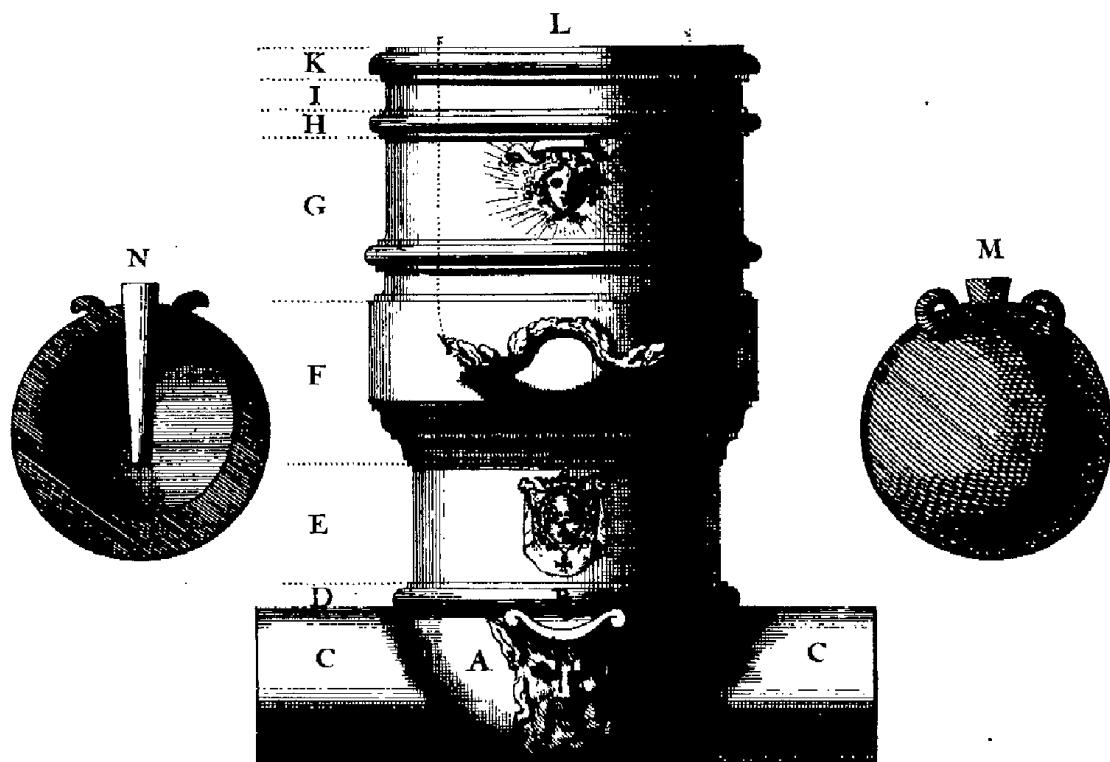


Les fusées bois de la Guerre



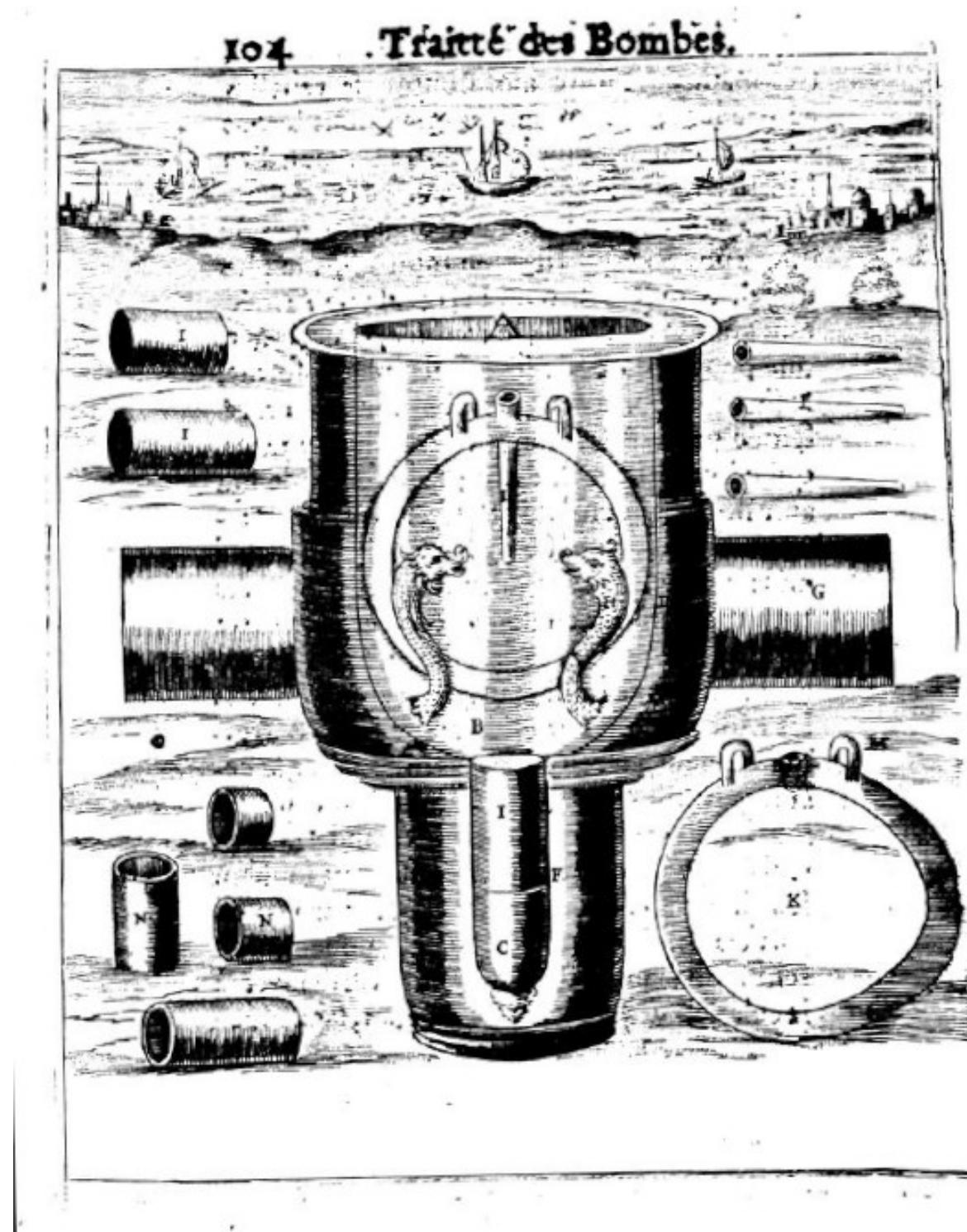
EXPLICATION DES PARTIES d'un Mortier de douze pouces, contenant six livres de poudre dans sa chambre.

- A *La culasse.*
- B *La lumiere avec son bassinet.*
- C *Les tourillons.*
- D *L'affragalle de la lumiere.*
- E *Le premier renfort.*
- F *Plattebande de renfort chargee de son anse & avec ses moulures.*
- G *La vollee avec son ornement.*
- H *L'affragalle du collet.*
- I *Le collet.*
- K *Le bourrelet.*
- L *L'embouchure.*
L'ame, ce qui est ponctué depuis la bouche jusqu'au dessous de la plattebande.
La chambre ponctuée depuis le dessous de la plattebande jusqu'à la lumiere.
- M *Bombe pour le mortier.*
- N *Coupe de bombe avec sa fusée.*

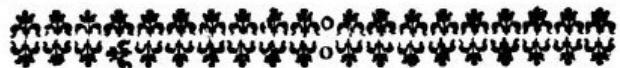
Dessin et son texte explicatif tirés des Mémoires d'artillerie de Surirey de Saint Rémy Tome 1—
Paris 1708

La fusée pour bombes de mortier au XVIIème siècle

Dans son traité sur la pratique de la guerre paru en 1650 et contenant l'usage de l'artillerie, bombes et mortiers, le sieur Francis Malthus , commissaire général des feux et artifices de l'artillerie de France nous donne cette description; On peut considérer qu'il s'agit ici du premier descriptif paru en France, décrivant la fusée employée sur les projectiles creux de l'artillerie. On doit rappeler qu'à l'époque, seuls les mortiers tirent des projectiles creux. Voici le texte original.



Extrait du Traité sur la pratique de la guerre contenant l'usage de l'artillerie, bombes et mortiers, par le sieur Francis Malthus , commissaire général des feux et artifices de l'artillerie de France en 1650



LA DESCRIPTION DES fusées pour les Bombes, leur matière, façons & grossours.

CHAPITRE V.



Es Fusées pour mettre en execution avec les Bombes seront de metal, ou de bois : mais pour ce que le metal est rare à trouuer, difficile à s'en servir, & estre mis en disposition pour le seruice, nous nous seruirons de bois: & mesme il n'importe de quelle sorte, pourueu qu'il soit bien sec, car de bois vert on ne s'en peut servir pour faire coup qui vaille passé deux heures de temps, apres que les Fusées sont chargées: or le bois estant bien choisi & mis au tour, il faut sçauoir le diametre de la lumiere des Bombes pour lesquel-

les vous voulez faire faire les Fusées: comme cy-dessus nous avons ordonné la lumiere de nos Bombes de quatorze lignes de diametre; & c'est là la grosseur qu'auront vos Fusées, enuiron vn pouce près du gros bout, & seront faites quelque peu conique, comme vous represente la figure marquée L.en la planche precedente: elles auront en longueur enuiron six à sept pouces, si c'est pour tirer vn peu loing, si vous faites vos compositions comme vous trouuerez escrit cy-apres: pour ce qui est de la lumiere de vos Fusées, cela gist à la volonté de celuy qui les fait faire, pourueu qu'il les face en telle sorte qu'on les puisse bien charger: toutesfois il me semble qu'un quart de pouce est un diametre fort beau & propre pour porter le feu bien seurement: mais il est tres-juste qu'on les face percer tout d'un traict, sans commencer à les percer aux deux bouts: en telle sorte que les trous se rencontrent au milieu non directement: ains au contraire, il faut que les trous soient bien vnis, licez & nets, auparauant que vous commenciez à les charger: car si autrement il arriue, vous vous trouuerez fort mal satisfait en l'execution de vos Bombes; & mesme au lieu qu'elles deuroient tourmenter vos ennemis, elles seruiront en apres pour vous faire du mal à vous-mesme, & à ceux qui sont avecque vous: à ce qu'il me semble voila assez parler des Fusées, il fera befoin de songer à present

En d'autres termes:

La lumière des bombes fait 14 lignes de diamètre (32 mm), et c'est là la grosseur qu'auront les fusées, environ un pouce près du gros bout et seront faites quelque peu coniques , comme vous représente la figure marquée L en la planche précédente; elles auront environ six à sept pouces (16 à 19 cm, si c'est pour tirer loin Il nous parle ensuite de la lumière de sa fusée Il me semble qu'un quart de pouce (6 mm) est un diamètre fort beau et propre pour porter le feu bien sûrement; mais il est très juste qu'on les fasse percer tout d'un trait, il faut que les trous soient bien unis, lisses et nets. (Les fusées sont donc sans massif, c'est-à-dire percées de part en part)

En poursuivant la lecture du chapitre Des Compositions pour les fusées aux bombes et porte-feux, on constate une sophistication dans les compositions pyrotechniques:

Une première composition constituée de huit livres de poudre bien pulvérisée et passée à travers un tamis, deux livres de salpêtre en farine et une livre de fleur de soufre avec ceci sera mis une demie livre de borax, et une demie livre de camphre , dissous en eau de vie deux fois distillée, afin qu'étant bien forte le camphre se dissout plus aisément. Et à ceci sera ajouté une once de charbon de saule, le tout très bien pulvérisé et mélé ensemble, en telle sorte que tout cela ne paraisse qu'un corps ensemble

Mais il arrive fort souvent que tous ces ingrédients ne se peuvent trouver: donc au défaut de quelques uns de ceux-ci, prenez 4 livres de poudre , une livre de salpêtre, et une demie livre de soufre, cette composition ne laissera de vous servir en cas de nécessité; ou encore s'il vous manque de ceci, prenez une livre de poudre et deux onces de colophane, mais est à noter que toutes ces compositions doivent être bien pulvérisées et passées par un tamis ou bluteau très délié....

Au chapitre suivant Malthus décrit la technique de chargement des fusées pour bombes. Parmi les accessoires décrits notons en A&B les chargeoirs, en C le maillet, la jatte contenant le mélange pyrotechnique en E ; la lanterne est marquée en F , elle sert à porter la composition qui sera mise dans les fusées peu à peu et battu de temps en temps comme on la met dedans, car ce n'est pas une petite affaire que de bien charger les fusées, et les bien battre tous également , et non l'un plus que l'autre , ni moins....Il est nécessaire de donner entre chaque lanterne de composition trois petits coups de maillet....

Enfin, nous découvrons que le porte feu est déjà en usage en 1650 puisque nous en avons un descriptif , il s'agit d'une cartouche de papier roulée sur une baguette de bois de la grosseur d'un tuyau de plume collée , sans lien ni étranglement et simplement chargée de la composition seule sans poudre à



la manière des fusées. Cette méthode de mettre le feu avec ces porte-feux est très gentille, sûre et commode mais non pas nécessaire. (sic)

Fusées pour bombes de mortiers adoptées après les guerres de Flandre 1731

Texte extrait du Bombardier françois ou nouvelle méthode de jeter les bombes avec précision *par Bernard Forest de Belidor – Imprimerie Royale 1731 (orthographe respecté!)*

Le bois qui convient le mieux pour les fusées à bombes et à grenades est celui du frêne bien sec, on peut aussi se servir de tilleul au défaut de l'autre.

