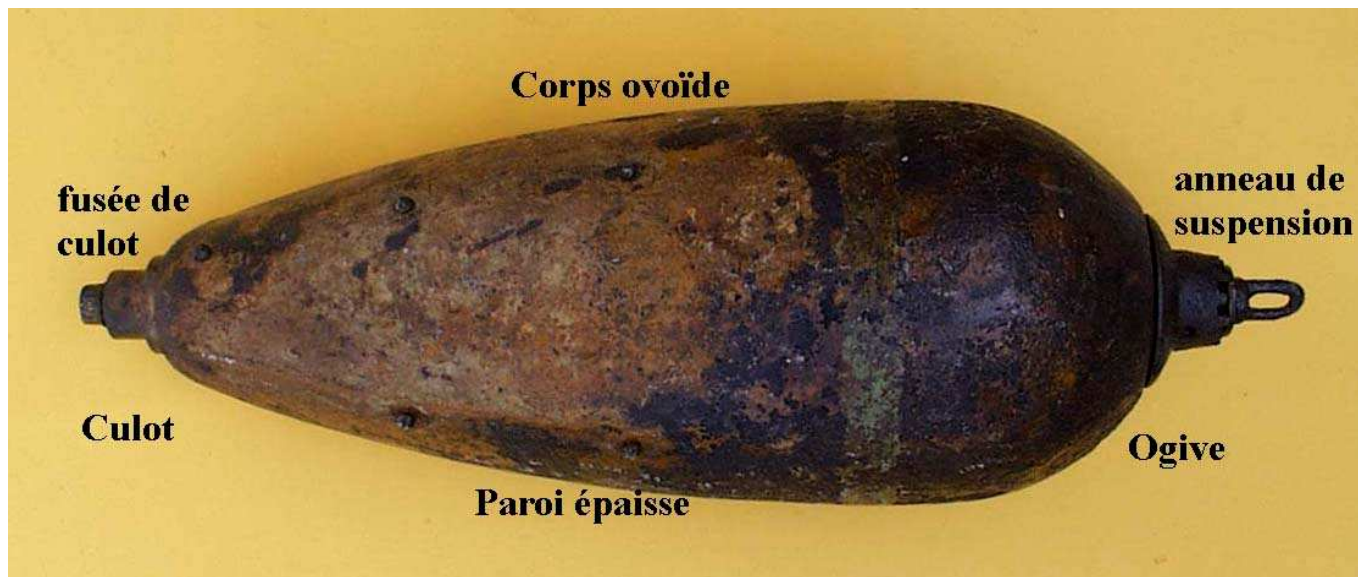
**En cas de découverte d'une bombe de ce style, le démineur peut être renseigné sur :**

- la longueur du corps (sans les fusées d'ogive ou de culot) et son diamètre maximum.
- la forme : cylindrique, en forme de poire, ou aérodynamique avec une partie plate au culot.

**L'ogive a-t-elle comme ici une fusée, ou une pointe conique ?**

**Quoi qu'il en soit, l'engin ne doit pas être déplacé, et la plus grande prudence s'impose. Certaines bombes peuvent exploser spontanément, le mécanisme à retard s'étant remis en marche à la suite d'un choc...**





**Bombe britannique de la première guerre mondiale**

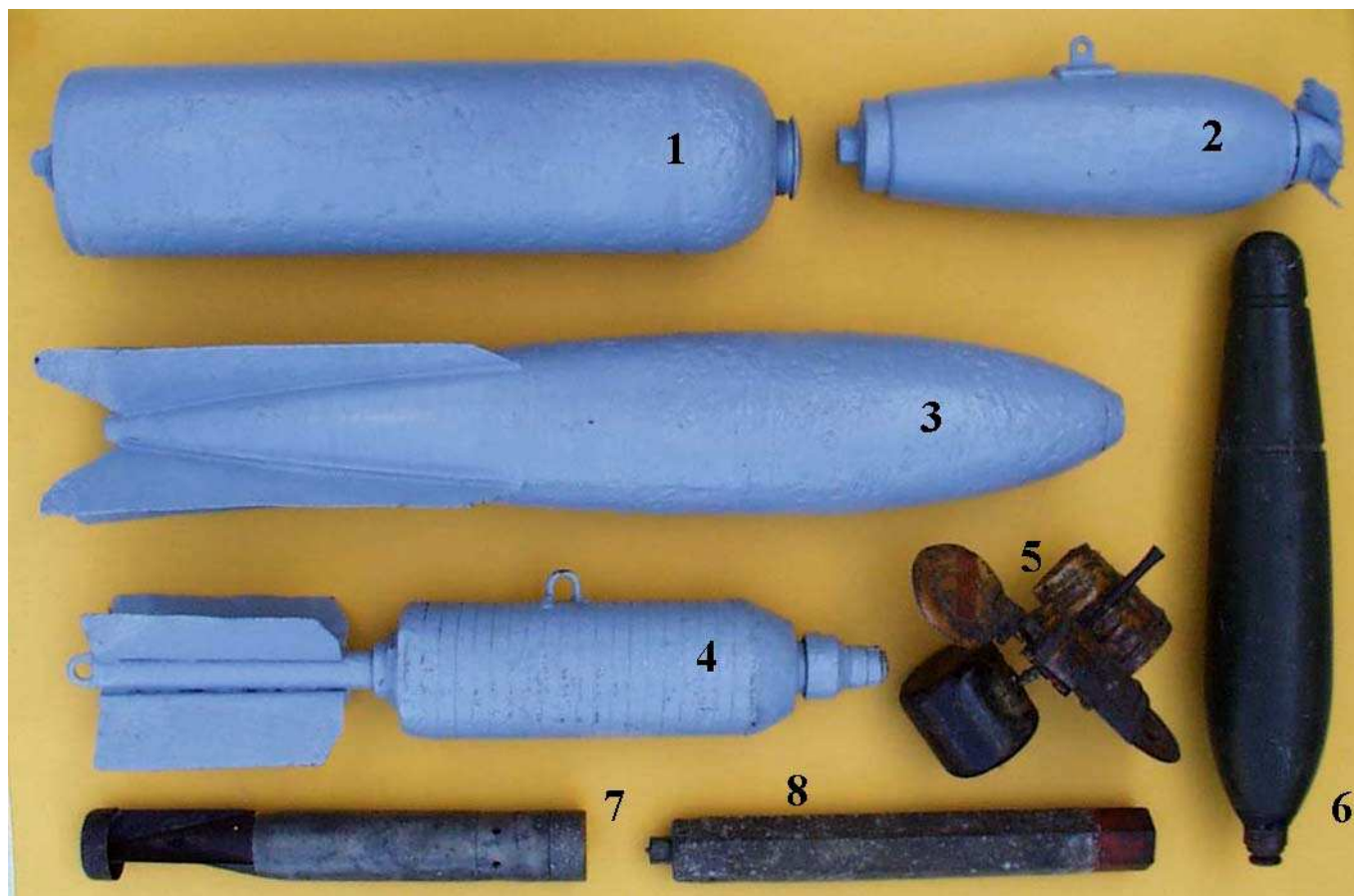
L'ogive peut être garnie comme ici d'un anneau de suspension ou d'une fusée fonctionnant par pression. La fusée de culot fonctionne par inertie. Une petite chute ou un choc suffisent. L'explosif est âgé, mais n'a pas vieilli pour autant : il est au moins aussi dangereux qu'au jour du remplissage de la bombe.



**Deux bombes françaises de la Première Guerre Mondiale.**



**Bombe allemande à paroi épaisse de la seconde guerre mondiale type SD 500**



## Quelques exemples de bombes aériennes légères.

**1** : Bombe incendiaire britannique de 30 livres (Ø 114 mm), chargée en liquide au phosphore (1939-1945). Elle peut prendre feu spontanément (et exploser ensuite) lorsque l'enveloppe est percée et permet le contact de l'air avec le liquide incendiaire.

**2** : Bombe britannique de 20 livres à fragmentation (1939-1945), avec une fusée à membrane très sensible.

**3** : Bombe française de 25 kilos (1914-1918).

**4** : Bombe américaine de 20 livres à fragmentation préparée (1939-1945). Sa fusée est restée très sensible. Il y en eut de calibres supérieurs : 30 livres, 90 livres, 120 livres, 220 livres, et 260 livres, l'empennage des plus lourdes étant organisé comme celui des bombes explosives de démolition.