Les accidents arrivés aux derniers sièges qui se sont faits en Flandre par le trop de longueur des fusées à bombes, engagea Mr de Saint Hilaire, en 1713 , d'assembler un nombre d'officiers d'artillerie et de bombardiers , pour en régler les proportions ; et ces messieurs sont convenus que :

-- *pour les bombes de 12 pouces, les fusées auraient huit de longueur, 20 lignes de diamètre au gros bout que l'on ferait un peu enfoncé pour recevoir la composition ; qu'à un pouce de la tête, le diamètre de la tête serait diminué de deux lignes, pour n'en avoir plus que 18 ; que le petit bout aurait quatorze lignes de diamètre, et que celui de la lumière serait de cinq lignes.*

- *Que pour les fusées pour bombes de 8 pouces, on aurait 6 de longueur, 16 lignes de diamètre au gros bout, réduit à 14 à un pouce plus bas, comme aux précédentes ; que le diamètre au petit bout serait de 12 lignes et que celui de la lumière en aurait 4.*

Pour les fusées à grenades, on est convenu aussi qu'il fallait leur donner 2 pouces et 6 lignes de longueur, 10 lignes de diamètre au gros bout, qu'on diminuerait de 3 lignes à un demi pouce au dessous de la tête, 6 lignes de diamètre au petit bout et la lumière 2.

Avant de charger les fusées, il faut examiner si elles sont bien percées et bien nettes, si il n'y a point de filandres, ou si elles ne sont point vermolues, ce que l'on connaît en bouchant le petit trou et en soufflant par l'autre.

Pour faire la composition de la fusée à bombes, on commence par bien raffiner le salpêtre ; pour cela on le met dans une chaudière sur le feu, on verse de l'eau dessus, en sorte qu'il en soit couvert de trois doigts, pour qu'il se fonde : On le laisse ainsi tant que l'eau soit consommée, et que le salpêtre soit bien sec, pendant ce temps deux hommes le remuent continuellement pour le réduire en farine qui sèche également ; on aura attention qu'il ne faut pas faire bouillir l'eau.

On prend ensuite cinq parties de poudre , trois de salpêtre et une partie de soufre. L'artificier du Roi , le sieur Baas et qui avait été envoyé à la Fère pour l'instruction de l'école employait pour la composition des mêmes fusées, 7 parties de pulvérin, 4 de salpêtre, et 2 de soufre. On emploie plus de soufre à proportion pour ces fusées que pour les précédentes , parce qu'il ralentit le feu.

Il faut écraser et pulvériser avec l'égrugeoir chaque matière , en particulier, les passer aussi séparément dans un tamis de soie très fin ; et après avoir pris la dose qu'il convient pour chacune, on les mélèra ensemble, prenant soin qu'il ne se rencontre point de grain de poudre en entier, crainte que cela ne fasse crever la fusée ou ils se rencontreraient.

Il faut pour charger la fusée deux baguettes de fer bien limées et bien justes à la lumière, l'une d'un pouce plus longue que la fusée même, et l'autre de la moitié seulement. Ces baguettes ont chacune une tête pour recevoir les coups de maillet.

On trempe d'abord le petit bout de la fusée dans une écuelle de bois où est la composition, pour qu'il en entre un peu dans la lumière, on tient ensuite cette fusée bien droite, le petit bout appuyé sur un madrier fort épais ; on met dedans , plein un dés de composition avec une petite lanterne de fer blanc faite express : on se sert d'abord de la grande baguette, qu'on introduit dans la fusée pour faire descendre la composition ; on frappe cinq à six coups avec le maillet, d'une force moyenne ; on met ensuite pareille quantité de composition, que l'on bat continuellement en augmentant d'un coup seulement, c'est-à-dire qu'au lieu de six, on en frappe sept ; on remet encore de la composition, toujours en même quantité, que l'on frappe tout de nouveau, en augmentant d'un coup à chaque fois, ainsi de suite , tant que la fusée soit à moitié pleine, observant de frapper un peu plus fort, à mesure que la fusée s'emplit. On se sert ensuite de la seconde baguette, et augmentant à chaque fois d'un coup, on fait en sorte que la dernière fois qu'on met de la composition, on puisse en frapper douze. La fusée étant chargée avec ces précautions, on la garnit par les deux bouts, pour cela on fait fondre une demi livre de cire jaune avec un demi

quarteron de vieux oing ou de suif, dont on fait une espèce d'onguent pour coiffer les fusées, crainte que la composition n'en sorte ; et quand on veut s'en sortir, on a soin de dégarnir le petit bout de la fusée, et même de la couper en sifflet avant de la mettre dans la bombe, et l'on ne décoiffe le gros bout que lorsqu'elle est dans le mortier, ce qu'on appelle gratter la fusée avant d'y mettre le feu.

Texte intégral tiré de l'ouvrage de Belidor; toutefois certaines expressions ont été modernisées afin d'en faciliter la lecture.

FUSEE Côtes converties en millimètres	Fusée de bombe de 12 pouces	Fusée de bombe de 8 pouces	Fusée pour grenade
Diamètre au gros bout	45	36	22
Diamètre à 1/2 pouce de la tête			16
Diamètre à un pouce de la tête	40	32	
Diamètre au petit bout	32	27	13,5
Longueur totale	220	160	190
Diamètre de la lumière	11	9	4,5

Autre tableau des proportions tiré de "Artillerie pratique employée sous les règnes de Louis XIV et le règne de Louis XV" par Le Bon Espiard de Colonge—ed. 1846

Artillerie Pratique par le Bon Espiard de Colonge		Mémoires d'artillerie Griebeauval 1765					
Fusées de la période 1650-1760							
	Calibre de 18 pouces	Calibre de 12 pouces		Calibre de 8 pouces		Calibre de 6 pouces	
Longueur	270	216		162		135	68
Diamètre au gros bout	50	45		36		32	22
Diamètre au petit bout	36	27		22		18	11
Diamètre de la lumière	12,5	10		9		7	4,5
Les grenades en fer aigre ont 3 pouces de diamètre soit environ 81 mm, la lumière est de 13,5 mm							

Leblond dans son *Artillerie raisonnée* éditée en 1776 nous donne un descriptif précis de la technique de chargement des fusées . Texte extrait intégralement

(1) Lorsqu'on a bien visité les fusées à charger , & qu'on les a reconnues de bon service , on en trempe d'abord le petit bout dans une espece d'écuelle ou de fable de bois où est la composition , afin qu'il y en entre assez pour la première charge. On pose ensuite ce bout sur un billot ou un fort madrier , en la tenant bien à plomb. L'on se sert , pour la charge de ces fusées , de deux baguettes de fer bien lissées , l'une d'un pouce plus longue que la fusée , & l'autre plus courte de la moitié ; leur diamètre doit être le même que celui des fusées à charger. La fusée étant bien droite sur le billot où elle est placée , on introduit dedans la plus longue des baguettes précédentes , & l'on frappe doucement dessus avec un maillet rond , dont la masse a 4 pouces de longueur & 3 de diamètre , le manche environ 6 pouces de longueur & 18 lignes de diamètre. On frappe d'abord à petits coups jusqu'à ce que la composition soit dure , en observant de ménager le bois de la fusée , crainte qu'il ne se casse ou se fende. Lorsque la première charge est battue , on prend de la composition dans le chargeoir , qui est une espece de petite lanterne comme celle qui sert à introduire la poudre dans le canon , & l'on en verse dans la fusée environ plein un dé à coudre. On bat cette seconde charge à coups réglés , & un peu plus forts que les premiers , jusqu'à ce que la matrice soit solide. On continue d'en user de même pour remplir le canal de la fusée ; lorsqu'il est à moitié plein , on fait usage de la seconde baguette pour battre les différentes charges nécessaires pour l'emplir entièrement. On sait , par expérience , que 12 ou 15 coups bien égaux , sont suffisans pour chaque charge. On introduit les fusées dans l'osil de la bombe à petits coups , avec un chaffoir & un maillet de bois , observant de prendre garde qu'elles ne se fendent , qu'elles soient bien fermes & serrées par toute l'épaisseur du métal qui est en cet endroit. Elles ne doivent point déborder les anses de la bombe , afin ne n'être point exposées à se casser si la bombe tomboit sur la lumiere.

Fusées en usage milieu du XVIIIème siècle

Durant une grande partie du XVIIIème siècle, l'artillerie française continua à employer l'ancien boulet plein, restant réfractaire à l'emploi du boulet creux et allongé , très en faveur chez les autres nations ; de ce fait , les calibres employant les projectiles creux sont réduits : Bombes pour mortiers de 12, 10, 8 ; obus pour obusiers de 6

Tableau des dimensions converties en millimètres des fusées pour projectiles creux au milieu du XVIIIème siècle

Les calibres du tableau ci-dessous sont exprimés en livres.

Fusée	Calibre 33	calibre 24	Calibre 16	Calibre 12	Calibre 8	Calibre 4
Longueur totale	149 mm	135 mm	122 mm	108 mm	95 mm	68
Diamètre au gros bout	27 mm	25 mm	24 mm	23 mm	21 mm	19 mm
Diamètre au petit	20 mm	18 mm	18 mm	18 mm	16 mm	14 mm
Diamètre de la lu-	9 mm	9 mm	7 mm	7 mm	7 mm	7 mm

Fusée pour bombe de 12 pouces			
	Pour tirer près	Pour tirer loin	Dimension de l'Artillerie Raisonnée de Le Blond 1761
Longueur totale	230	260	216
Diamètre au gros bout	42	42	45
Diamètre au petit bout	31	31	31
Diamètre de la lumière	11	11	11



Fusée pour bombe de 8 pouce du modèle employée au XVIIIème siècle , réalisé en orme

Photo Philippe.Mention© 2026



Les fusées pour projectiles creux sous l'Empire et la Restauration

Les fusées, initialement en tilleul sous l'empire seront faites plus tard en orme, frêne, hêtre, aulne, bouleau, le bois sera sec et exempt de nœuds. Un trait à l'extérieur marque le point où s'arrête le canal de la fusée, et, 27 mm soit un pouce plus haut un second trait marque l'endroit d'où l'on doit commencer à couper en sifflet la fusée lorsqu'elle est chargée.

Les fusées principales en usage sont de trois types:

Celles du N°.1 qui sont pour les bombes de 12 pouces et de 10 pouces ;

Celles du N°. 2, pour les bombes et obusiers de 8 pouces ;

Celles du N°. 3, pour les obusiers de 6 pouces et de 24

Composition de quelques compositions d'artifice.

Pour bombes de 12 pouces : pulvérin 5 ; salpêtre 3 ; soufre 2. Ces proportions peuvent être augmentées à :pulvérin 10, salpêtre 6, soufre 3 afin d'obtenir une composition plus vive.

Pour les bombes de 8 pouces, et grenades, on emploi la composition suivante : pulvérin 4, salpêtre 3, soufre 2. Ici encore, si l'usage d'une composition plus vive est nécessaire, on peut employer la composition vive précédente.

La composition est mélangée à la main ou on la triture pendant 4 heures au baril.

La combustion bien battue dans un canal de fusée de 190 mm dure :

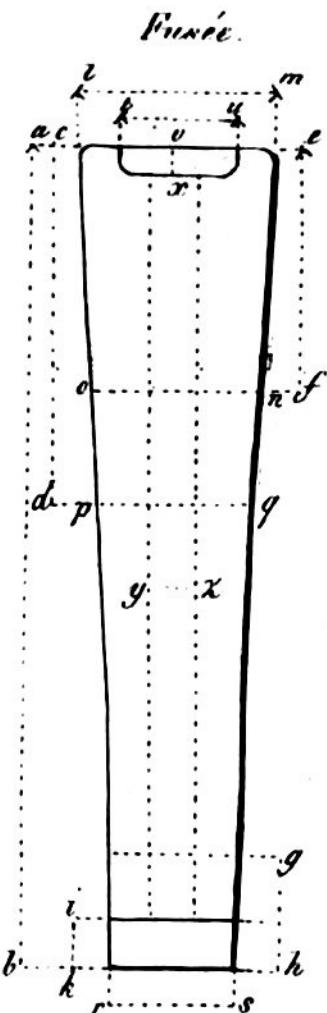
Pour la 1ère composition : - triturée 11 secondes
 - non triturée 13 secondes

Pour la 2ème composition : - triturée 12 secondes
 - non triturée 14 secondes

La fusée à bombe allant à 300 ou 400 toises, doit durer de 50 à 60 secondes ; à obus de 30 à 40 secondes ; à grenade de 20 à 25 secondes.

Après chaque versement de composition dans le canal de fusée, l'artificier frappe 15 coups en 5 reprises, ainsi de suite jusqu'à ce qu'elle soit chargée aux trois quart ; alors on met 2 brins de cravate d'étouille en croix de 7 à 8 pouces dans le vide restant, les bouts sortant en dehors ; on finit de charger en frappant jusqu'à 6 lignes du bord intérieur du calice ; on replie dans le calice les bouts de l'étouille, on les couvre de pâte de pulvérin, et on coiffe la fusée en recouvrant le tout d'une toile, de la serge ou de par-chemin solidement arrêtés par un nœud d'artificier à 1 pouce au dessous de la tête.

Pour garantir la fusée du feu et de l'humidité, lorsqu'on ne les emploie pas de suite, on plonge ensuite la tête dans un bain fondu de la composition suivante ; 4 de résine, 5 de poix noire et 10 de cire jaune.

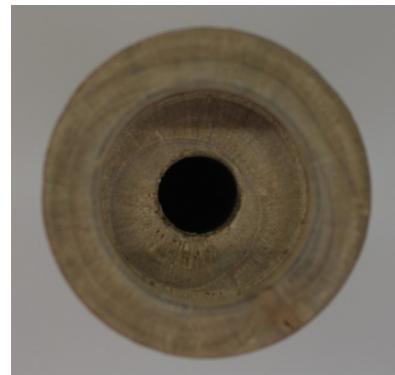


Fusées	Fusée N° 1 pour Bombe de 12 et de 10 pouces	Fusée N° 2 pour Bombe et obus de 8 pouces	Fusée N° 3 pour Obus de 6 pouces	obus de 24	Grenade de rempart	Grenade à main
Longueur totale	244	217	149	135	108	68
Diamètre au gros bout	45	36	34	31	25	18
Diamètre au petit bout	31	25	22	20	20	14
Distance c d	81	68	68	68		
Diamètre p q	36	27	25	23		
Distance e f	54	40	40	40		
Diamètre o n	38	29	27	25		
hauteur du massif	11	11	9	9	-	-
Diamètre de la lumière	11	9	8	8	7	5
Diamètre du calice	31	25	22	20	16	11
Profondeur du calice	11	11	7	7	7	7

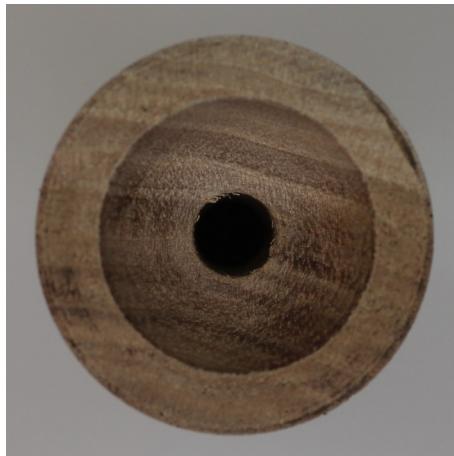


Fusée numéro 3 pour obus de 6 en noyer

Photo Philippe.Mention© 2026



Fusée à calice 1820



Composition de 1 de soufre, 2 de salpêtre, 3 de pulvérin et 1/2 d'antimoine ou 1 de soufre, 2 de salpêtre, 3 de pulvérin. On les mélange à la main ou on les triture au baril pendant 4 heures.

180 mm de la composition 1 triturée brûle en 11 secondes et non triturée en 13 secondes.

180 mm de la composition 2 triturée brûle en 12 secondes et non triturée en 14 secondes. C'est la seconde composition non triturée qui sera employée au chargement des fusées à bombes.

Le canal est rempli de composition battue, des bouts de mèche à étouille sont rabattus dans le calice, qu'on remplit de pulvérin non battu. Une rondelle de papier puis une seconde à franges sont collées sur le bois. Si la fusée doit voyager, on la coiffe avec du parchemin, de la toile ou de la serge fixés par un fil, puis on plonge la tête dans une composition de 4 de résine, 5 de poix noire et 10 de cire jaune.

Au moment du tir, on décoiffe et on scie la base en biais .

Fusée à calice pour obus de 27 et 32 cm employée à la fin des guerres de l'Empire

Photo Philippe.Mention© 2026

La fusée à tampon essayée en 1820

Mentionnée dans l'ouvrage de l'Ecole Centrale de Pyrotechnie sur les fusées pour projectiles creux
Composition

Même composition que pour les fusées à calice en service.

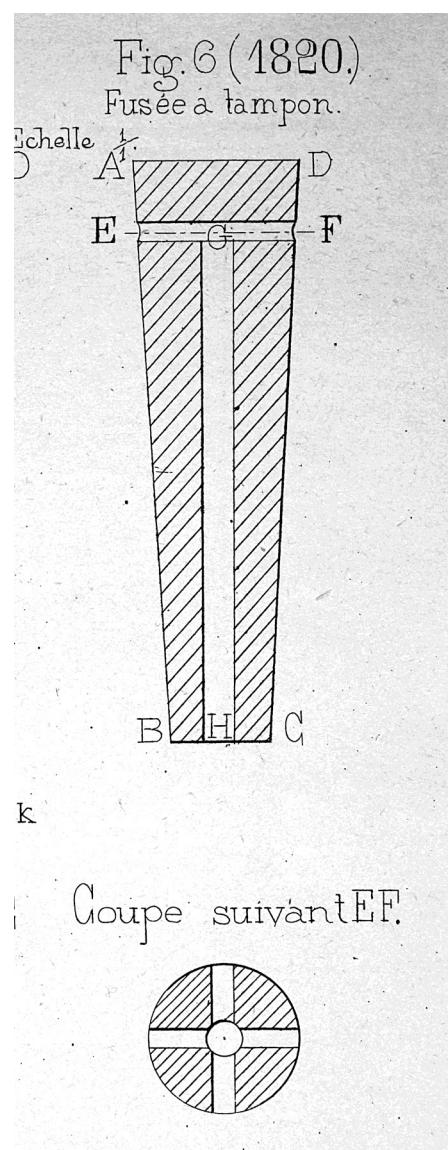
Chargement

La fusée est chargée par la partie inférieure. Avant de commencer on a placé 2 brins de mèche à étoupilles dans les deux lumières.

Nota : Cette fusée est restée peu de temps en service.

Dimensions:

Longueur totale	83 mm
Diamètre au gros bout	23 mm
Diamètre au petit bout	9 mm
Events en croix à 10 mm du plat	Diamètre 3 mm



Fusée décrite dans l'aide mémoire des officiers d'artillerie 1836

Fusée à rapprocher de celles de la période Empire –Restauration

Les essences de bois utilisés sont l'orme, le frêne, le hêtre, le tilleul, l'aulne, le bouleau ou le peuplier ; le bois bien sec et exempt de nœuds.

On emploie la composition : 1 soufre, 2 salpêtre, 3 pulvérin, 1/2 antimoine ou 1 soufre, 2 salpêtre, 3 pulvérin. On les mélange à la main, ou on les triture au baril pendant 4 heures. 180 mm de cette composition bien battues dans un canal de fusées, dure :

1ère composition, triturée, 11 secondes, non triturée, 13 secondes.

2ème composition, triturée, 12 secondes, non triturée, 14 secondes

C'est la 2ème composition non triturée qu'on emploie toujours pour les fusées à bombes

On charge par portions de manière à s'élever chaque fois du diamètre du canal. On frappe sur chaque portion 21 coups par volées de 3, après chacune desquelles on soulève la baguette.

On amorce avec un bout de mèche à étoupille de 108 mm, plié en deux, et sur lequel on bat la composition pour remplir le canal.

Les bouts de mèche sont rabattus dans le calice qu'on remplit de pulvérin non battu ; on place une rondelle de papier, puis une seconde à franges qu'on colle sur le bois. Si la fusée doit voyager, on la coiffe avec du parchemin, de la toile ou de la serge, arrêté par un noeud d'artificier ; puis on plonge la tête dans une composition de 4 de résine, 5 de poix noire, 10 de cire jaune

Aide mémoire à l'usage des officiers d'artillerie 1836

Aide mémoire 1836 Dimensions des fusées	Bombes		Obus de		
	de 32 et 27c	et obus de 22c	16c	15c.	12.
Longueur totale	244	217	150	135	
Distance du gros bout à la fin du 1er cone	54	40	40	40	
Distance du gros bout à la fin du 2ème cone	81	68	68	68	
Diamètre au gros bout	45	36	34	31	
Diamètre à la fin du 1er cone	38	29	27	25	
Diamètre à la fin du 2ème cone	36	27	25	23	
Diamètre au petit bout	31	25	22	20	
Diamètre du calice	31	25	22	20	
Diamètre du canal	11	9	8	8	
Epaisseur du massif	11	11	9	9	



Fusée décrite dans l 'aide mémoire
des officiers d'artillerie de 1836 pour
obus de 22 cm.

Le bois est du peuplier.

Photo Philippe.Mention© 2026

Fusées Modèle 1838 système du capitaine Fabre

Ces fusées sont à trois durées.

Composition

1 partie de soufre, 2 de salpêtre, 3 de pulvérin

Chargement

Dans le corps de la fusée qui est en bois, on a pratiqué 2 logements de longueur différente, deux broches coniques en fil de laiton sont placées dans ces logements avant le chargement.

Pour l'amorçage, on a soin de placer les brins de mèche dans un même plan perpendiculaire à celui des broches.

Emploi

Pour produire l'éclatement à 600 mètres, on décoiffe la fusée, on saisit avec un crochet l'anneau de la grande broche et on l'arrache en la faisant tourner légèrement sur elle-même.

Pour produire l'éclatement à 900 mètres, on arrache la broche la plus courte que l'on distingue par la forme différente du crochet.

Pour obtenir la portée totale on arrache aucune broche.

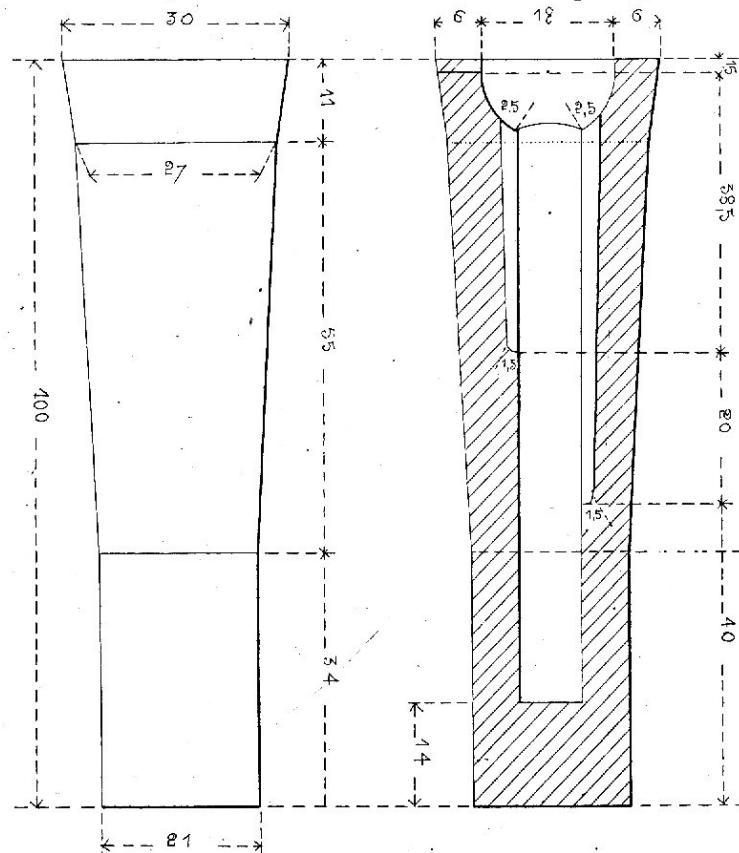
Nota : Après plusieurs expériences cette fusée fut rejetée. On cassait souvent les broches en les arrachant, il se produisait des éclatements prématurés, ou des éclatements ne correspondant pas aux distances voulues



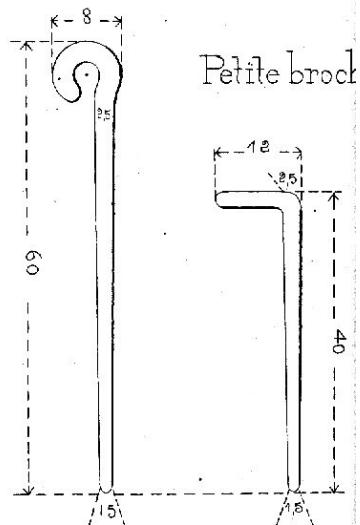
Fusée de campagne 1838 du capitaine Fabre en bois d'aulne chargée de composition , munie de ses deux broches métalliques , on voit les brins d'étouille grossièrement perpendiculaires aux broches

Photos Philippe Mention © 2026

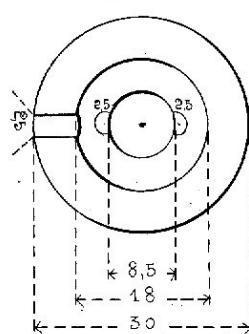
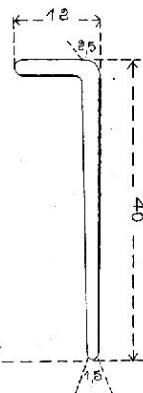
Fusée pour obus de campagne.



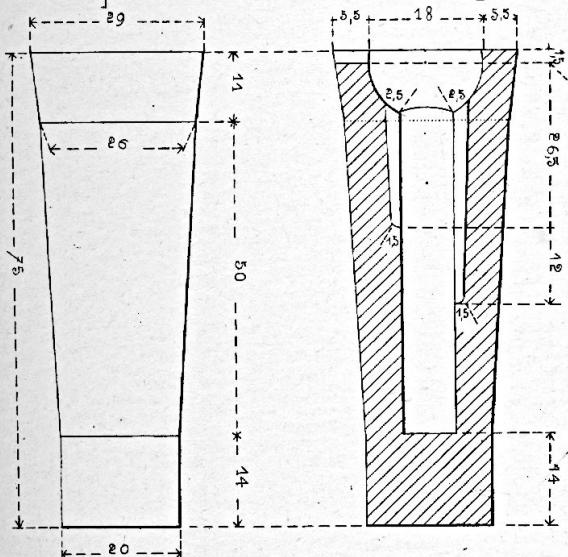
Grande broche.



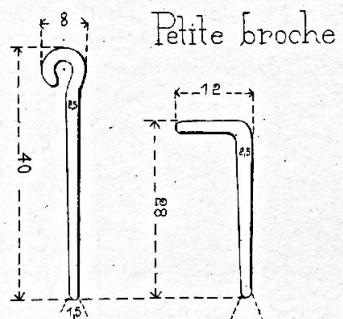
Petite broche



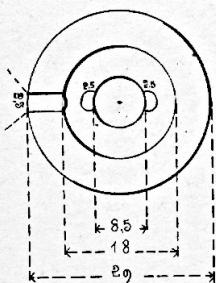
Fusée pour obus de montagne



Grande broche



Petite broche





Fusée pour obus de 4 de montagne mle 1838 système Fabre.,
fusée non chargée munie de ses broches avant chargement.

A droite les deux broches en laiton , l'une terminée en boucle,
l'autre repliée à angle droit.

Photos Philippe Mention © 2025



Fusées pour projectiles creux de l'aide mémoire de 1844

On emploie l'orme, le noyer, le frêne et le tilleul, le cœur des bois durs, l'aubier de tilleul, le tronc de l'arbre préférable aux branches. Le bois est refendu, sec, sain, sans nœuds.

Chargement

Les fusées à obus sont chargées en pulvérin; les fusées à bombes ou à grenades avec une composition de 3 de pulvérin, 2 de salpêtre, 1 de soufre, triturée au baril pendant deux heures.

On frappe les fusées sur le banc, le calice en bas, pour enlever les corps étrangers; on maintient la fusée verticalement dans l'entaille d'une poutre, ou elle est serrée par un coin. On verse dans le canal, à l'aide d'une lanterne, une quantité de matière qui, battue de 21 coups de maillet, occupe une hauteur égale au diamètre; on continue ainsi à charger ainsi, en employant 2 baguettes pour chaque calibre excepté pour la N° 4.

On charge jusqu'à 40 mm de la tranche du calice pour le N° 1; 34 mm pour le N° 2; 41 mm N° 2 bis; 39 mm, N° 3 et 3 bis; 17 mm, N° 4.