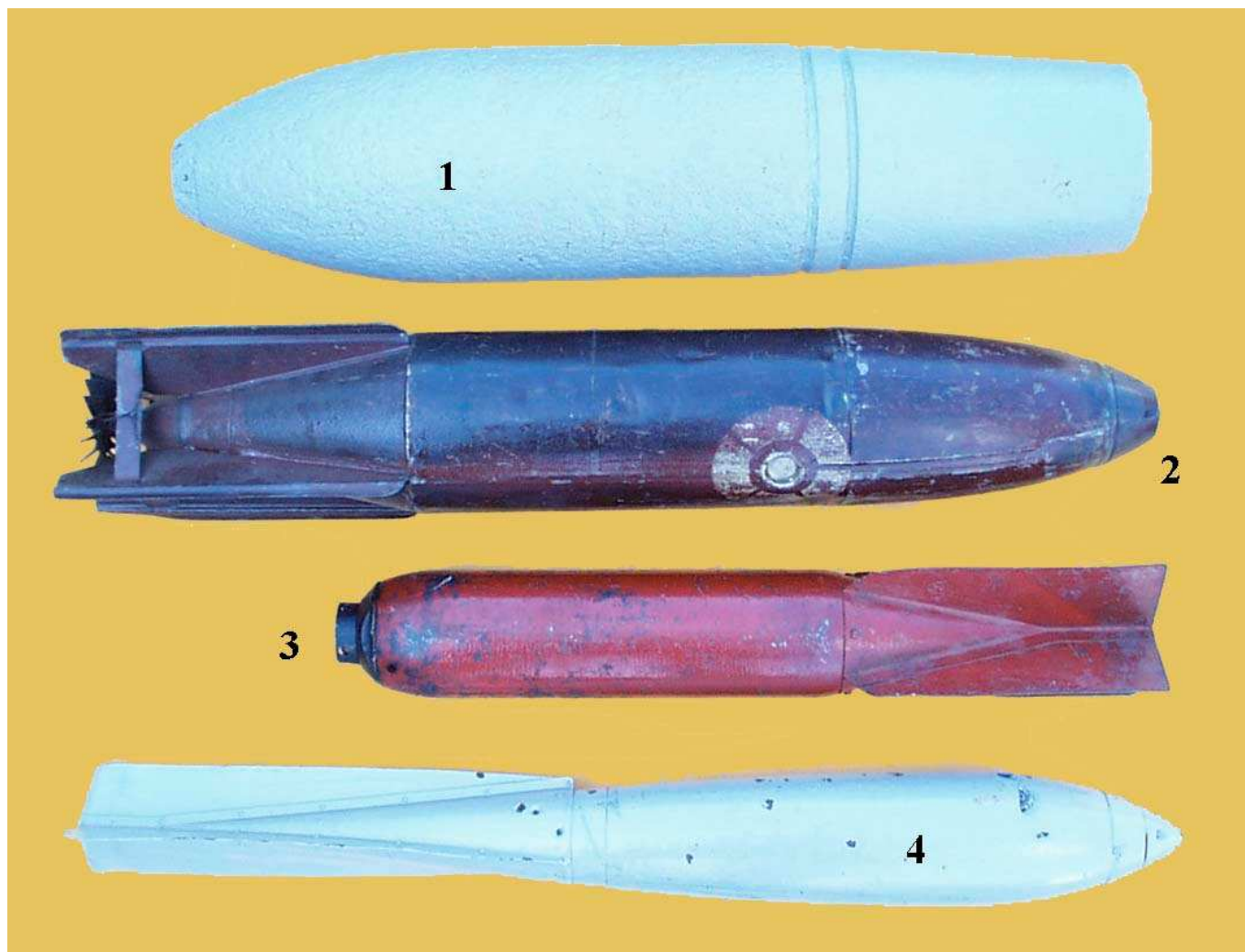
**5** : Bombe allemande antipersonnelle de 2 kilos (1939-1945). Très dangereuse, la fusée corrodée devenant illisible, elle sera le plus souvent détruite sur place.

**6** : Bombe antipersonnelle allongée française de 10 kilos, en service pendant les deux guerres mondiales. Les occupants allemands les utilisèrent également contre l'Angleterre et pour diverses autres opérations, en dotant certaines d'une fusée électrique. Ses effets de fragmentation étaient excellents.

**7** : Bâton incendiaire allemand de 1 kilo. Il y en eut de 2 kilos, plus longues avec une ogive explosive en acier qui s'attaquait aux pompiers et étendait l'incendie.

**8** : Bâton incendiaire britannique de 4 livres (les Américains en fabriquèrent aussi, très semblables). Certains de ces bâtons incendiaires chargés en thermite comportaient aussi une petite charge explosive, voire même une sorte de grenade, engins explosant à retard pour démotiver les personnels qui auraient voulu éteindre l'incendie dès son début.





### **Quelques exemples de bombes aériennes légères (suite).**

**1** : Bombe française de 40 kilos, réalisée au cours de la première guerre mondiale à partir du corps d'un obus de 155 mm en acier.

**2** : Bombe incendiaire française de 10 kilos, réalisée au cours de la première guerre mondiale.

**3** : Bombe antipersonnelle allemande de 10 kilos, avec fusée électrique ultrasensible, qui fonctionne encore aujourd'hui (1939-1945).

**4** : Bombe antipersonnelle allemande de 12 kilos. Construite au cours de la première guerre mondiale, elle était dotée d'une fusée très sensible s'armant par la force centrifuge, et d'un empennage décalé sur la génératrice, qui la faisait tourner à très grande vitesse et assurait une excellente stabilité sur la trajectoire.

Sur ces photos, on observera que l'empennage manque généralement sur la bombe larguée : construit en tôle mince et faisant obstacle à la pénétration dans le sol, il était le plus souvent arraché à l'impact lorsque la bombe n'avait pas explosé.

**Attention : une bombe peut être armée d'un mécanisme à long retard accompagné d'un piège qui déclenche l'explosion en cas de tentative de désamorçage ou simplement par suite de la mise au jour. Dans certains cas, il faut évacuer les populations et faire exploser la bombe sur place.**



### Projectiles pour mortiers de la seconde guerre mondiale (première partie)

- 1 : Projectile explosif français de 81 mm modèle 1935 à grande capacité et empennage déployant.  
 2 : Projectile explosif américain à grande capacité. 3 : Autre projectile américain à grande capacité, mais chargé en phosphore. Observez comme les deux se ressemblent. Celui au phosphore peut prendre feu spontanément et exploser si l'enveloppe mince est endommagée .  
 4 : Projectile explosif britannique 10 livres, au calibre de 81 mm.  
 5 : Projectile explosif américain de 81 mm.  
 6 : Projectile explosif français de 81 mm modèle 1936, pour la Ligne Maginot.  
 7, 8 : Projectiles explosifs français de 81 mm modèles 1927 et 1932.  
 9, 10 : Projectiles explosifs allemands de 8 cm. Le second rebondissait à l'impact, grâce à une petite charge de poudre logée dans l'ogive amovible, et explosait en l'air, avec des éclats bien plus dangereux, même contre des personnels couchés ou derrière des abris légers.  
 11 : Projectile soviétique de 82 mm. Les Allemands en utilisèrent après 1941.



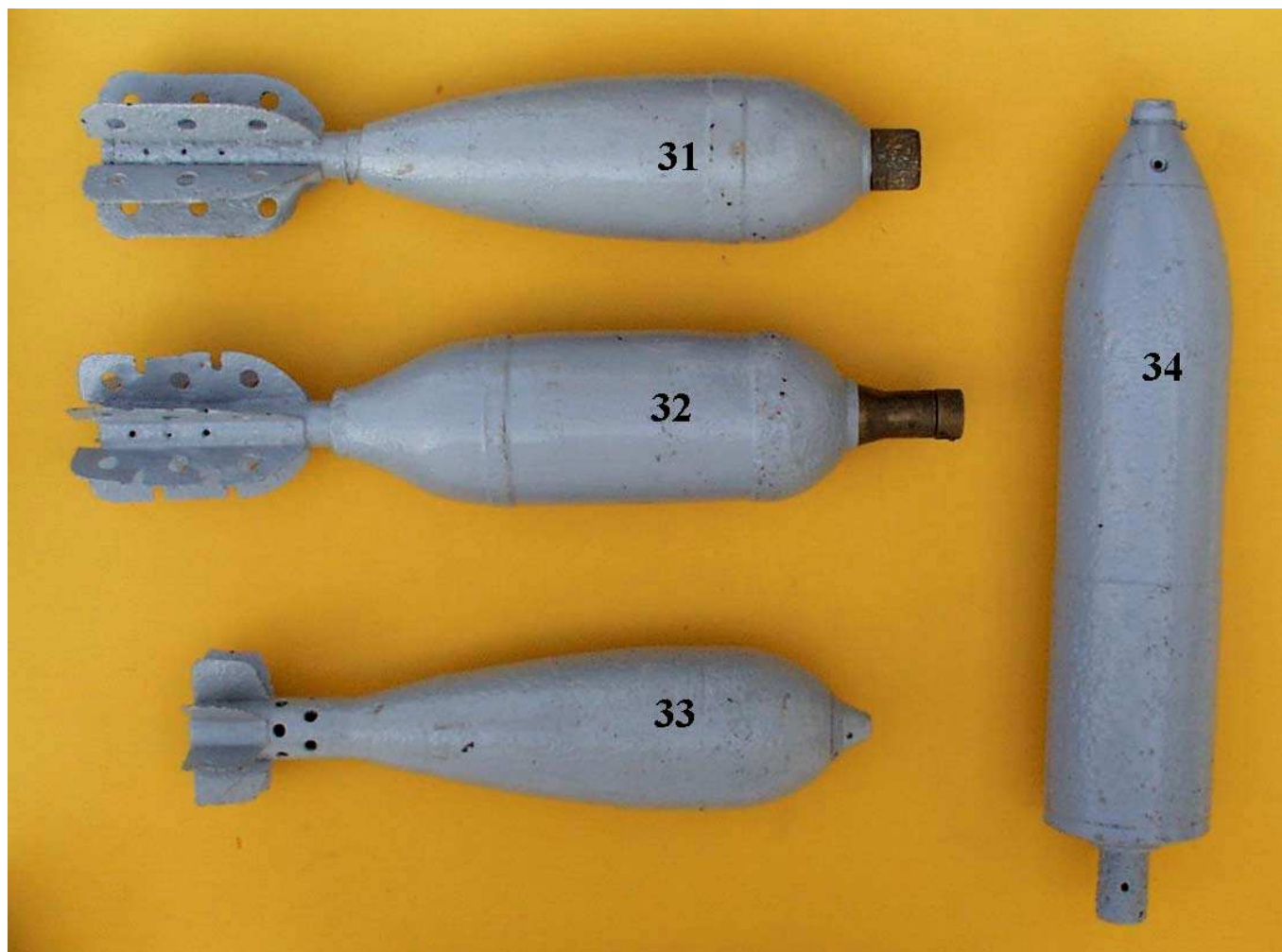
**Projectile russe pour mortier de 120 mm**





### Projectiles pour mortiers de la seconde guerre mondiale (suite)

- 12 : Projectile éclairant américain de 60 mm. En cours de trajectoire, il éjectait un feu à parachute.
- 13, 14 : Projectiles explosifs américains de 60 mm, avec fusée en Bakélite ou en aluminium.
- 15 : Projectile explosif français de 60 mm modèle 1935, à fusée sensible et fragmentation préparée.
- 16 : Projectile explosif britannique de deux pouces (50 mm).
- 17 : Projectile fumigène britannique de deux pouces (50 mm).
- 18 : Projectile explosif tchécoslovaque de 47 mm.
- 19, 20, 28, 29, 30 : Projectiles explosifs soviétiques de 50 mm. A partir de 1941, les Allemands utilisèrent beaucoup de ces munitions récupérées.
- 21 : Projectile explosif italien de 45 mm. Très sensible, la fusée s'armait par rotation d'une petite hélice.
- 22 : Projectile explosif français modèle 1935, avec empennage en acier.
- 23 : Projectile explosif français modèle 1938, avec empennage en aluminium.
- 24 : Projectile explosif français modèle 1939, avec empennage en aluminium.
- 25 : Projectile explosif français modèle 1937. Son empennage était analogue à celui du modèle 1939.
- 26, 27 : Projectiles explosifs allemands de 50 mm modèle 1936.



## Projectiles pour mortiers de 10,5 cm de la seconde guerre mondiale

Au cours de la Première Guerre Mondiale, le mortier britannique de 4,2 pouces (106 mm) était une arme de guerre chimique. Ce calibre à la capacité intéressante fut adopté dans divers pays (Angleterre, U. S. A., Allemagne, U. R. S. S....) pour lancer éventuellement des projectiles toxiques, tout en disposant également de projectiles explosifs ou chargés en phosphore.

**1** : Projectile explosif britannique de 4,2 pouces, à corps en fonte à fragmentation.

**2** : Projectile Britannique de 4,2 pouces à chargement d'emploi particulier, chargé en phosphore (avec la fusée du projectile explosif) ou en toxique de combat (fusée sensible en laiton ici présentée). Aucune armée européenne n'a utilisé l'arme chimique au cours de la seconde guerre mondiale, mais beaucoup en avaient élaboré et transporté.

**3** : Projectile explosif allemand de 10 cm. Il a existé une version fumigène (au trioxyde de soufre, très corrosif), et une gamme de projectiles toxiques, qui ne sont jamais sortis du territoire allemand de 1940.

**4** : Projectile explosif américain de 4,2 pouces. Un autre projectile de même dimensions mais à enveloppe très mince était chargé en phosphore. Fréquemment rencontré, il est aujourd'hui susceptible de prendre feu spontanément et d'exploser en cas de perçage de cette enveloppe par suite de la corrosion ou pour toute autre cause. On notera l'absence d'empennage : ce projectile possédait une ceinture de cuivre qui se gonflait au départ du coup et prenait les rayures du canon, tout comme un obus d'artillerie.

**Un projectile de mortier est le plus souvent armé d'une fusée très sensible.**

**N'y touchez pas, ne le transportez pas !**

**En cas de feu d'un engin au phosphore de cette grandeur, évacuez dans un rayon d'au moins 150 mètres, laissez le brûler et éventuellement exploser, mais surtout alertez les services de sécurité.**

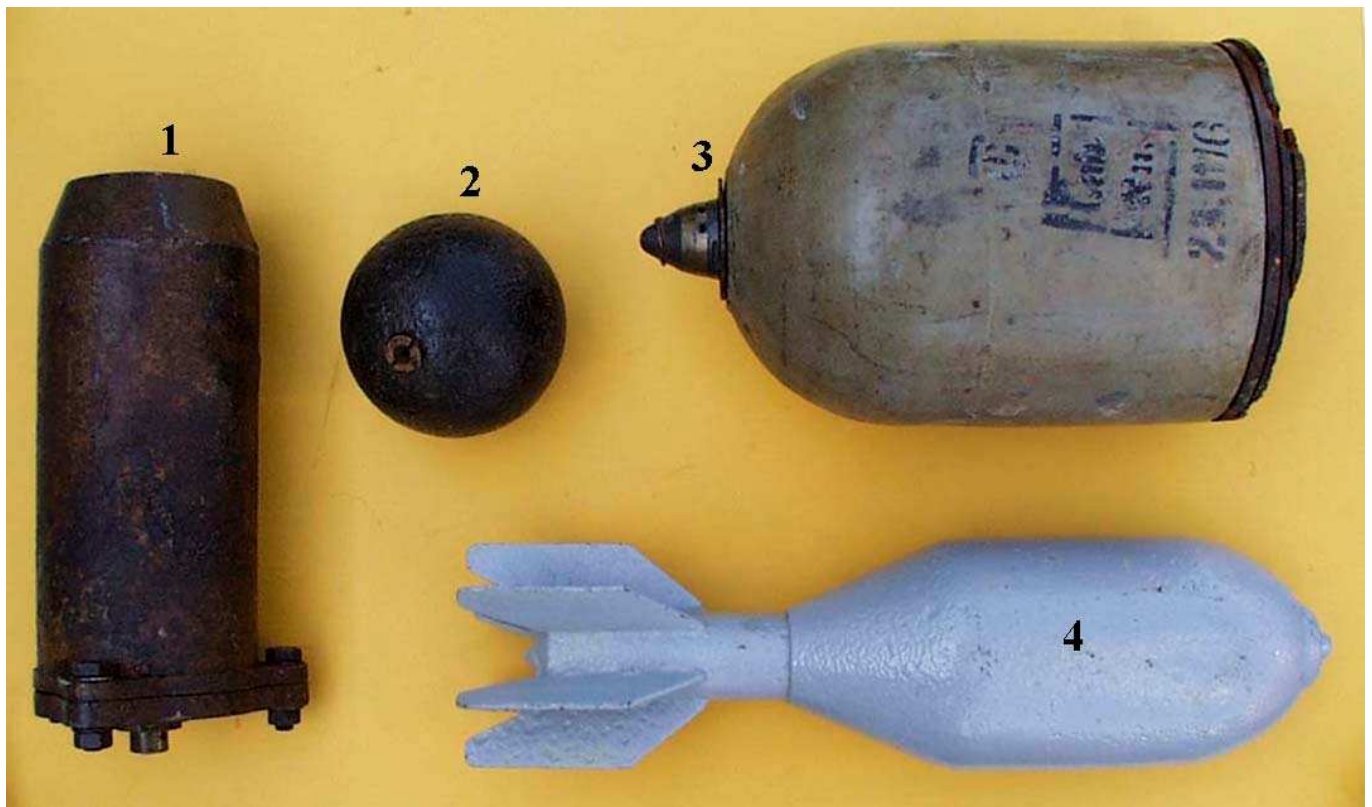


## Projectiles de la Première Guerre Mondiale pour armes de tranchée



- Munition improvisée faute de matériel réglementaire, le projectile Célerier consistait en une douille de laiton pour canon de 65 mm (2) ou en un godet de fonte (1) ou en un cylindre de tôle, engins réalisés au front, garnis d'explosif et de grenaille, allumés par un détonateur à mèche et fermés par un tampon de bois.
- La grenade française DR 16 (3) devait être lancée par un fusil Gras coupé et adapté. Elle fonctionnait fort mal et plus de la moitié de la production totale fut retirée des approvisionnements.
- Le lance-grenades français Guidetti tirait une grenade CF 1916 sur sabot de 65 mm (5), ou un projectile empenné en fonte (6) sphérique à fusée de bois ou cylindrique à fusée de bois puis de plomb durci (4).
- Le projectile cylindrique de 40 mm Dormoy-Château (7) était prolongé d'une mince tige de bois en guise d'empennage et était tiré par un mortier à air comprimé. Il existait en deux longueurs.
- Ce cylindre (8) n'est pas un pot d'échappement mais bien un projectile explosif pour mortier britannique Stokes de 3 pouces, également utilisé par les Français. C'est l'ancêtre du mortier moderne de 81 mm.
- Lancés par un obusier pneumatique français de 86 mm, ces projectiles (9 et 10) pouvaient aussi être largués manuellement d'un avion.
- Initié par une mèche au départ du coup, ce projectile allemand de 9 cm Mauser (11) était garni d'explosif et fermé par un tampon de bois. Une version chimique a existé, à récipient interne en verre ou en plomb, fermée par une plaquette de tôle.
- Lancés par un mortier de 9 cm Mauser ou Lanz, ces projectiles allemands en fonte étaient allumés par une mèche au départ du coup (12) ou par une fusée percutante tous azimuts (13).
- Adopté dans la dernière année de la guerre, le projectile français de 75 mm (14) pour mortier d'accompagnement modèle 1917 n'avait pas de ceinture mais deux ergots qui prenaient les rayures du canon. Abandonné après l'armistice, il fut cédé à des pays alliés comme la Yougoslavie, où les Allemands en récupérèrent des stocks en 1941.