On dégorge les fusées avec le dégorgeoir, on assujettit un brin de mèche à étouille de 116 mm pour tous les N° à l'exception du N° 4 qui est de 80 mm. La mèche est pliée en deux et appliquée contre la paroi du canal, en refoulant en battant de 21 coups de maillet du pulvérin, sur une hauteur de 14 mm pour les N° 1, 2; 2bis, 3 et 3 bis, de la composition sur une hauteur de 19 mm pour le N° 4

On remplit le vide restant jusqu'au calice de poudre à fusil, on enroule par-dessus dans le calice, les deux brins de mèche, et l'on remplit le calice d'un mélange fortement tassé de 1 de poudre en grains et 1 de pulvérin.

La fusée chargée est coiffée d'une rondelle de papier parchemin et une coiffe de papier à cartouches d'infanterie, découpée en franges et collée. Seules les fusées enfoncées dans les projectiles pour batteries de campagne sont coiffées avec de la serge.

Lorsque les coiffes sont sèches, on les recouvre jusqu'à 2 mm des franges avec une composition de 10 parties de cire jaune, 5 de poix noire, 4 de poix résine; on plonge le gros bout dans la composition fluide.

La fusée pour obus de 12 cm à schrapnell.

Tronconique à la partie supérieure, percée latéralement de trois trous: le premier correspondant à la durée de 2", le 2ème, 3 "; le 3ème, 4". La charge ne commence qu'à 33 mm de la tranche du calice. 2 cordons métalliques, logés dans des rainures latérales, sont terminés par de petites boules en fil, qui bouchent hermétiquement les deux premiers trous de la fusée. Ces rainures sont fermées avec un mélange de cire et de suif. Des brins de ficelle, attachés aux extrémités des cordons, dépassent le calice de quantités différentes. Le plus long correspond à la durée de 3", ...; le troisième trou, toujours ouvert, répond à la plus grande portée. La fusée est lestée à son extrémité d'une balle de plomb, fixée au massif par une enveloppe de fer blanc, frangée et clouée avec des pointes. Un dégorgeoir avec douille à fourche appliquée à l'une des ficelles, sert à déboucher le trou qui y correspond, en prenant le calice pour point d'appui.

La fusée est maintenue dans la lumière par une virole en cuivre à rebord, fendue en franges et taillée en biseau.

Le tableau de la page suivante est tiré de l'aide mémoire à l'usage des officiers d'artillerie de J. Basilién Gassendi édité par la Vve Levraut—Paris 1844

Fusées	Bombes de 32c et 27 c Fusée N° 1	Bombes de 22 c Fusée N°2	Obus de 22 c Fusée N° 2 bis
Longueur totale	253	225	220
Distance du gros bout à la fin du	27	20	11
Distance du gros bout à la fin du 2ème cône	137	95	98
Diamètre au gros bout	44	35	32
Diamètre à la fin du 1er cône	39	30	29
Diamètre à la fin du 2ème cône	32	24	24
Diamètre supérieur du calice	32	23	20
Profondeur du calice	20	14	13
Diamètre de la lumière	11	9	9
Longueur de la lumière	213	191	187
Longueur du massif au petit bout	20	20	20

Fusées	Obus de 16 et 15 c Fusée N°3	Obus de 12 c Fusée N° 3b	Grenade à main Fusée N° 4
Longueur totale	150	110	75
Distance du gros bout à la fin du 1er cône	11	11	11
Distance du gros bout à la fin du 2ème cône	65	110	75
Diamètre au gros bout	30	29	22
Diamètre à la fin du 1er cône	27	26	19
Diamètre à la fin du 2ème cône et au petit bout	21	20	14
Diamètre supérieur du calice	18	18	14
Profondeur du calice	11	11	9
Diamètre de la lumière	8,5	8,5	6
Longueur de la lumière	125	85	52
Longueur du massif au petit bout	14	14	14



Fusée de campagne N° 1 en bois d'orme dont les côtes correspondent à celles données par l'aide mémoire des officiers d'artillerie de 1844

Photo Philippe Mention ©2026



Fusée Modèle 1846 système du capitaine Guérin

Cette fusée introduit l'emploi du canal fermé dans sa partie supérieure, celui-ci s'ouvre sur 4 événements débouchant sur la face latérale de la tête.

Chargement

On introduit dans les 2 canaux de la tête, 2 bouts de mèche à étoupilles que l'on enroule dans les trous fraisés. Le chargement s'effectue tête en bas de la manière classique. Après chargement, la tête de la fusée est coiffée au moyen d'une tresse que l'on colle sur la partie cylindrique. La partie inférieure est coiffée avec une rondelle de papier et les deux extrémités sont plongées dans un bain de résine.

Composition

Pour les fusées d'obus : 8 parties de pulvérin, 6 de salpêtre et 3 de soufre.

Pour les fusées de bombes : 5 parties de pulvérin, 6 de salpêtre, 3 de soufre.

Emploi

Au moment du tir, la fusée, et avant sa mise en place sur le projectile, est sciée perpendiculairement à son axe; d'une longueur correspondante à la distance d'éclatement demandée.

Cette fusée destinée aux projectiles de 32 et de 27 c n'a pas été adoptée à cause des éclatements prématurés et des ratés.



Fusée du système Guérin 1846 en bois de tilleul , a droite côté culot, à gauche vue sur une lumière d'étouille.

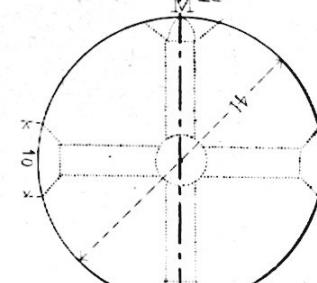
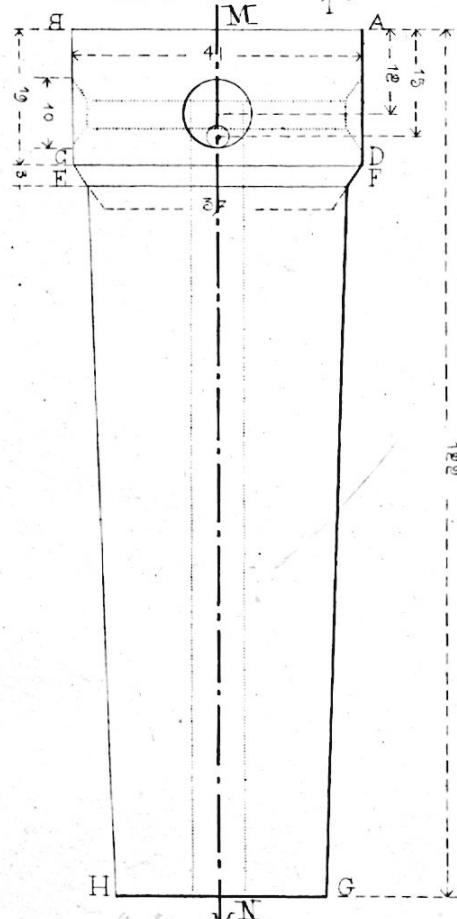
Photo Philippe Mention © 2026



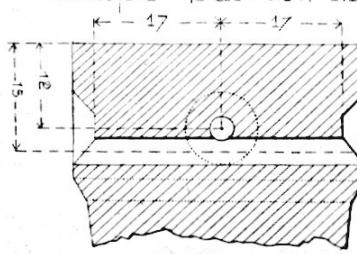
FUSEE 1846.

Système Guérin.

Echelle de $\frac{1}{1}$.



Coupe suivant MN



Fusées Modèle 1849 Note du 17 juin 1849 sur les essais à réaliser dans les écoles d'artillerie

Ces fusées remplacèrent les fusées à calice Mle 1838 et résultent d'essais réalisés l'année précédente

Fusée N°1 pour bombes de 27 et 32 cm

Fusée N°2 pour bombes de 22 cm

Fusée N°2 bis pour obus de 22 cm

Fusée N°3 pour obus de 15 et 16 cm

Fusée N°3 bis pour obus de 12 cm

Fusée N°4 à calice pour grenades.

Les bois les plus propres à faire les fusées sont l'orme, le noyer , le frêne, le poirier...Il faut préciser que l'aulne qui était jusqu'à présent sélectionné parmi les bois usités a été définitivement supprimé

Composition

3 parties de pulvérin, 2 de salpêtre et 1 de soufre. La composition est triturée au baril pendant 6 heures à 1600 tours/heure avec un poids égal de gobilles en bronze et humectée au moment du chargement à 1/20 de son poids d'eau pure.

Changement

On remplit de composition battue jusqu'à hauteur des événements le tube dont le diamètre est réduit à 6 mm, on place des brins de mèche dans les événements, puis de la composition et enfin de l'argile pilée sur une hauteur de 6 mm La tête est coiffée avec un ruban enroulé sur les événements, puis trempée dans une composition faite de cire jaune, poix noire et poix résine.

Emploi

Au moment du tir, au lieu de scier la fusée, on perce avec une vrille un trou de 6 mm à hauteur voulue, dépendant de la distance à laquelle on veut faire éclater le projectile puis on force la fusée dans l'œil du projectile au moyen d'une vis de pression.

Détermination des temps de combustion des fusées Mle 1849

Changement sur obus de siège et de place:

Le positionnement du trou de vrille correspondant au temps de combustion est réalisé à l'aide d'un patron en tôle présentant exactement le profil extérieur de la fusée. Il porte une échelle en millimètre propre à déterminer la position du trou de vrille.

Le zéro de cette échelle est à 17 mm de la tranche de la tête pour la fusée N° 1

— dito — est à 16 mm ————— dito ————— N° 2

— dito — est à 14 mm ————— dito ————— N° 2 bis, 3 et 3bis

A partir du zéro, les points de division de 7 mm en 7 mm correspondent à autant de secondes pour la combustion de la fusée.

Un fois le trou de vrille percé, la fusée peut être montée sur l'obus sphérique une fois rempli de sa charge de poudre.

On la place dans l'œil , elle doit y rentrer des 3/4 de sa longueur sans frapper. Le chargeur prend alors le projectile et le pose bien d'aplomb sur le sabot de la vis de pression (Presse à monter les fusées), recouvre d'étope la tête de la fusée; puis la coiffe avec la douille en fer. Le chargeur agissant sur le bras de la presse, enfonce la fusée jusqu'au trait qui indique la quantité dont elle doit être en saillie sur le projectile.

Cas des boulets sphériques destinés au service de campagne et de montagne.

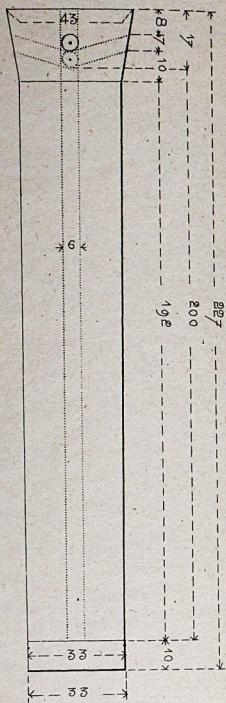
Même procédure que pour les obus de siège mais si l'on n'a pas de vis de pression, on enfonce les fusées à l'aide d'un chasse fusée en bronze. Dans ce cas, on recouvre d'étoupe la tête de la fusée et on l'enfonce en frappant à petits coups sur le chasse fusée. On coiffe ensuite la fusée d'une rondelle de serge que l'on fixe avec un bout de ficelle à cartouches par un nœud d'artificier croisé, surmonté d'un demi-nœud droit double. Quand les obus sont ensabotés , on plonge la fusée dans une composition de 10 parties de cire jaune, 5 parties de poix noire et 4 de poix résine, de manière que l'obus soit couvert de composition jusqu'à 25 mm du bord de l'œil.

Fusées 1849	Dimensions des fusées				
	Bombes		Obus		
	de 32 et 27c	de 22 c	de 22 c	de 16 et de 15 c	de 12 c
	N°1	N°2	N° 2 bis	N° 3	N° 3 bis
Longueur totale	227	196	150	90	82
à la tranche du calice	43	35	32	30	29
à 11 mm de la tranche			29	27	26
à 20 mm de la tranche		29			
à 25 mm de la tranche	37				
à 58 mm de la tranche					
à 72 mm de la tranche					21
à 80 mm de la tranche				21	
à 115 mm de la tranche					
à 140 mm de la tranche			24		
à 186 mm de la tranche		24			
à 217 mm de la tranche	33				
à 278 mm de la tranche					
au petit bout	33	24	24	21	21
Diamètre extérieur					
Diamètre	6	6	6	6	6
Canal cylindrique	217	186	140	80	72
Longueur					
Events ou canaux d'échappement des gaz	Diamètre abaissement au dessous de la surface supérieure de la tête	7	7	7	7
	Inclinaison des génératrices	8	7	4	4
Longueur du petit bout	2	2	3	3	3
Longueur des bouts d'étoupille					
Durée totale de combustion de la fusée	10	10	10	10	10
	55	45	45	40	40

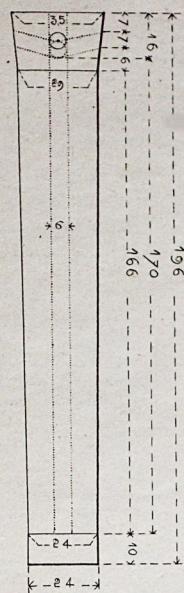
On a constaté lors des tirs d'école de 1852 un grand nombre de ratées imputées à l'insuffisance de la largeur des rainures de tête ou se logent les brins d'étoupilles. En conséquence , les canaux ont vu leur largeur passer de 3 à 6 mm

FUSEES M^e 1849.

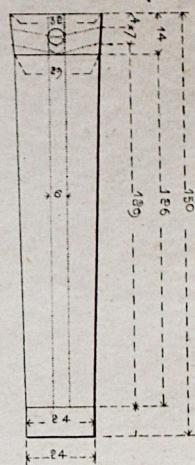
Fusée N°1



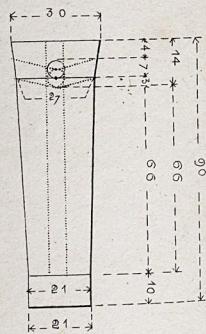
Fusée N°2



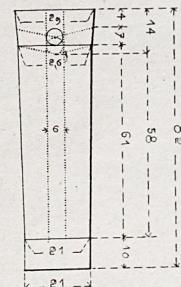
Fusée N°2^{bis}



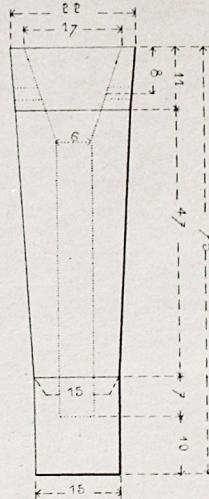
Fusée N°3



Fusée N°3^{bis}



Fusée N°4.
Echelle de 1/4.