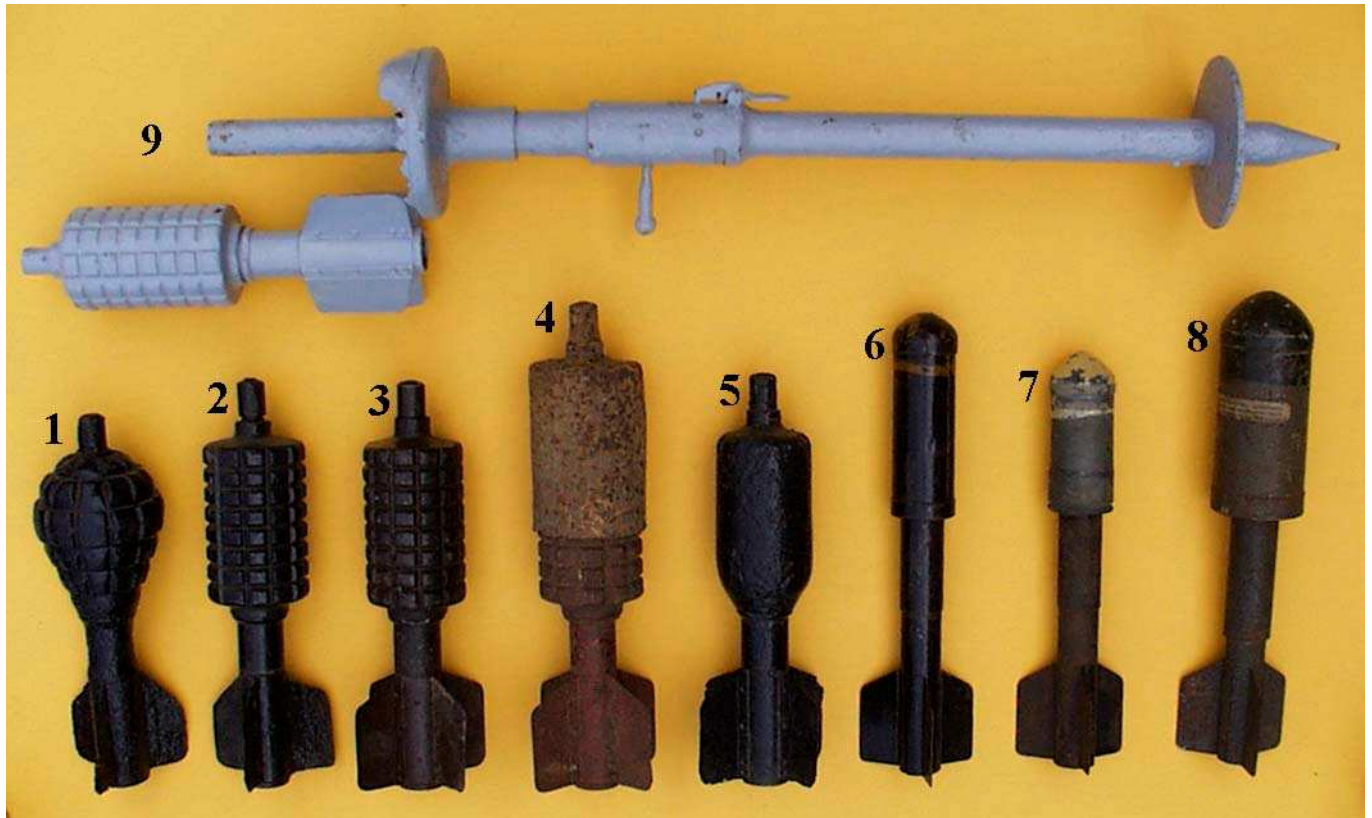


Faute de mieux, les français utilisèrent en 1914 et 1915 des mortiers de 15 cm en bronze modèle 1838. Lorsque les obus sphériques réglementaires (2) furent épuisés, ils réalisèrent des projectiles artisanaux (1).

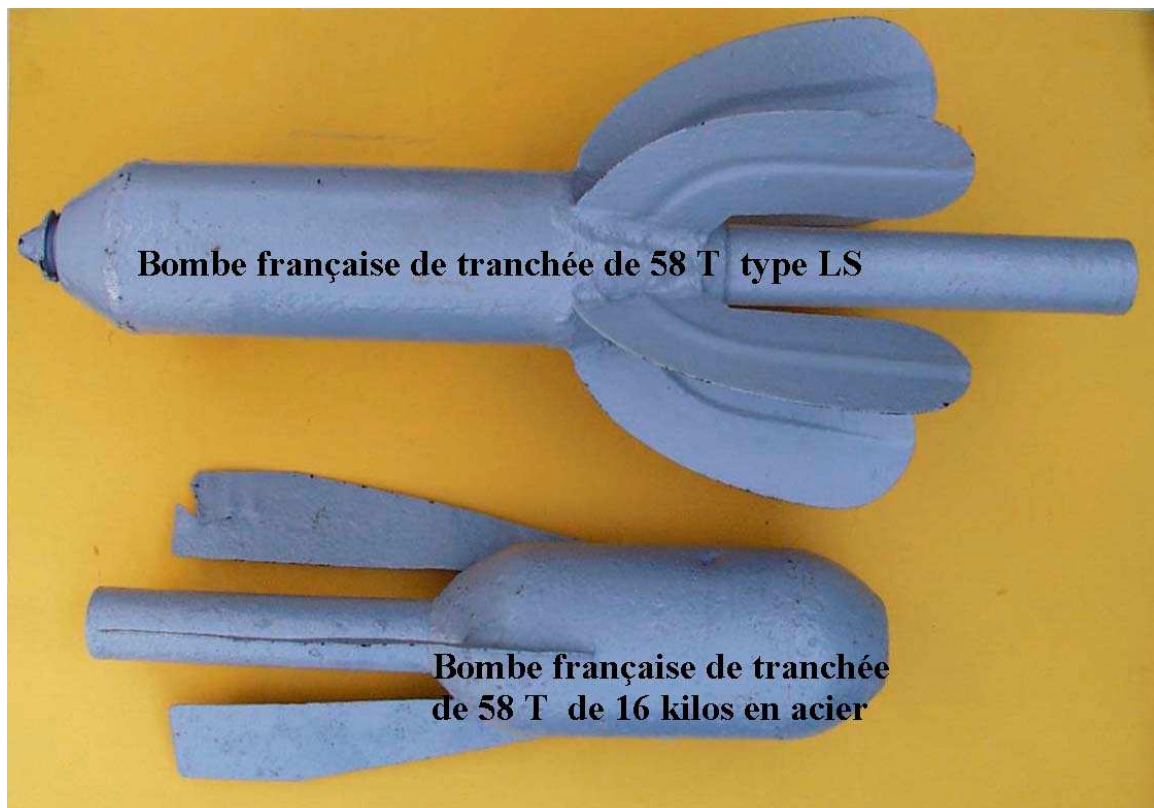
Outre les Minenwerfer rayés, les Allemands utilisèrent des matériels d'appoint, tirant par exemple cette bombe lisse de 25 cm (3). La bombe de tranchée de 15 cm modèle 1917 pour mortier Fabry (4) représente une évolution technique. L'engin mis en réserve en 1919 fut remis en service au Printemps 1940.



Au calibre de 7,6 cm, le Minenwerfer léger allemand tirait de véritables petits obus à ceinture pré-rayée. Certains étaient explosifs à fusée fusante ou percutante (1) ou percutante tous azimuts (2). D'autres furent chargés en agents toxiques (5, puis 4) et leur paroi très mince présente aujourd'hui un risque sérieux. Les gaz de la charge propulsive logée dans le culot (3) de l'obus diffusaient par six trous (initialement 4 et 8 trous). Les fusées sont aujourd'hui très dangereuses, et causent trop souvent des accidents mortels.



Surnommé « tourterelle », le projectile du lance-grenade allemand « **Kleiner Priester** » (« petit curé ») exista de 1915 à fin-1918 en version explosive (1, puis 2, et surtout 3) produisant 96 gros éclats. Il exista également en versions rebondissantes, explosant au-dessus du sol (4, 5) et éclairante, fumigène ou porte-message (6, 7, 8). En 9, un piquet-lanceur. **Attention : la fusée sans goupille n'a plus aucune sécurité !**



Face aux Minenwerfer allemands perfectionnés de 7,6 cm, 17 cm et 25 cm, les Français développèrent toute une gamme de bombes empennées bon marché (3 puis 6 ailettes) tirées par des mortiers de 58 mm dans lesquels s'introduisait une queue cylindrique en acier. Des bombes des deux modèles ci-dessus furent également chargées en toxiques de combat.