Dessin tiré de Fusées pour projectiles creux de l'ECP



Fusée pour obus de 22 cm mle 1849 en
orme , vue de haut et latérale

Photo Philippe.Mention© 2026

Fusée de Campagne à 3 et 4 canaux système du capitaine d'artillerie Maucourant 1851

Ces fusées ne donnèrent pas de très bons résultats. Elles sont en bois et renferment des canaux en fer blanc

Composition

3 parties de pulvérin pour 2 de salpêtre et 1 de soufre.

Chargement

Pour le chargement, les tubes sont placés dans un moule en fer composé de deux parties. Le battage de la composition se fait au mouton, chaque lanterne est battue de 2 coups tombant d'une hauteur de 60 cm.

Les durées des 3 canaux sont respectivement de 2, 4 & 8 secondes.

On place les tubes dans la fusée en introduisant le plus grand par la partie inférieure du canal , le tube moyen et le petit tube sont enfouis dans leurs canaux du côté du calice au moyen de tiges à épaulement.

On peut percer un quatrième canal dans la fusée pour avoir un point d'éclatement très rapproché de la pièce. Dans ce canal, on peut placer un petit tube renfermant une longueur variable de composition. L'enfoncement des petits tubes est réglé de manière que si on rogne la fusée à des longueurs de 33mm, 31 mm & 24 mm, on obtient immédiatement une fusée qui peut servir au tir des obus à balles de 16 cm, 15 cm, 12 et 10 cm.

Amorçage

Le grand canal est amorcé avec une lanterne de pulvérin battue par-dessus la composition. Les deux petits canaux sont amorcés des deux coté en les humectant ainsi que les calices avec de l'eau de vie gommée, et en les remplissant de pulvérin, puis on les ferme du côté des calices avec des tampons en cuir collés à la colle forte.

Sur la surface inférieure de la fusée, on fixe une couche de pulvérin avec de l'eau de vis gommée.



Tubes métallique de fer blanc contenant la composition fusante destinés à déterminer le temps de combustion de la fusée.

Photo Philippe Mention ©2026



Fusée de Campagne à 3 et 4 canaux système du capitaine d'artillerie Maucourant 1851

Vue de côté; vue de culot à droite; de haut à gauche

Photos Philippe Mention ©2026

Fusées en bois en expérience en 1851 & 1852

Fusées N°1 et 2 de 1851

Les fusées expérimentées en 1851 sont des fusées Mod 1849, auxquelles on a apporté quelques modifications.

Confection

Percer d'abord le canal intérieur, et régler le tournage sur le perçage. Lorsque les évents auront été percés, on pratiquera sur l'arrête supérieure de la tranche, vis-à-vis de chaque évent, et à l'aide d'une queue de rat , une échancrure de 3 ou 4 mm de profondeur sur 6 mm de largeur.

Composition

Même composition que pour les fusées Mod. 1849. La composition est triturée au baril à contour de cuir, la charge du baril étant de 5 kilos.

Amorçage.

Les bouts de mèche d'étoupilles, placés dans les évents auront environ 90mm pour les fusées N° 2 et 2 bis (contre 45 mm sur la fusée Mle 1849); et 80 mm pour les fusées N°3 (contre 40 mm sur la fusée 1849)

Après avoir fixé les bouts de mèche avec du pulvérin battu jusqu'à 5 mm au-dessous de la tranche supérieure, on achève de remplir le canal avec de l'argile pour une moitié des fusées en expérience, et avec du pulvérin pour l'autre moitié, en laissant dans le haut un vide de 2 ou 3 mm de profondeur.

Coiffer les fusées.

Prendre une fusée, relever chaque brin de mèche, en le faisant passer par l'échancrure correspondante, et le couper de manière à pouvoir l'engager de 2 ou 3 mm dans le canal. Fixer les brins dans cette composition avec un peu de pulvérin. Placer en croix sur la mèche deux bandes de papier sans colle, mettre par-dessus une coiffe de papier enduite de colle et rabattre les franges sur le côté. Enrouler un ruban de fil enduit de colle autour de la tête de la fusée vis-à-vis des évents, replier l'extrémité sur elle-même de façon à laisser un bout libre qui sert à décoiffer .

Avoir soin de vérifier que les bandes de papier recouvrent bien les mèches sur toute leur longueur de façon que la colle ne puisse les toucher.

Réglage des fusées.

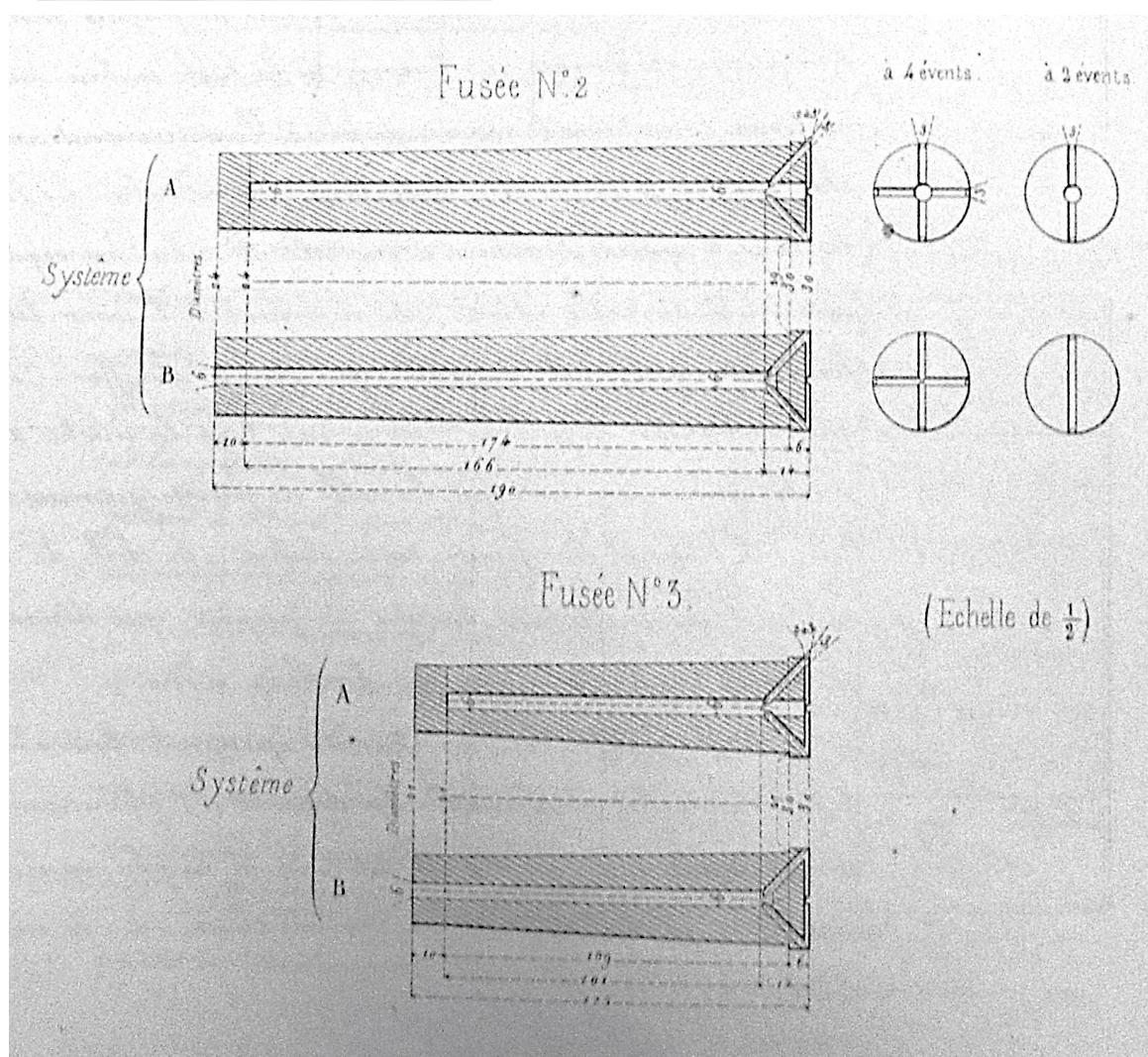
Percer un trou qui a 6 mm de diamètre, et qui aboutit à la composition pour une moitié des fusées en expérience, et un trou de 3 mm percé de part en part pour l'autre moitié. Placer dans ces trous un bout de mèche qui ressort à l'extérieur de 2 à 3 mm et qui est maintenu par deux ou trois tours de fil faits sur le corps de la fusée.

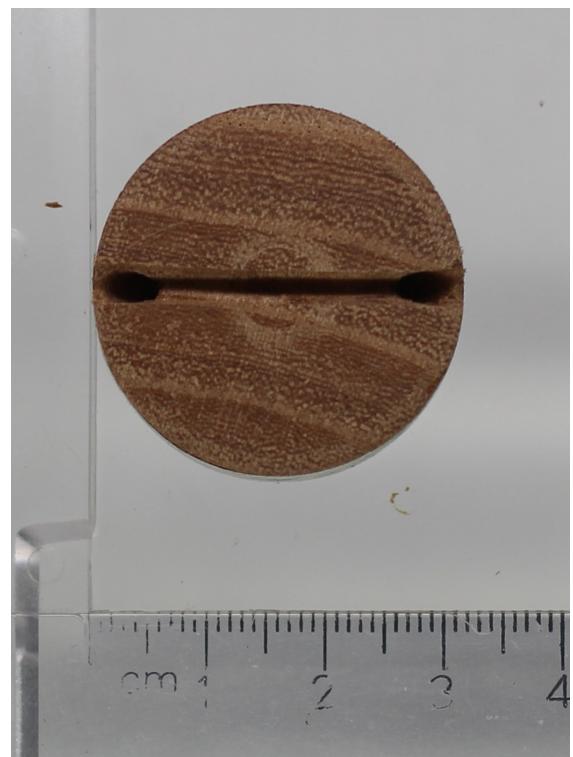


Fusée n° 2 à deux événents en essai en 1852

Bois de frêne

Photo Philippe.Mention© 2026





Têtes de fusées en essai en 1852 à 2 et 4 événets à évent central débouchant et non débouchant

Photos Philippe.Mention© 2026



Fusées en bois Mod 1853

Confection

Les bois propres à la confection des fusées sont: l'orme, le frêne, le noyer , le poirier...On tourne la partie extérieur, trace deux traits circulaires indiquant : l'un, la saillie de la fusée, c'est-à-dire la portion qui doit dépasser la surface extérieure du projectile, l'autre la longueur du massif. Perce le canal à l'aide d'une mèche au calibre, enfin pratique les évents et rainures.

Composition.

Pour la fusée N° 1 bis, 3 de pulvérin, 2 de salpêtre, 2 de soufre. Pour toutes les autres fusées : 3 de pulvérin, 2 de salpêtre, 1 de soufre.

Toutes deux sont triturées pendant 5 heures à 1600 tours par heure, dans un baril de 50 cm de diamètre à contour de cuir, garni intérieurement de 12 liteaux et contenant 6 kilos de composition avec un poids égal de gobilles de bronze de 9 mm de diamètre. On essaiera la composition en chargeant 5 fusées N° 2, la durée de combustion au repos devant être de 20,4 secondes

Chargement.

Placer la fusée bien verticalement dans son calibre, fermer les quatre évents avec des chevilles, verser à l'aide d'un petit entonnoir une lanterne de composition dans le canal ; et frapper 32 coups de maillet, et continuer ainsi jusqu'à ce qu'on arrive à hauteur des évents.

Amorçage.

Placer deux brins de mèche à étoupilles dans les évents, et les fixer avec du pulvérin battu dans le canal, relever les deux brins de mèche opposés dans la même rainure en les juxtaposant. Pour la fusée du pétard, on dégorge à 17 mm au-dessous de la tranche, on place en croix 2 brins de mèche, qu'on fixe avec du pulvérin battu.

Coiffage.

Placer en croix sur les rainures 2 bandes de papier sans colle, poser sur la tête une coiffe de papier enduite de colle, et rabattre sur le côté la moitié des franges de la coiffe de 2 en 2. Enrouler ensuite un ruban de fil enduit de colle autour de la tête, vis-à-vis des évents ; après le premier tour rabattre l'autre moitié des franges de la coiffe etachever d'enrouler le ruban, en repliant l'extrémité de façon à laisser un bout libre pour décoiffer. Pour la fusée du pétard on replie les brins de mèche dans le calice, et on la ferme avec une coiffe en papier.

Goudronnage.

Plonger chaque fusée par le gros bout, de manière à dépasser le ruban de 2 mm, dans une chaudière contenant 10 parties de cire jaune, 5 de poix résine et 4 de poix noire.

Emploi.

Percer un trou de 6 mm de diamètre à hauteur variable avec la distance, qui doit arriver jusqu'à la composition et placer dedans un brin de mèche, préalablement trempé dans une pate de pulvérin liquide gommée, et maintenu en place jusqu'à séchage complet par une broche métallique. La mèche est coupée ensuite de façon qu'elle dépasse de 2 à 3 mm le corps de fusée.

Chargement des fusées sur les projectiles creux

Voir la procédure décrite au chapitre précédent pour les fusées 1852

Graduation.

A partir de 1857, on traça sur les fusées des cercles équidistants et numérotés en secondes.

Fusées 1853		Dimensions							
		Bombes			Obus			Grenade	Pétard
		de 32& 27c	de 32c de côte	de 22 c	de 22c côte et tere	de 16&15 c et boulet de 30	de 12 c		
Longueur totale	N°1	N°1 bis	N° 2	N° 2 bis	N° 3	N°4	N° 5	N° 6	
	200	250	185	150	125	82	75	150	
	43	43	35	32	30	29	22	40	
				29	27	26	20		28
									28
	37	37	25						15
									24
						21			
					21				
				24					
Diamètre extérieur			24						
Canal cylindrique	Diamètre Longueur	6	6	6	6	6	6	6	6
		190	240	175	140	115	72	65	150
Events ou canaux d'échappement des gaz	Diamètre abaissement au dessous de la surface supérieure de la tête, sur l'extérieur	6	6	6	6	6	6	6	6
	abaissement au dessous de la surface supérieure de la tête sur l'axe	12	12	12	8	8	8		
		14	14	14	11	11	11		
Longueur du petit bout		10	10	10	10	10	10	10	
Longueur des bouts d'étouille		99	99	83	71	67	65	30	50
Durée totale de combustion de la fusée		23,2	36,2	21,1	16,6	13,2	7,2	4,2	18,9

Amorces fulminantes pour fusées de grenade à main.

Avant de remplir, de coiffer et de goudronner les fusées de grenades chargées, on les garnit d'une amorce fulminante, qui consiste en un petit tube chargé de composition fulminante, garni d'un rugueux en laiton muni d'un anneau et portant une boucle de tirage en ficelle. Ce tube est fixé par des attaches dans le calice de la fusée, et sert à y mettre le feu quand on lance la grenade à la main.

Les tubes sont en bois dur tel que le sorbier, alisier, buis, charme etc.

Composition.

Ils contiennent une composition fulminante formée de parties égales de chlorate de potasse et de sulfure d'antimoine, humectées du quart de leur poids d'eau gommée à 1/10e.

Amorcer les fusées de grenade.

Les tubes sont fixés dans les fusées au moyen de fils de laiton passés dans des trous latéraux, l'amorce du rugueux un peu en dessous de la tranche du calice.

Coiffer les fusées de grenade

Remplir les vides du calice avec un mélange de 1 partie de pulvérin et 1 de poudre en grains, coller une coiffe en papier frangé et percée d'un trou par lequel on fait passer la boucle de tirage. Placer par-dessus une coiffe en papier parchemin, munie d'une lanière et fixée au moyen de ficelle.



Fusée mle 1853 numéro 4 pour obus de 12 centimètres; vue longitudinale et de haut.

Les échancrures de tête permettent de replier les brins d'étoupilles qui sortent des événets latéraux.

Photos Philippe Mention © 2026

Fusée en bois à trois canaux pour obus de 12 cent. 1854

Cette fusée est une amélioration de la fusée Maucourant à trois canaux de 1851.

Le sorbier est le bois préconisé pour la réalisation de cette fusée. Après tournage aux dimensions extérieures, les trois canaux équidistants sont percés, légèrement inclinés sur l'axe de la fusée.

L'opération suivante est la réalisation des tubes de fer blanc. Un rectangle de fer blanc est roulé sur un mandrin puis soudé sur la couture. Le tube nettoyé est chargé en composition composée de 76 parties de salpêtre, 17.2 de soufre et 6.8 de charbon. Avant chargement la composition est testée et doit donner une combustion de 6.2 à 7.2 mm par seconde

Après chargement , la compositions est arasées sur les deux tranches et le tube frappé légèrement sur l'une de ses extrémité de manière à créer un léger bourrelet. Le tube est alors prêt à être introduit dans le canal de fusée. Les trois tubes montés, ils sont enfoncés à l'aide d'une baguette à épaulement qui fait arriver le sommet de chaque tube à 6 mm au dessous de la tranche.

Les fusées ayant reçu leurs tubes sont prêtes a être coupées. La longueur de la fusée dépend de la vitesse de combustion de la composition; elle varie de 38 à 43 mm, le tableau ci-dessous donne la longueur à donner aux fusées suivant la vitesse de combustion de la composition. La mise à longueur implique également une mise à longueur de la composition à l'intérieur des tubes de métal; par dégorgement du tube par le haut et par le bas de la fusée . Chacun des canal possédant une longueur de composition propre, la différence est repérée sur la tranche de fusée par frappage à froid de la distance à laquelle ce canal doit donner l'éclatement.. Il reste à amorcer avec une composition de 66parties de salpêtre, 10 de soufre et 24 de charbon, cette composition est battue. Chaque calice est ensuite une seconde fois dégorgé de façon à dégager un espace dans le calice qui sera obstrué par un tampon de cuir collé sur sa périphérie. Un disque de couleur couvrant le tampon de cuir vient identifier la longueur de la composition contenue dans le tube. La rondelle de papier rouge correspondant au petit tube, le bleu au tube moyen. Le long tube n'étant pas touché. En complément, la distance est portée au timbre humide sur le disque de couleur.

Pose de la coiffe. Le troisième canal est dégorgé sur 7 mm. Le coiffeur place la coiffe sur la tranche de la fusée; cette coiffe composée d'un disque de papier, en sandwich entre les deux bouts d'un ruban de fil servira d'isolant à la coiffe frangée encollée . Les franges sont rabattues sur la tête et les deux fragments de ruban collés sur le bois.

Le goudronnage n'est réalisé qu'après fixation de la fusée sur le projectile.

Emploi

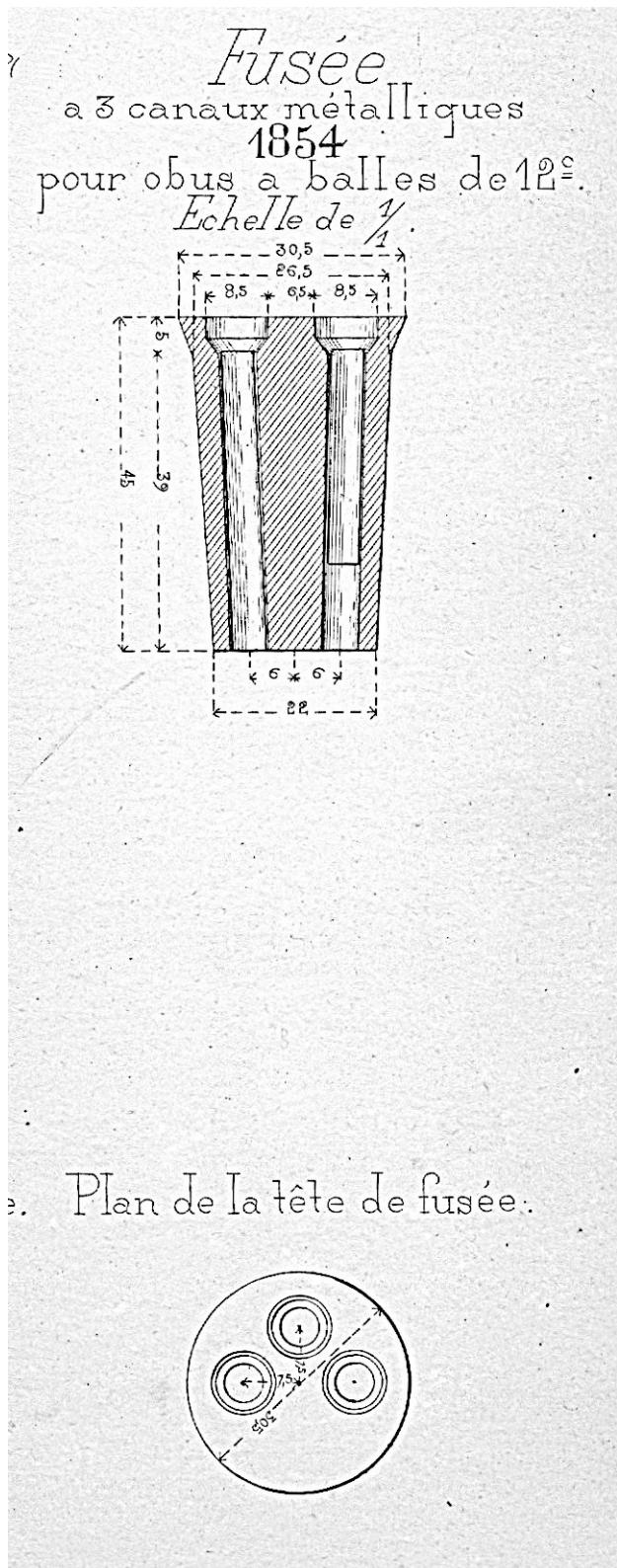
Les fusées à trois canaux peuvent servir indistinctement pour le tir des obus ordinaires; et pour le tir des obus à balles de 12 cent. Dans ce dernier cas , il suffira de les rogner de manière que le trait de scie; passe exactement au dessous de la composition du petit canal, ce qui sera toujours facile puisqu'on peut toujours mesurer la distance de la composition de ce canal au petit bout de la fusée.

Si l'on sait à l'avance que les fusées à confectionner sont destinées au tir des obus à balle de 12 cent, on opérera en réduisant au départ la longueur des tubes de fer blanc à 35 mm On ne dégorgera le petit canal que par le haut.



Fusée à canaux métalliques 1854 en bois d'orme pour obus de 12 cm . La fusée est dépourvue de ses tubes métalliques;

Photos Philippe Mention© 2026



Fusée en bois à calice pour obus de 12 cent.1854

D'après une décision ministérielle du 16 mai 1854, on a employé pour l'obus de 12 c une fusée en bois à calice, avec canal de 6 mm et trou latéral de vrille, chargée entièrement de pulvérin sec, sans amorce en mèche à étouille.

Les dimensions du corps de fusée sont les suivantes:

Longueur totale	84 mm	
Diamètre extérieur à 1 mm de la tranche	31 mm	
Diamètre extérieur à 12 mm de la tranche	26 mm	
Diamètre extérieur à 74mm de la tranche	21 mm	
Diamètre au petit bout	21 mm	
Canal cylindrique et concentrique	aboutissant à 3 mm de la tranche	Diamètre 6 mm Longueur 66 mm
Diamètre du calice	à la tranche à 8 mm au dessous de cette tranche	12 mm 6 mm
Longueur du massif laissé au petit bout	10 mm	
Distance de l'axe du trou de la vrille au petit bout de la fusée	13 mm	

Préparation du pulvérin et chargement

La poudre en grains additionnée de gobilles de bronze est triturée durant deux heures puis tamisée.

Une longueur de composition de 152 mm doit donner une durée comprise entre 13secondes 2 et 14 secondes 5.

Le battage dans la fusée se fait comme celui des fusées à événements. Dès que le pulvérin arrive à 2 ou 3 mm au dessous du calice, le chargeur achève de remplir le calice en battant de 32 coups le pulvérin.

Le chargement achevé, le coiffeur encolle la coiffe de papier frangé, prend un ruban de 140 mm de long et 10 mm de large, le plie en deux, et met une rondelle de papier parcheminé dans le pli, en disposant les deux bouts de ruban de manière qu'ils ne soient pas l'un au dessus de l'autre en quittant la rondelle. Il place la rondelle ainsi préparée sur la coiffe encollée, et le tout sur la tranche de la fusée, en rabattant les franges sur le pourtour de la tête. Il met un peu de colle sous chacun des deux bouts de ruban, afin de les faire adhérer à la partie tronconique de la fusée.

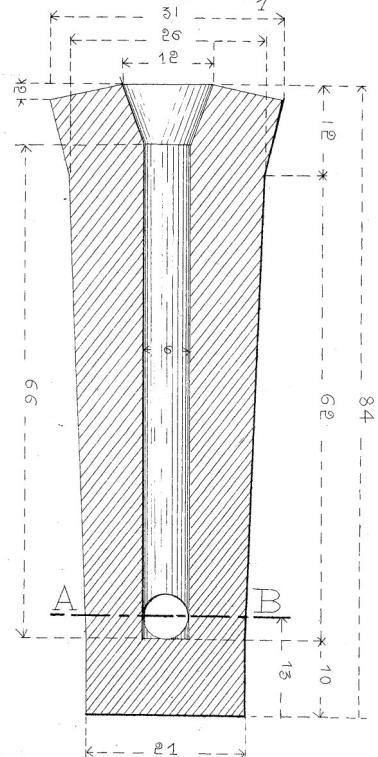
Les fusées qui ne doivent pas être employées dans l'immédiat sont goudronnées, on plonge la fusée dans le goudron, de manière qu'il ne dépasse pas la moitié de la hauteur de la tête.

Malgré la décision ministérielle pour son emploi, cette fusée n'a jamais été rendue réglementaire.

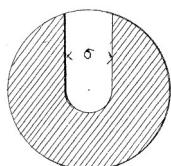
Fusée à calice.
1854

Pour obus de 12^c.

Echelle de 1.



Coupe suivant AB.



Fusée à calice 1854 pour obus de 12 cent en bois d'orme

Vue longitudinale et de haut.

Photo Philippe Mention © 2025

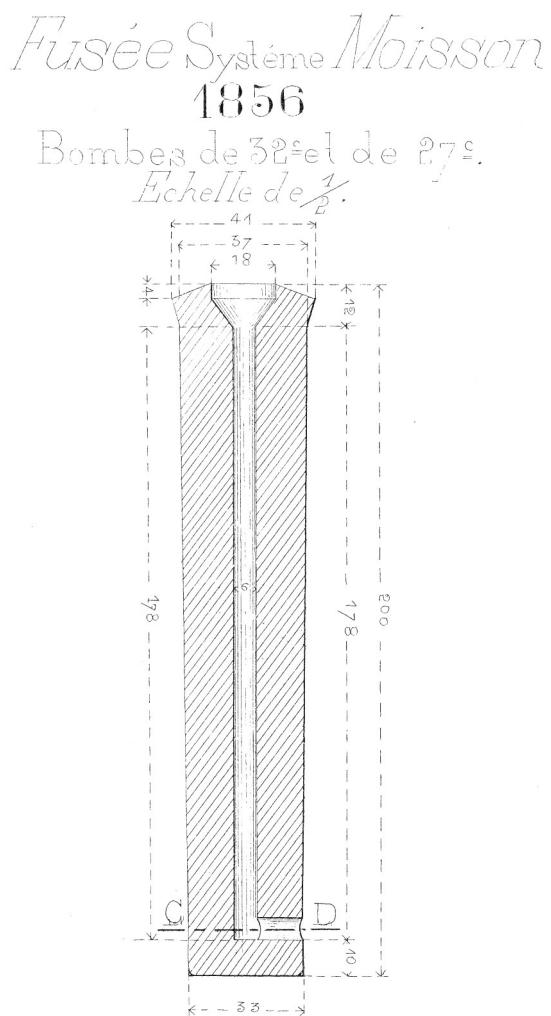
La fusée du capitaine d'artillerie Moisson 1856

La fusée est mise en essai en 1856. Il s'agit d'une fusée Mle 1853 sur laquelle on a apporté les modifications de chargement suivantes:

1ère modification: On remplit le calice de pulvérin battu jusqu'à hauteur de la tranche de la tête

2nde modification : On remplit le calice de la même façon; la composition sèche, on y pratique un évidement conique. Cette cavité est remplis de pâte de pulvérin à l'alcool jusqu'à 1 mm du bord puis de la poudre à canon.