**En haut : Projectile anglais pour mortier de 6 pouces. En dessous : en dépit de son aspect de pot d'échappement, l'engin ci-dessus est un redoutable engin de guerre, et plus précisément un projectile explosif au calibre de 8 cm pour mortier britannique de la première guerre mondiale. Quant à ceux ci-dessous, au calibre de 10,5 cm, ils sont toujours à chargement chimique : toxique, phosphore blanc, ou agent incendiaire. Attention : la paroi cylindrique est fort mince et la corrosion n'arrange rien. En cas de fuite, il y a risque d'intoxication ou d'incendie.**





Ci-dessus, deux bombes de tranchée françaises pour mortiers de 58 T.  
Ci-dessous, des obus de 75 mm français et de 77 mm allemands, à chargements divers : explosifs, à balles, incendiaires, toxiques,...



Deux obus allemands de 7,5 cm antichars à charge creuse, avec une fusée très sensible !





**Obus chimique américain de 76 mm (1918)**

**Obus français de 155 mm modèle 1914.  
Obus chimique allemand de 10,5 cm (1917).  
Obus chimique américain de 76 mm (1918).**



**Projectile de 18 cm pour Gaswerfer, chargé en toxique suffocant ou en arsine. A existé en explosif.**



**Projectile de 25 cm pour Minenwerfer lourd, chargé en toxique suffocant ou en explosif.**

**Obus toxique allemand de 21 cm (121 kilos), 1917-1918**



**Obus toxique allemand de 15 cm (43 kilos), 1917-1918**



Deux obus lourds allemands de la première guerre mondiale, chargés en toxiques de combat. Ces agents de guerre chimique sont toujours actifs, et souvent plus encore qu'au jour du chargement. En plus du risque explosif, il y a danger de mort en cas de fuite par suite de la corrosion ou d'un choc. Les obus toxiques doivent être détruits par un établissement spécialisé.



**Ceintures rayées : l'obus a été tiré.  
Ceintures lisses : l'obus n'a pas été tiré.**

**Deux obus de 17 cm pour canon de la Kriegsmarine (1939-1945)**

Deux obus lourds allemands explosifs de la seconde guerre mondiale. La présence de deux ceintures implique le tir par un canon puissant, pour une portée accrue. Les rayures sur les ceintures des obus indiquent qu'ils ont été tirés, avec un risque supérieur du fait de l'armement de la fusée.





**Une pile d'obus allemands de la première guerre mondiale en attente de destruction.**



**obus français de 155 mm à mitraille**

**fusée à  
double effet**



**Obus français de 155 mm modèle 1877-1914**

**fusée**

**ceinture rayée = obus tiré, danger accru.**

**Deux obus français de 155 mm en service au cours de la première guerre mondiale**





A gauche, obus français de la guerre de 1870-1871. Les tenons en zinc servaient à lui imprimer une rotation dans le canon rayé : une innovation en 1858 ! Au centre la coupe montre l'épaisseur du corps en fonte, qui provoque de gros éclats.

A droite, un obus prussien à chemise de plomb, tiré au cours du même conflit, et le même déchemisé. Les obus tirés au cours de la guerre franco-prussienne étaient chargés en poudre noire. Attention : la poudre noire est très sensible au choc, à l'étincelle, à la friction... Elle ne vieillit pas et garde toutes ses propriétés quel que soit son âge.



Cartouche française de 75 mm, obus à balles modèle 1897



Cartouche française de 75 mm, obus à balles modèle 1897-1911



Cartouche française de 75 mm, obus explosif modèle 1915



Cartouche française de 75 mm, obus explosif modèle 1917

Quelques cartouches françaises pour canon de 75 mm. Ici, le danger est double : l'obus d'une part, et la charge de poudre de la douille, souvent sensibilisée par l'âge d'autre part.



Trois cartouches françaises de 25 mm modèle 1938 et quatre cartouches de 25 mm modèle 1934. La poudre de ces cartouches est très puissante, et son vieillissement l'a rendu instable. Une tentative de démontage peut entraîner l'allumage de la charge, qui explose comme une grenade. L'obus des cartouches modèle 1938 est également très dangereux, même non tiré.

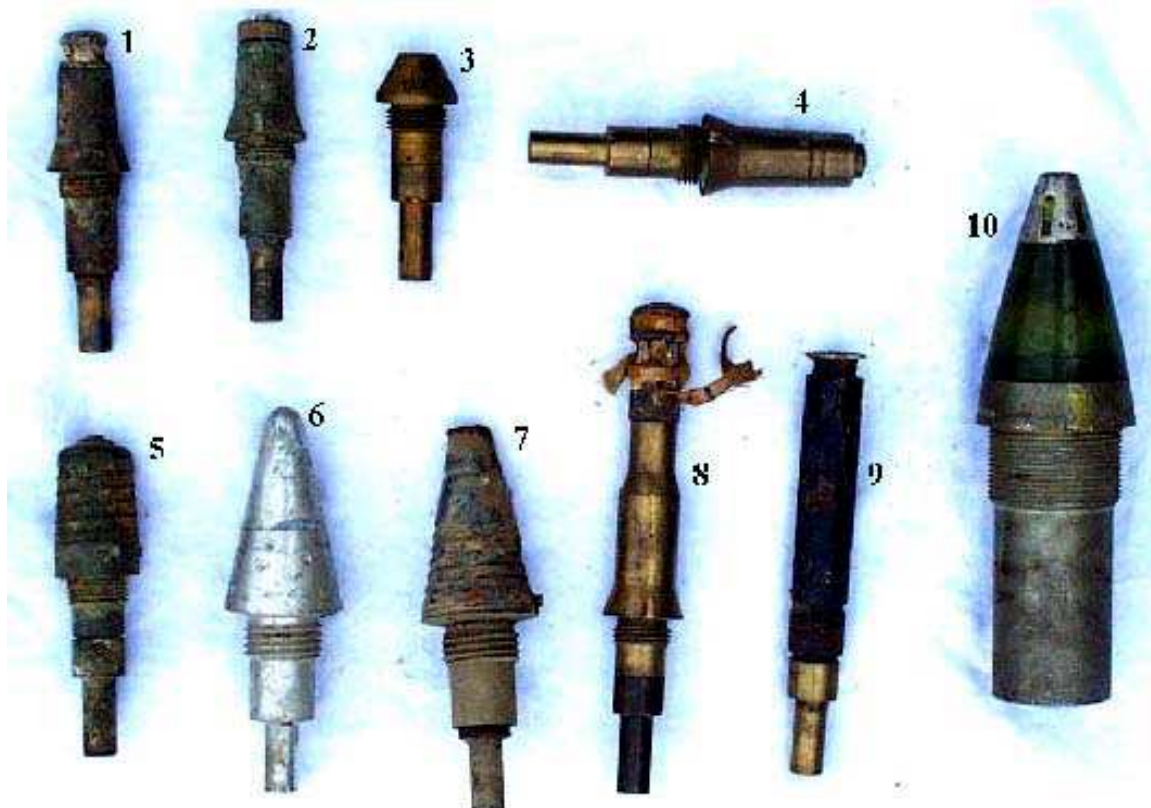
Ci-dessous, quelques cartouches de 28/20 mm et de 37 mm à obus explosifs ou antichars.







Quelques projectiles pour canons de 37 mm. Il en existe des centaines de modèles, explosifs, incendiaires, perforants, à fragmentation, fumigènes, etc. Chacun présente un risque différent. N'y touchez pas !



Quelques exemples de fusées détonateurs françaises (sauf la 10 qui est une fusée de proximité américaine, que nous avons placée là pour ne pas être accusés de chauvinisme). Le petit cylindre en queue de fusée renferme un détonateur à 2 g de fulminate de mercure, très sensible, et largement suffisant pour arracher une main.



**1 : Cartouches US sur bande pour mitrailleuse légère. Il en existe sur bandes métalliques, et aussi de plus gros calibres.**

**2, 3, 4, 5 : Chargeurs divers pour fusils ou pistolets mitrailleurs.**

**6, 7 : Deux cartouches allemandes pour pistolet à signal. Attention : certaines tiraient de petites grenades extrêmement dangereuses.**

**8, 9, 10, 11, 12 : Exemples de lames chargeurs pour fusils ou mitrailleuses.**

**13 : Cartouche « Boys » pour fusil antichar britannique.**

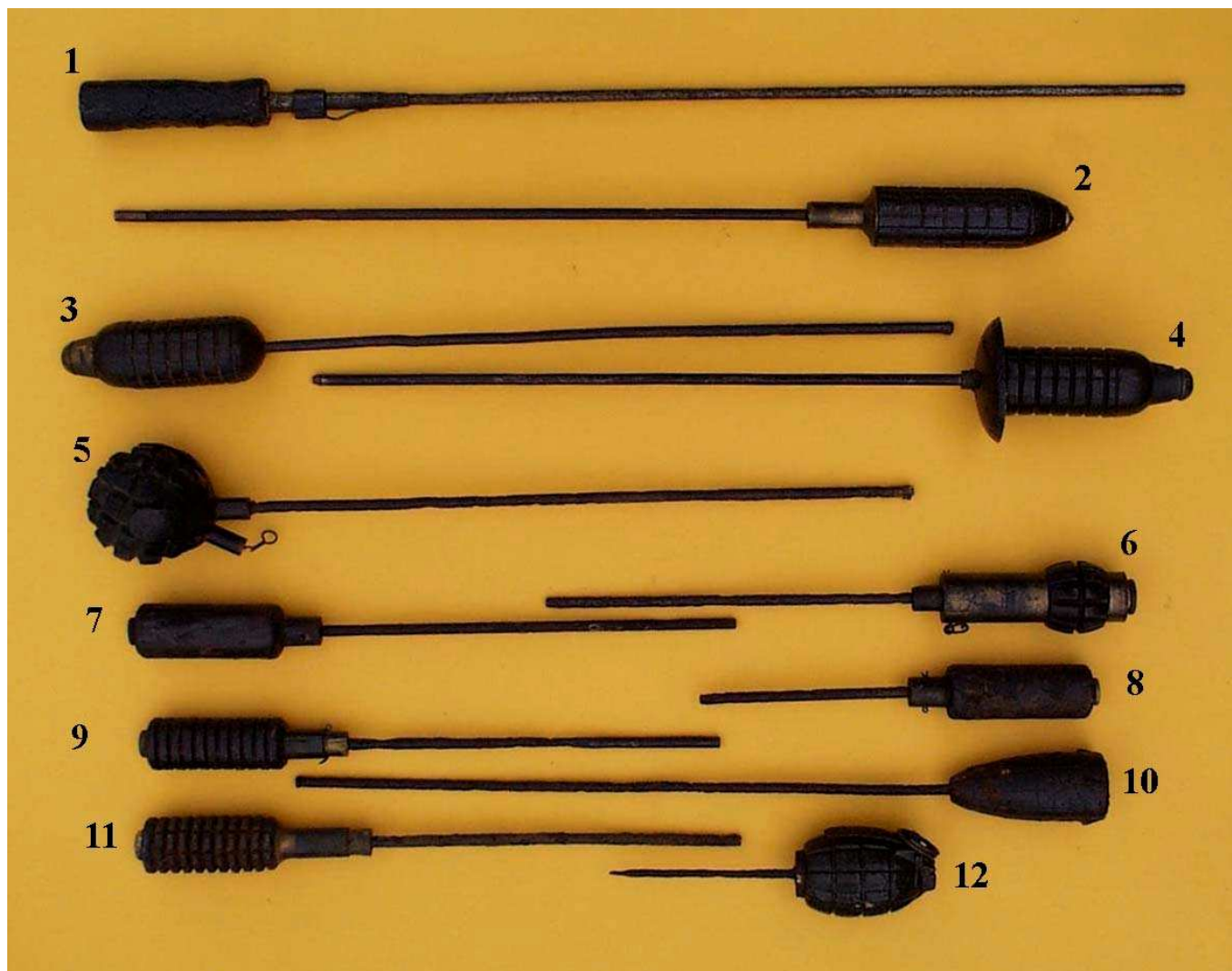
**14 : Cartouche de 13 mm pour mitrailleuse allemande : attention, elle ne tirait pas une balle, mais un petit obus explosif ou perforant incendiaire, très dangereux aujourd'hui !**

**15 : Quelques exemples de cartouches pour armes légères d'infanterie.**



**Une cartouche de 20 mm à obus explosif pour canon allemand de la première guerre mondiale.**





## Grenades à fusil à tige de la Première Guerre Mondiale

- 1 : Grenade à fusil française type Feuillette
- 2 : Grenade à fusil allemande modèle 1913
- 3, 4 : Grenades à fusil allemandes modèle 1914, sans et avec la coupelle incurvant la trajectoire.
- 5 : Grenade à main sphérique allemande sur adaptateur permettant de la lancer avec un fusil.
- 6 : grenade britannique N°2 Mk I aménagée pour le tir au fusil.
- 7, 8 : Grenades à fusil britanniques N°35 Mk I (Mai 1918) avec tiges longue et courte.
- 9 : Grenade à fusil britannique N°24 Mk I (Juin 1917).
- 10 : Grenade à fusil britannique N°22 (Juin 1917).
- 11 : Grenade à fusil britannique N° 20 Mk I (Juin 1917).
- 12 : Grenade britannique à main et à fusil N°23 Mk I (Juillet 1917).

Une grenade à fusil est le plus souvent dotée d'une mise à feu percutante, généralement sensibilisée du fait de la faible vitesse à l'impact. Le dispositif de sécurité, quand il y en avait un, consistait en un ressort aujourd'hui bien fatigué, voire même brisé.

Le risque présenté par ces engins est très sérieux. Vous n'aurez peut-être pas la chance de cette brave dame de la Meuse qui sa vie durant a utilisé une grenade du type présenté sous le N°4 et prête à exploser, en croyant que c'était un tisonnier.



## Grenades-raquettes et premières grenades à manche de la Première Guerre Mondiale

**15** : Grenade percutante à manche allemande modèle 1915.

**13, 14** : Avec le même manche percutant, les Allemands équipèrent des grenades sphériques en fonte, chargées en poudre noire et qui, fusantes, ne correspondaient plus aux besoins du combat.

**16** : A Saint-Mihiel, des Allemands clouèrent un morceau de bois sur des corps de projectiles courts de 9 cm Mauser pour en faire des grenades à manche dont il fallait allumer la mèche.

**17, 18** : Deux exemples de pétards-raquettes allemands. La boîte rectangulaire pouvait être garnie d'explosif, ou à double paroi avec de la grenaille interposée.

**19, 20, 21** : Devant Verdun, les Allemands durent pallier à une insuffisance des approvisionnements en grenades et utilisèrent des éléments de tuyauterie emboîtés ou vissés, montés sur manche ou lancés avec une ficelle.

**22** : A la fin de 1914 et courant 1915 les Français utilisèrent des pétards explosifs à manche de bois et enveloppe de tôle pour détruire les barbelés. Ces engins existèrent en deux longueurs de charge.

**23** : Pétard-raquette français : manche de bois portant deux pétards de Cheddite allumés par une mèche et entourés de tiges d'acier serrées d'un enroulement de fil de fer (ici très réduit pour montrer les tiges).

**24, 25** : Pétards de la troisième Armée : un tube, préfragmenté ou non, maintenu sur un manche en bois à l'aide de fil de fer. Ce tube contenait un pétard de 100 g de Cheddite allumé par une mèche-détonateur initiée par une amorce qu'il fallait percuter avec un clou inséré dans le bloc de bois qui supportait ce dispositif d'allumage.





## Grenades allemandes de la Première Guerre Mondiale.

**26, 27** : Grenades à manche allemandes modèle 1915, constituées d'une boîte à explosif et d'un manche. L'allumage se faisait en tirant sur une ficelle traversant le manche. Cet engin peu étanche fut amélioré en 1916 par l'adoption du manche Wilhelm en utilisant les mêmes boîtes (**28, 29, 30**).

En 1917 fut adoptée une grenade à manche Wilhelm (**31**) avec une boîte standardisée, sans couvercle et moins encombrante (11 cm de haut, 6 cm de diamètre).

**32** : Ce corps de fonte est celui d'une grenade du Schnellwerfer autrichien, qui tirait par salves de six des cartouches sur chargeur.

**33, 34, 35** : Grenades à main sphériques allemandes de 1913, avec ou sans le support pour ceinturon.

**36** : En 1915 le quadrillage de cette grenade fut simplifié, pour faciliter la fabrication. Il y en eut relativement peu, la grenade modèle 1915 nouveau modèle (**37**) ayant pris la relève.

**38, 39** : En 1915 apparurent deux types de grenades allemandes percutantes discoïdes, aux corps formés de deux demi-coquilles, soit de fonte préfragmentée (**38**) soit de tôle mince en acier (**39**). Cet engin pouvait également être abandonné en équilibre instable en des points de passage, pour exploser en cas de chute. Le risque est encore sérieux aujourd'hui.

**40, 41, 42, 43** : En 1917 fut adoptée une grenade « oeuf » à corps de fonte lisse puis avec une ceinture assurant une meilleure préhension. Chargée en poudre noire renforcée, elle était allumée par un système à traction friction (**41, 42**) ou à traction-percussion (**43**).

**44, 45** : Toujours en 1917, les Allemands adoptèrent une grenade à fusil tirée par un tromblon et traversée par la balle à l'instar de la grenade française Viven-Bessières de 1915.





## Grenades alliées de la Première Guerre Mondiale.

- 46 : Grenade percutante française P2 modèle 1915, évoluée de la grenade danoise Aasen. Cette grenade à manche stabilisée par une jupe d'étoffe s'armait par la rotation d'une hélice et explosait à l'impact.
- 47 : Grenade française modèle 1882, en fonte, chargée en poudre noire, avec fusée en bois, peu étanche.
- 48, 49 : Grenades modèle 1914, plus fiables car allumées par des fusées à traction vissées, en laiton.
- 50 : Le corps de tôle (très) mince de cette grenade sphérique française modèle 1916 renferme du phosphore qui s'enflamme spontanément lorsque la corrosion laisse passer de l'air. **Danger !**
- 51 : Ce godet de fonte (1915) renfermait 100 g de Cheddite initiée par une mèche-détonateur.
- Les grenades toxiques suffocantes françaises modèle 1914 (52) et 1916 (54) comportaient une petite charge d'éclatement. La grenade Bertrand (53), ampoule de verre chargée en toxique lacrymogène calée dans six écailles de fonte, se brisait mal à l'impact dans la boue, mais bien mieux en cours de transport...
- 55, 56, 57, 58, 59 : Les grenades françaises modèle 1915 D en fonte, ou OF en tôle, furent dotées de fusées à percussion, puis d'un allumeur automatique à cuiller, qui n'initiait la grenade qu'une fois lancée.
- 60 : La grenade CF 1916 était allumée par un bouchon de bois protégé par une cabotte de fer blanc (61).
- 62 : La grenade française mixte de 1917 se lançait à la main ou était tirée au tromblon.
- 63, 64, 65, 66 : Quelques grenades empennées tirées à l'air comprimé par l'obusier pneumatique Brandt.
- 67 : Grenade à main américaine Mk I (1918), préfigura la Mk 2 de la seconde guerre mondiale..
- 68, 69 : Grenades britanniques Mills, lancées à la main ou au fusil (plateau pour tromblon ou tige).
- 70 : Grenade lacrymogène britannique N° 29, lancée à la main ou avec une catapulte à ressorts.
- 71 : Grenade à main britannique N°2.                      72 : Grenade britannique Battye (1917).
- 73, 74 : Grenades percutantes française P1, au moins aussi dangereuses aujourd'hui qu'en 1915.
- 75 : Grenade à fusil française VB (1915) tirée par un tromblon avec canal central pour passage de la balle.
- 77 : La grenade Besozzi achetée aux Italiens, fut aussi construite en France (76).