3me modification; identique mais de plus on pratique un évidement cylindrique, que l'on remplit de pulvérin sec. Le trou latéral est rempli d'une pâte de pulvérin à l'alcool. (voir tracé)



Fusée système Moisson 1856; en bois d'orme

Vue de la tête à gauche

Photo Philippe Mention © 2025



Fusée Bedford 1856

Mise en expérience en 1856.

Il s'agit d'une fusée n° 1853 à laquelle ont été apportées les modifications suivantes:

-Le chargement On remplit le canal de composition jusqu'au bas du taraudage, puis de pulvérin jusqu'au haut du canal.

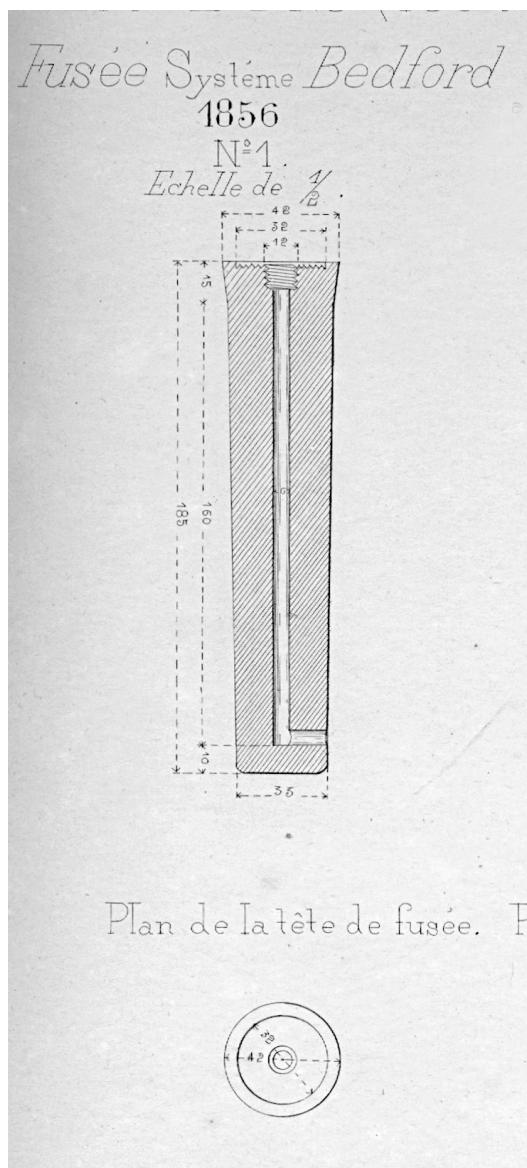
-Amorçage L'amorce est faite avec du pulvérin humecté d'eau de vie.

-Coiffage: La fusée coiffée, on trempe la tête dans de la cire chaude.

A tir les fusées expérimentées furent classées dans l'ordre suivant

1° Fusée mod 1853 , 2° Fusée Bedford, 3° fusée Moisson

Compte tenu de ces résultats, les deux dernières furent rejetées.



A gauche : Fusée Bedford 1856 N° 1 en bois d'aulne , vue longitudinale et de haut.

Photo Philippe Mention © 2025

Épêche ministérielle de 1857



Fusée percutante en bois syst. Marsault (maître artificier) 1863

Cette fusée mise en expérience en 1863 fut rejetée comme ne donnant pas de très bons résultats. Elle a pour base la fusée réglementaire Mod 1853 sur laquelle on applique des modifications suivantes :

Confection

Rendre les fusées cylindriques à partir du petit bout jusqu'à :

70 mm de la tranche de la tête pour les fusées N° 1

50 mm de la tranche de la tête pour les fusées N° 2

40 mm de la tranche de la tête pour les fusées N° 2 bis

35 mm de la tranche de la tête pour les fusées N°3

Le diamètre de la partie cylindrique est celui de la fusée à hauteur du fond du canal, charger, amorcer et coiffer les fusées comme il est prescrit réglementairement. Si les fusées sont déjà chargées, on les rendra cylindriques sur la portion de leur longueur qui vient d'être indiquée, avant de les rendre percutantes.

Rendre les fusées percutantes :

Fig. 2 - Pratiquer tangentiellement à l'épaulement, et sur la partie cylindrique un trou de 13 mm de diamètre perpendiculairement à l'axe, et arrivant jusqu'au-delà du canal de fusée.

Fig. 3 - Battre de 32 coups de maillet avec une baguette massive de 12 mm, de la poudre écrasée, jusqu'à 4 ou 5 mm au-dessus du canal de la fusée, dégorger le trou jusqu'à 2 mm environ au-dessus du canal de la fusée.

Fig. 4 - Assoir la masselotte en laiton par la grande base dans le milieu du trou que l'on remplit ensuite de poudre écrasée, sur laquelle on bat 32 coups de maillet avec une baguette évidée, après le battage, la tête de la masselotte doit être recouverte de poudre, et ne pas faire saillie sur la partie cylindrique de la fusée.

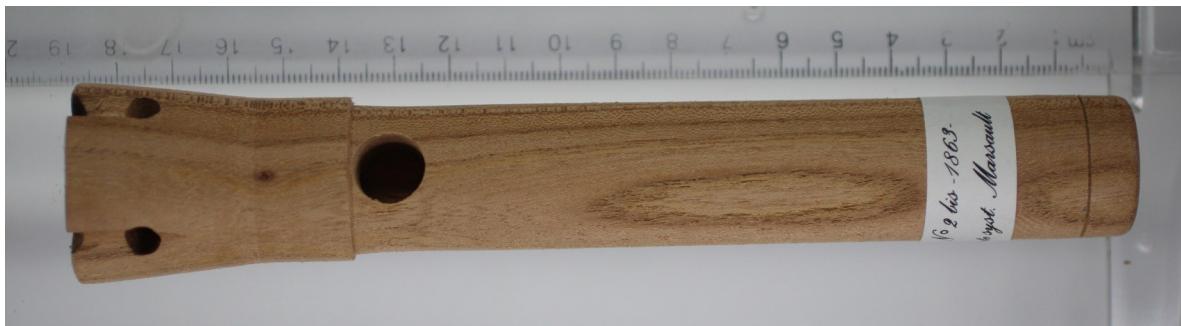
Fig. 5 - Enlever la poudre qui se trouve autour de la tête de la masselotte avec un dégorgeoir évidé.

Fig. 6 - Mettre autour de la masselotte 2 lanternes de plâtre éteint, et battre 5 coups de maillet, en se servant de la baguette évidée ; puis mettre autant de plâtre que possible et battre 32 coups de maillet en se servant de la baguette massive de 14 mm de diamètre.

Fig. 7 – Retirer la fusée du moule, et avec le dégorgeoir plein enlever tout le plâtre qui dépasse de la tête de la masselotte. Faire un mélange avec du caillou pilé et une dissolution de gomme arabique, et mettre une goutte de cette pâte sur le métal seulement.

Fonctionnement

Au moment du choc du projectile contre un obstacle résistant, la masselotte qui n'est plus maintenue que par le plâtre, brise ce faible appui, et les gaz enflammés trouvent une issue vers l'intérieur du projectile.



Fusée 1863 numéroté 2 bis modifiée en 1863 selon le système Marsault—Photo Philippe.Mention© 2026

Fusées en bois à tube métallique pour projectiles creux sphériques

Cette fusée est identifiée comme modèle 1870 dans l'ouvrage de référence "les fusées pour projectiles creux de l'ECP" mais elle est déjà décrite dans l'aide mémoire des officiers d'artillerie de 1861

Ces fusées se composent d'un corps de fusée bois, muni d'une tête tronconique, et percé d'un canal longitudinal, dans lequel est enfoncé un tube en laiton de 9 mm de diamètre intérieur, contenant la composition fusante. Ce tube est maintenu par un épaulement ménagé à 10 mm du bout du corps de fusée et par une goupille en laiton, qui traverse le corps de fusée et le tube. Un calice tronconique, évasé par le bas, et strié sur toute sa hauteur, est percé dans la tête du corps de fusée, à l'extrémité du canal; il est rempli de composition d'amorce.

La tranche de la tête porte deux rainures en croix ou sont logés deux brins de mèche à étoupilles, fixés dans l'amorce du calice.

Le massif du petit bout du corps de fusée est traversé par un canal de 5 mm de diamètre, destiné à faciliter la pose du tube et à communiquer au besoin le feu, à la fin de la combustion de la composition fusante. Ce canal est rempli d'une petite charge de poudre à mousquet maintenue par une rondelle de carton et un bouchon de cire.

Le corps de fusée porte, à l'extérieur, des traits circulaires, correspondant aux durées de secondes en secondes.

Des amorces de trous sont percées sur les traits impaires; elle s'indiquent les points où doit être percé le trou latéral, pour obtenir les durées de 2 secondes en 2 secondes. Les numéros 1, 3, 5, etc., sont marqués en regard de ces amorces.

Fabrication:

Les opérations pour la confection et le chargement des fusées en bois à tube métallique s'exécutent les unes à l'école de pyrotechnie, les autres dans les directions et établissements de l'artillerie.

Opérations exécutées à l'Ecole de Pyrotechnie: chargement des tubes de laiton; la méthode de chargement se fait de la manière habituelle par compression successives. Une fois les tubes chargés, ils sont tous dégorgés sur 10 mm. Les tubes ainsi chargés sont marqués de la lettre A.

Composition

C'est de la poudre au dosage 75 ; 12.5, 12.5, triturée de façon à donner une vitesse de combustion par seconde de 4 mm 4 pour les fusées N°1bis et de 5 mm 4 pour les autres.

Les tubes sont envoyés dans les directions et établissements de l'artillerie qui confectionne les corps de fusées et réalisent le chargement.

Les bois utilisés pour la confection des fusées sont par ordre: le frêne, l'orme, le noyer, le poirier.

Une fois le corps de fusée tourné aux dimensions, le tourneur trace des traits circulaires; le premier et l'avant dernier sont un peu plus accentués que les autres et indiquent: l'un , la saillie de la fusée ou la quantité dont elle doit dépasser la paroi extérieure du projectile; l'autre la longueur du massif en bois conservé au petit bout; les autres traits sont relatifs aux graduations de la fusée. La fabrication se poursuit par le perçage du canal principal et du petit canal, du calice et des rainures de la tranche de tête.

Le travail du tourneur s'achèvera par le traçage à l'aide d'un gabarit en hélice de l'emplacement des trous d'amorces. Les centres des amorces sont situés sur les intersections de l'hélice avec les traits impaires relatifs à la graduation. . Ces trous d'amorce sont des trous de 2 mm de profondeur réalisés à l'aide d'une mèche de 5 mm

Les trous ainsi percés sont marqués par les N° 1, 3, 5... le long de l'hélice, en regard des amorces de trous , et on applique le N° de la fusée au dessus du premier trait de la graduation près de la tête.

Cette dernière opération achevée, la partie pyrotechnique de la fabrication peut reprendre par le placement des tubes amorcés dans le corps de fusée.

Le tube de laiton fourni par l'école de pyrotechnie est enfoncé à fond sur l'épaulement interne du canal à l'aide d'une baguette et d'un maillet. Le vide restant au dessus du tube est rempli de poudre écrasée , battue au maillet jusqu'à affleurer la tranche de la tête du corps de fusée. Après dégorgement de la colonne fusante, les tubes sont fixés définitivement sur le corps par interposition d'une gouille placée à 17 mm du petit bout et traversant diamétralement la fusée et le tube.

Amorçage de la fusée. L'amorceur coupe un bout de mèche à étouille, qu'il plie par le milieu, le place dans le dégorgement de la fusée et l'y assujettit en achievant de remplir le dégorgement avec de la poudre écrasée, qu'il comprime avec la baguette sans frapper; il rabat les deux bouts de mèche dans deux rainures opposées, les replie sur eux-mêmes, les fait passer dans les deux autres rainures , et replie de nouveau les extrémités pour les ramener vers le centre. Il assujettit ensuite la mèche dans les rainures en couchant la baguette sur cette mèche et frappant à petits coups avec le maillet.

Coiffage de la fusée.

Un aide coupe des rubans de fil de 20 mm de large , par moitié, sur une longueur définie par le N° de la fusée; il les passe par l'extrémité la plus large dans la fente d'une rondelle de papier parchemin, il enduit de colle la partie étroite du ruban. Avec cette partie, il fait autour de la tête un tour et demi en ayant soin que le ruban dépasse la tranche de la tête de 1 mm environ; il replie le ruban à angle droit en le couvrant avec la rondelle, concentriquement, sur la tête de la fusée; replie une seconde fois le ruban sur lui-même de manière que la rondelle de papier parcheminé se trouve entre les deux épaisseurs du ruban, dont il fixe l'extrémité sur le corps de fusée au moyen d'un peu de colle. Un artificier applique concentriquement une rondelle frangée sur la tête de la fusée et rabat les franges en serrant fortement afin qu'elles collent bien sur le ruban.