### Grenades de la seconde guerre mondiale (première partie)

1, 2 : Grenades à main françaises défensive et offensive, modèle 1935. 3, 4 : Grenades à main françaises défensive et offensive, modèle 1930. 5, 6 : Grenades à main françaises défensive et offensive, modèle 1937.

7 : Grenade à main polonaise défensive modèle 1931. 8 : Grenade à main soviétique défensive modèle F-1.

9, 10 : Grenades à fusil françaises modèle 1915 « V. B. » avec leur coiffe de protection en laiton.

11, 12 : Grenades défensives britanniques N°36 M, dont l'une avec le plateau pour tir au fusil. Ne pas la confondre avec un presse-papiers ! 13, 14 : Grenades britanniques type « Gammon », avec une jupe d'étoffe que l'on garnissait d'explosif. 15 : Grenade « Gammon Bakélite ». 16 : Grenade « Gammon » au phosphore. Les grenades type « Gammon » ont un système percutant extrêmement sensible et ne doivent être touchées que par un spécialiste.

17 : Grenade britannique antichar. Le corps en verre recouvert de tissu collé était rempli d'explosif à la nitroglycérine. 18 : Grenade antichar britannique « Hawkins », que le fantassin était censé jeter devant les chenilles du char...

19 et 22 : Grenades défensives américaines type Mk II, l'une remplie de TNT, l'autre de poudre déflagrante pour donner de plus gros éclats. 20 : Grenade américaine au phosphore WPM 15.

21 : Grenade américaine offensive Mk 3, à corps en carton (mais contenant beaucoup d'explosif).

23 : Grenade américaine antipersonnelle à fusil. 24 : Grenade Mk2 sur un adaptateur permettant de la lancer au fusil : ne jamais tenter de la sortir des pinces ! 25 : Grenade américaine antichar à fusil AT M9, très dangereuse lorsque la goupille est enlevée. 26 : Grenade américaine fumigène à fusil. Une version presque identique et très sensible est chargée en phosphore. 27 : signal américain à fusil.

28 : Grenade belge type DBT. 29 : Grenade défensive que je ne suis jamais parvenu à identifier.....





### Grenades de la seconde guerre mondiale (seconde partie)

30, 31, 32, 33 : Grenades à manche allemandes. On pouvait entourer le corps d'une chemise en acier, pour donner plus d'éclats. 35, 36 : Grenades offensives « oeuf » modèle 1939.

**Attention : il était très facile d'enlever le retard de l'allumeur de grenades explosives allemandes avant de les abandonner, afin qu'elles explosent dans la main de celui qui voudrait les lancer !**

34 : Cette grenade à manche allemande n'est pas explosive, mais fumigène (avec de sérieux effets incendiaires), de même d'ailleurs que cette grenade à main fumigène au H.C. (37).

38 : Grenade italienne. Les Italiens utilisèrent plusieurs types de grenades percutantes, qui explosaient pour un choc même léger. Ces grenades étaient en principe peintes en rouge. Les troupes allemandes en firent également usage. 39 : Grenade défensive hollandaise, également utilisée par la Wehrmacht. Le corps était en fonte. Il exista aussi une version offensive, à corps en tôle, avec beaucoup plus d'explosif.

40 : Cette grenade oeuf allemande était destinée à l'exercice. La charge de marquage risque toutefois de causer de sérieuses brûlures à un manipulateur imprudent.

41, 42, 43, 44 : Diverses grenades à fusil allemandes au calibre de 30 mm. Certaines pouvaient également se lancer à la main, en dévissant le bouchon de culot dont l'allumeur pouvait également être piégé. Ne jamais dévisser ce bouchon à ergots, ni appuyer sur le bouton de Bakélite en ogive.

45, 46 : grenades à fusil allemandes antichars à charge creuse, très sensibles lorsqu'elles sont tirées.

47 : Grenade signal de 30 mm allemande, pour fusil. Attention : lorsque la grenade éjecte son chargement, il vaut mieux ne pas être devant !

48 : Pistolet allemand de combat, au calibre de 27 mm à âme rayée ou à âme lisse. Il tirait des artifices de signalisation (49, 51, 52, 53) et aussi de petites grenades très sensibles (50 par exemple). Attention : ne jamais tenter d'extraire un projectile de ce pistolet : il y a risque d'explosion !



## Quelques roquettes antichars de la seconde guerre mondiale

**1** : Le projectile du Panzerschreck (« Terreur des blindés ») allemand, au calibre de 88 mm, était une roquette antichar à charge creuse, perçant tous les blindages de 1943. Sa fusée était (et est restée) très sensible, fonctionnant au moindre choc sur la tête en Bakélite. L'allumeur électrique du propulseur fonctionne encore actuellement sous une faible intensité. Il arrive que l'on découvre le lance-roquette abandonné, souvent endommagé, avec la roquette coincée à l'intérieur.

**2, 3** : Deux versions successives du projectile antichar de 2,36 pouces (60 mm) pour le lance-roquettes américain débarqué en France à partir de 1944. Ces engins étaient dotés d'une charge creuse à la fusée très sensible, d'autant que le ressort de sécurité s'est le plus souvent très affaibli avec le temps. Lorsque la goupille est absente ou endommagée, le risque d'accident est maximum.

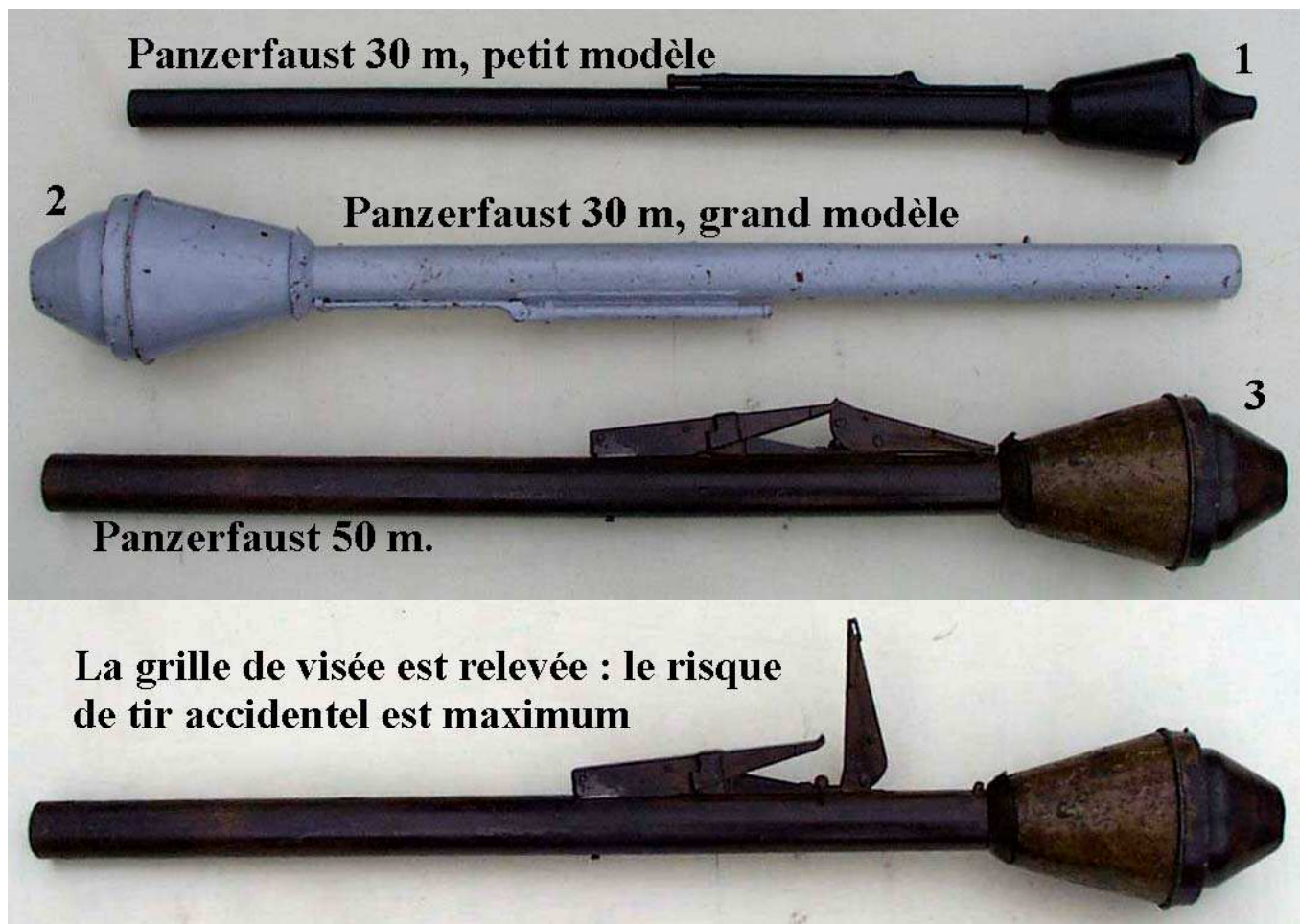
**4** : Une roquette américaine de 60 mm chargée en phosphore. Le risque de fonctionnement accidentel est le même que pour celles à charge creuse, avec en plus le risque de voir le phosphore s'allumer et l'engin exploser si la mince tôle de l'enveloppe est percée par la corrosion ou pour toute autre raison.