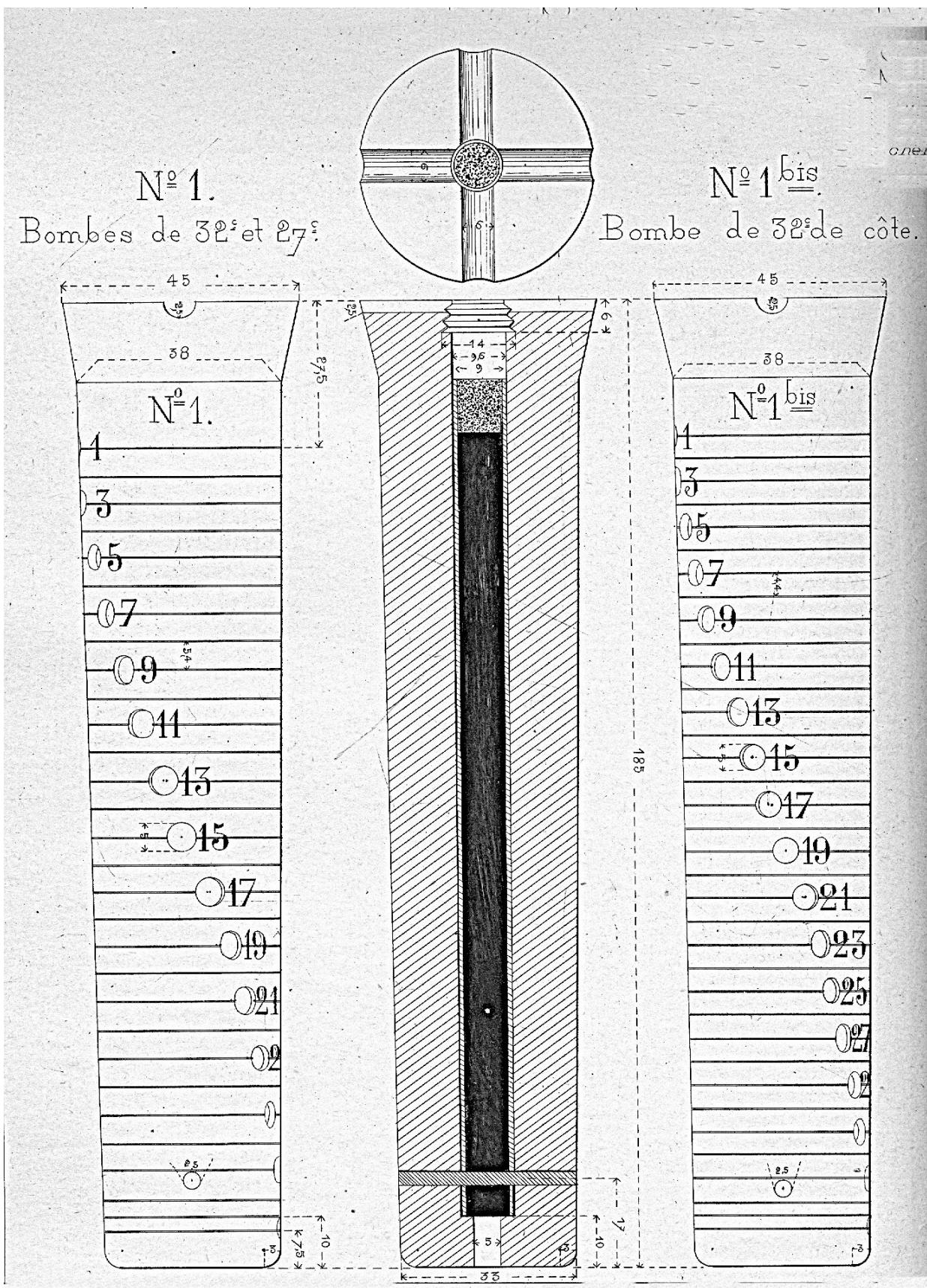
La fusée coiffée, on remplit de poudre à mousquet le canal du petit bout de celle-ci jusqu'à 1 mm environ de la tranche inférieure. On introduit une rondelle de Carton lustré en appuyant de manière à laisser un vide de 2 mm, vide rempli par un tampon de cire pressé et arasé.

La tête de la fusée est plongée par le gros bout dans un bain fondu composé de 10 parties de cire jaune, 5 de poix résine et 4 de poix noire. Le goudron ne doit pas dépasser le ruban de plus de 2 mm

Emploi

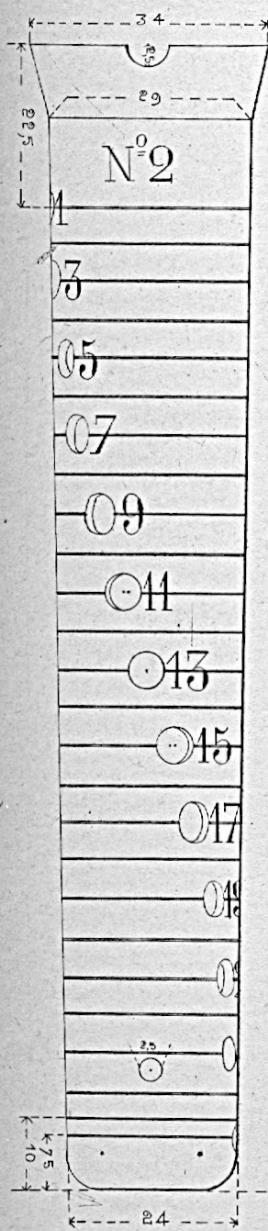
On perce à la hauteur voulue un trou qui entame la composition, on met dedans un bout de mèche à étouille ; et on décoiffe.

		Fusées pour			
		Bombes		Obus	
		de 32c et 27 c N° 1.	de 32c de côté N° 1 bis.	de 22c — N° 2.	de 16c de 15c et 12c N° 3.
Dimensions des fusées bois à tube métallique					
Modèle 1870					
Longueur		des tubes	160	150	140
		des goupilles	33	33	24
Longueur totale			185	185	160
					100
Diamètre		à la tranche de la tête	45	45	34
		à 10 mm de cette tranche			29
		à 15 mm de cette tranche	38	38	
		au petit bout	33	33	24
		du tube intérieur	9	9	9
		du tube extérieur	9,6	9,6	9,6
		de la goupille	2,5	2,5	2,5
Canal cylindrique aboutissant à 6 mm au dessous de la tranche		longueur	169	169	144
		diamètre	9,6	9,6	9,6
Calice faisant suite au canal		Diamètre de la grande base	6	6	6
		Diamètre de la petite base	10	10	10
Diamètre des rainures			6	6	6
Profondeur des rainures			2,5	2,5	2,5
Longueur du massif laissé au petit bout			10	10	10
Diamètre du canal traversant le massif			5	5	5
Distance		du 1er trait de la graduation à la tranche de la tête	27,5	27,5	22,5
		entre deux traits consécutifs	5,4	4,4	5,4
		du dernier trait de la graduation au petit bout	7,5	7,5	7,5
		de la goupille au petit bout	17	17	17
Hauteur des N° à inscrire			5	5	5
Longueur des brins d'étoupilles			200	200	150
					140
diamètre des rondelles de papier parcheminé			45	45	34
Longueur du ruban			437	437	333
					318
Diamètre des coiffes			55	55	44
					42



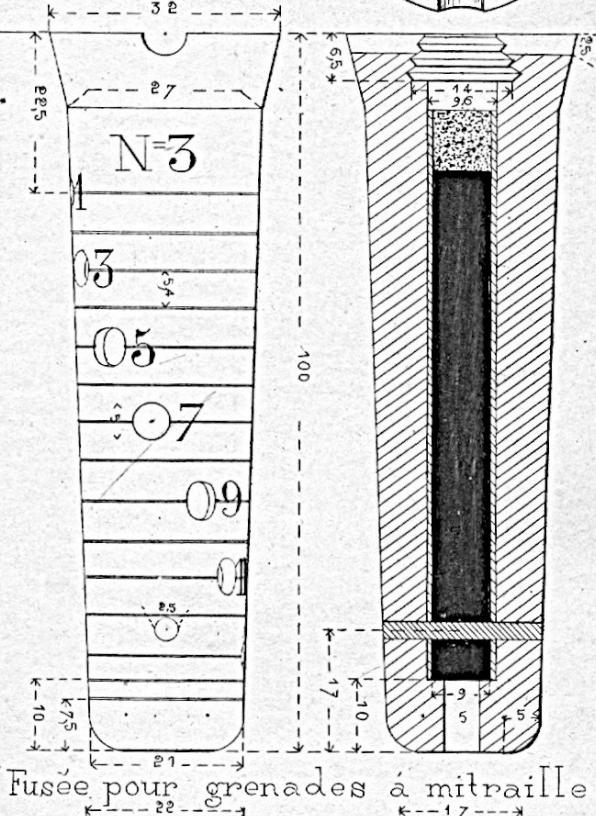
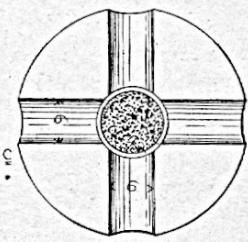
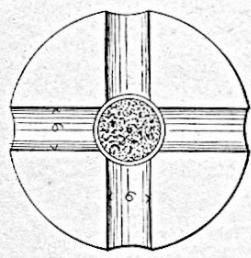
N^o 2.

Oibus de 22^e.



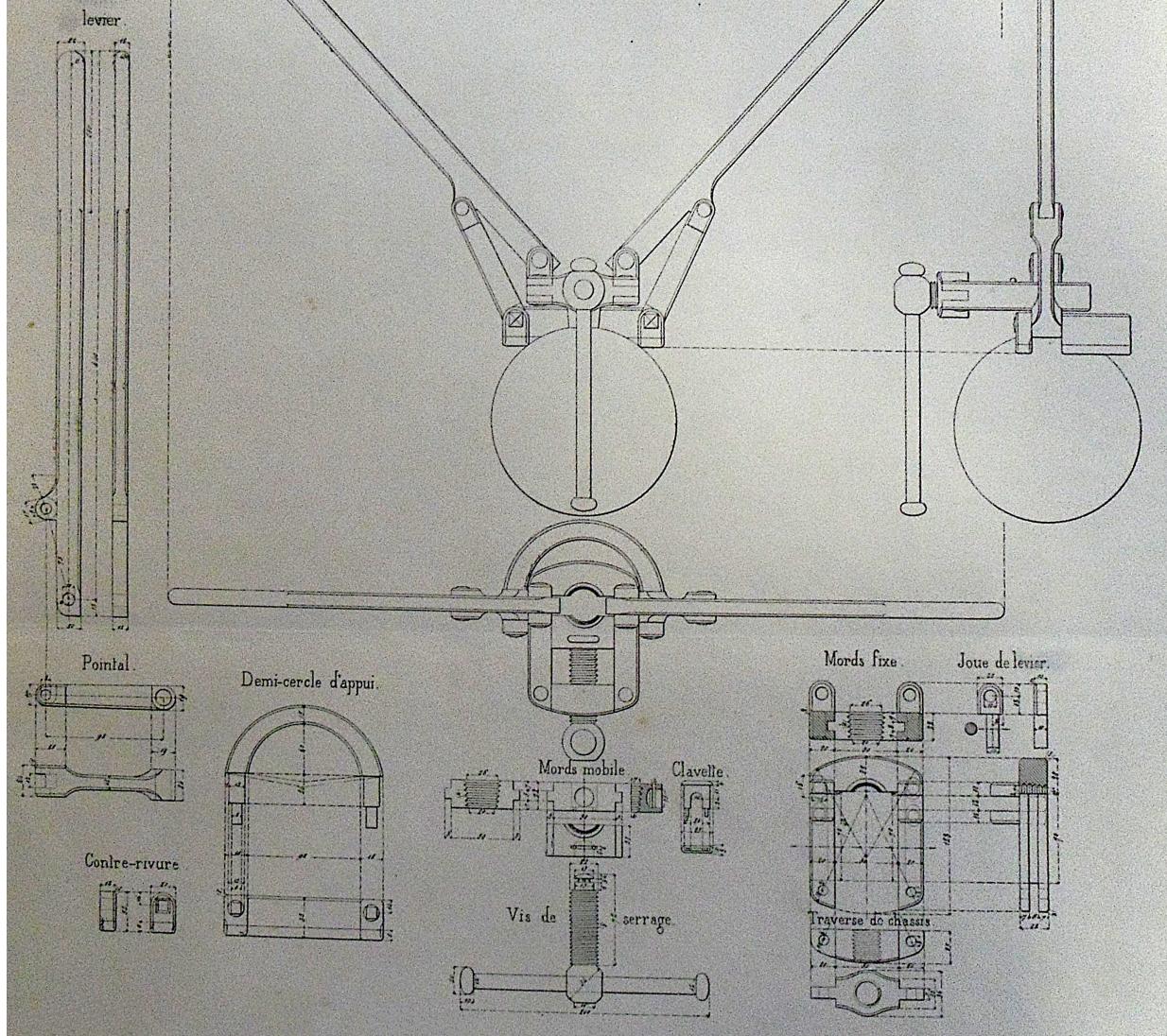
N^o 3.

Oibus de 16^e de 15^e et de 12^e.



ARMEMENTS DES BOUCHES À FEU.

Tire-Fusée.



Chasse-Fusées.

N° 1.

de Bombes de 32^{cent} et de 27^{cent}.

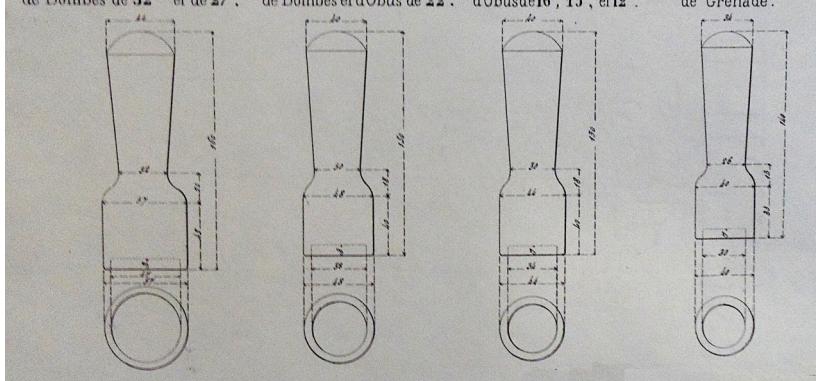
de Bombes et d'Obus de 22^{cent} d'Obus de 16^{cent}, 15^{cent} et 12^{cent}.

N° 2.

N° 3.

N° 4

de Grenade.



Au dessus, un tire fusée destiné au désamorçage des obus sphérique. Au dessous, à l'opposé, les différents chasse fusées destinés à enfonce manuellement à l'aide d'un maillet les fusées dans les obus, ou bombes.