**5** : Le projectile britannique du P. I. A. T. n'est pas une roquette mais une grenade empennée à charge creuse, projetée par un tube-catapulte muni d'un puissant ressort. La fusée de tête (ici absente) est très sensible. L'engin est toutefois plus rare en France que la roquette américaine.



Proche du Panzerschreck, le Puppchen était plus court, monté sur une douille pour le tir dans un tube de 88 mm à culasse, monté sur roues.





## Le Panzerfaust

Le Panzerfaust était une arme antichar individuelle allemande des dernières années de la seconde guerre mondiale. Elle exista en quatre versions basées sur le même principe :

1 : Panzerfaust 30 m petit modèle.

2 : Panzerfaust 30 m grand modèle.

3 : Panzerfaust 50 m. Il y eut également un Panzerfaust 100 m, mais à la date de sa sortie, la campagne de France était pratiquement achevée et nous ne devrions pas le découvrir sur le sol national.

L'arme se composait d'un tube propulseur, ouvert à l'arrière (4) et d'une grenade empennée. Le tir s'effectuait sans recul, un puissant jet de feu compensant le jet de la grenade.

**Danger : Aujourd'hui le risque d'éclatement au tir d'un tube même en très bon état est très grand, les pièces mobiles pouvant se coincer.**

La grenade était armée d'une fusée extrêmement sensible et dont la sécurité s'effaçait au départ du coup. Elle comportait une charge creuse extrêmement puissante, capable de percer tous les blindages en service. L'empennage en acier flexible était enroulé dans le tube et se déployait dès la sortie.



**Attention : ne jamais ramasser un Panzerfaust abandonné ! Il était très facile de modifier la fusée d'une manière indécélable extérieurement, de sorte que l'engin explose au ramassage ! Un cas a déjà été constaté en Lorraine.**

**En résumé : on ne touche pas et on appelle un démineur, même pour un engin incomplet !**

# Quelques mines terrestres de la seconde guerre mondiale

Définition : la mine ne connaît ni ami, ni ennemi, mais uniquement des victimes.







1 : Mine antipersonnelle bondissante allemande modèle 1935. 3 : Mine antipersonnelle bondissante britannique. 6 : mine antipersonnelle bondissante américaine (couvercle ôté, montrant le projectile).

Les mines antipersonnelles bondissantes étaient construites pour être chassées vers le haut et exploser avec une dangereuse gerbe d'éclats ou de balles à l'horizontale.

2 : Mine antipersonnelle fixe américaine. 4 : Mine antipersonnelle à pression « Schuhmine », enlevant la chaussure et son contenu. Elle était en bois ou en aggloméré. 5 : mine antipersonnelle allemande « Stockmine », à corps de béton mêlé de grenaille d'acier emmanché sur un piquet (ici coupé).

7 : Mine britannique « crève-pneu » (mais un pied faisait tout autant l'affaire). Une version allemande en Bakélite a également existé.

8 : Mine antichar allemande « Tellermine 43 ». 12 : Mine antichar allemande « Tellermine 42 ». Ne jamais tenter de dévisser le bouchon central ! 13 : Mine antichar allemande « Tellermine 35 A1 ». Il a existé des mines antichars allemandes rectangulaires (80 x 9,5 x 8 cm) qui explosent parfois toutes seules !

9, 10 : Mines antichars françaises, à gauche avec le couvercle ôté, montrant un des deux allumeurs. A droite, avec le couvercle en place, prête à fonctionner. Ne jamais tenter d'enlever le couvercle !

11 : Mine antichar américaine M6. Certaines comportaient un très dangereux allumeur chimique.

14 : Mine antichar anglaise. Il y en eut plusieurs variantes. L'enveloppe très mince est parfois corrodée au point de disparaître, ne laissant que le bloc d'explosif et le système de mise de feu. Elle n'en est que plus dangereuse. 15, 16 : Mines antichars américaines M1, avec deux sortes de grille de pression.

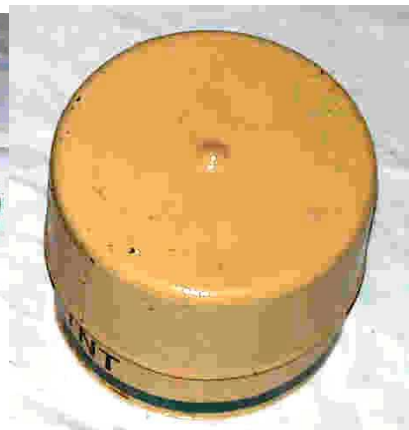
**Danger : Une mine prévue pour fonctionner sous une pression ou une traction importantes peut aujourd'hui exploser sous une action très faible, les ressorts, goupilles et autres pièces ayant vieilli !**

**N'y touchez jamais : leur enlèvement est l'affaire de spécialistes.**

*Nous n'avons pas présenté tous les modèles : en bois, en terre cuite, en asphalte, en verre, etc.*



En haut à gauche : mine antichar française lourde; à droite, mine française antipersonnelle.  
 En-dessous : Riegelmine, mine antichar allemande. Très dangereuse, elle sera toujours détruite sur place.



De gauche à droite et de haut en bas : mine antichar allemande en asphalte et verre, indétectable et très sensible, mine antichar allemande modèle 1935 en acier, mine antichar allemande Tmi 5, mine antichar britannique.





### Quelques exemples d'explosifs

1 et 1 bis : boîte allemande à 13 détonateurs. 2 : pétard explosif magnétique à corps en Bakélite (existait également avec corps en tôle). Il était posé contre des surfaces en fer et son explosion était déclenchée par un crayon-allumeur à retard. 3 : crayon allumeur chimique britannique à retard, livré en boîte de cinq pièces. Des modèles analogues existaient à rupture de fil de plomb, à corrosion d'un fil, etc. Des matériels de cet ordre sont encore utilisés par des terroristes. 4 : pétard allemand de 1 kilo de tolite. 5 : pétard US à 227 g de tolite. 6 : détonateurs électriques américains. Ci-dessous : charge allemande destinée à détruire les canons abandonnés lors d'un repli.





- A gauche : grenade en verre à liquide fumigène (tétrachlorure de titane, suffocant et très corrosif pour les êtres vivants). Très fragile : Danger !
- Au centre : ce boîtier se fixait sur les avions allemands de 1917 pour les détruire en cas d'atterrissage chez l'ennemi. En levant la poignée, on mettait en route un mécanisme qui faisait exploser une forte charge d'explosif après quelques minutes : il fonctionne encore aujourd'hui !
- A droite : cette mine en verre allemande renfermait une charge explosive et un allumeur à pression. Indétectable et souvent posée hors des champs de mines réguliers, elle peut attendre l'imprudent pendant des dizaines d'années.



La Wehrmacht a abandonné en France des quantités de matériels d'instruction chimique.  
**NE PAS TOUCHER - DANGER DE MORT !**

A gauche : cette ampoule de forme caractéristique servait à l'instruction des spécialistes de la défense chimique de la Wehrmacht. Elle renferme de l'ypérite très pure, qui servait d'échantillon. Une goutte sur la peau provoque une brûlure grave et nécrosante qui met deux mois à guérir. Les bouteilles de la photo de droite renfermaient un lacrymogène suffocant. Elles servaient à contaminer le terrain et à apprendre à la troupe comment évoluer en cas d'attaque chimique. Le toxique qu'elles renferment attaque les yeux et les poumons.





A gauche et au centre, deux types de plaquettes incendiaires britanniques. La mise à feu à retard peut être déclenchée accidentellement, et sans le savoir.

A droite, un mécanisme allemand d'horlogerie, pouvant déclencher une explosion plusieurs semaines plus tard.



ogive explosive au diamètre de 28 cm

propulseur à poudre

Roquette explosive allemande de 28 cm (seconde guerre mondiale). Tirées par salves, les roquettes d'artillerie existaient aussi en calibres de 15 cm, 21 cm, 30 cm et 32 cm, explosives ou incendiaires.



Bombe terrestre empennée tirée à l'aide d'une tige par le canon allemand de 15 cm d'infanterie.



ILS TUENT ENCORE !

**SIGNALEZ LES ENGINES DE GUERRE AUX  
AUTORITES COMPETENTES  
( Mairies, Gendarmeries, O.N.F. )**



**CENTRE DE DEMINAGE  
DE METZ**



H G B  
M 91