

Sommaire

Bombes logées (bombes pour mortiers) (V09)

GÉNÉRALITÉS	5
VOCABULAIRE SPÉCIALISÉ	5
NOMBRE D'OBJETS ET D'EMBALLAGES ORIGINAUX À TESTER	5
DÉSIGNATION DES TYPES DE DÉFECTUOSITÉS / TAUX ACCEPTABLE DE DÉFECTUOSITÉS	5
INDICATIONS ET DÉSIGNATIONS	5
CONSTRUCTION	6
09.1 TYPES D'ALLUMAGE.....	6
Généralités	6
Mèche apparente	6
Ligne d'allumage	6
09.2 PROTECTION CONTRE LES DÉCLENCHEMENTS INTEMPESTIFS.....	6
Capuchon de protection / Coiffe de protection	6
Emballages originaux	6
Ligne d'allumage	7
09.3 FIXATION DE L'ALLUMAGE.....	7
Mèche apparente	7
09.4 MATÉRIAUX.....	7
Corps de pièces d'artifice / Tube du mortier	7
Composants pyrotechniques	7
Fermeture de fond	7
Fermeture de l'embouchure du tube du mortier	7
Pied	7
Dispositif de stabilisation	8
Diamètre intérieur	8
Pièces en plastique	8

09.5	NATURE DES DIFFÉRENTES PIÈCES D'ARTIFICE.....	8
	Corps de pièces d'artifice / Tube du mortier	8
	Charge propulsive	8
	Blocage de la bombe logée	8
	Pertes de charges	9
	Stabilité verticale	9
	Pieds / Dispositifs de stabilisation	9
09.6	POIDS BRUT	9
	Pièce isolée et emballages d'origine	9
09.7	POIDS NET.....	9
	Masse nette de composition (MNC)	9
	Charges détonantes et/ou de dispersion	9
	FONCTION	10
09.8	ALLUMAGE.....	10
	Résistance de la mèche apparente à des forces mécaniques	10
	Faculté d'allumage de la mèche apparente	10
	Durée de combustion de la mèche apparente	10
09.9	COMPORTEMENT DES ENGIN PYROTECHNIQUES.....	11
	Combustion	11
	Ecart de trajectoire	11
	Détonation au dessus du sol	11
	Portée verticale maximale	11
	Retombées brûlantes et/ou incandescentes	12
	Pièces en plastique	12
09.10	MESURE DU NIVEAU DE PRESSION ACOUSTIQUE	12
	Distances et valeurs maximales	12
	MODE D'EMPLOI (CONSIGNES DE COMPORTEMENT ET DE SÉCURITÉ)	13
09.11	TENEUR DES MODES D'EMPLOI.....	13
	Généralités	13

	Instructions spécifiques de montage, de mise en place et de lancement	13
	Instructions d'allumage	13
	Instructions complémentaires pour la catégorie III	13
	Taille minimale des caractères	13
	TEST DE FONCTIONNEMENT	14
09.12	TERRAIN D'ESSAI.....	14
	Test du blocage de la bombe logée dans le mortier	14
09.13	MATÉRIEL	14
	Test du blocage de la bombe logée dans le mortier	15
09.14	MÉTHODES D'ESSAI	16
	Test du blocage de la bombe logée dans le mortier	18
	PRESCRIPTIONS DÉROGATOIRES POUR LES BATTERIES	19
	CONSTRUCTION (BATTERIES)	19
09.15	TYPES D'ALLUMAGE (BATTERIES)	19
	Ligne d'allumage	19
09.16	PROTECTION CONTRE LES DÉCLENCHEMENTS INTEMPESTIFS (BATTERIES).....	19
	Enveloppe extérieure	19
	Relais pyrotechnique	19
09.17	FIXATION DE L'ALLUMAGE (BATTERIES)	19
	Mèche apparente	19
09.18	MATÉRIAUX (BATTERIES).....	19
09.19	NATURE DES DIFFÉRENTES PIÈCES D'ARTIFICE (BATTERIES)	19
09.20	POIDS BRUT (BATTERIES).....	19
	Pièce isolée et emballages d'origine	19

09.21	POIDS NET (BATTERIES).....	20
	Masse nette de composition (MNC)	20
	FONCTION (BATTERIES)	20
09.22	ALLUMAGE (BATTERIES)	20
09.23	COMPORTEMENT DES ENGIN PYROTECHNIQUES (BATTERIES)	20
	Relais pyrotechnique	20
	Combustion	20
	Post-combustion	20
09.24	MESURE DE LA PRESSION ACOUSTIQUE (BATTERIES)	20
	Distances et valeurs maximales	20
	MODE D'EMPLOI (CONSIGNES DE COMPORTEMENT ET DE SÉCURITÉ)	21
09.25	TENEUR DES MODES D'EMPLOI (BATTERIES).....	21
	Généralités	21
	Instructions spécifiques de montage, de mise en place et de lancement	21
	Instructions d'allumage	21
	Instructions complémentaires pour la catégorie III	21
	TEST DE FONCTIONNEMENT (BATTERIES)	21
09.26	TERRAIN D'ESSAI (BATTERIES)	21
09.27	MATÉRIEL (BATTERIES).....	21
09.28	MÉTHODES D'ESSAI (BATTERIES).....	21
	SCHÉMA DE CONSTRUCTION	22
	Schéma de construction des bombes cylindriques logées dans des mortiers	22
	Schéma de construction des boules pyrotechniques logées dans des mortiers	23

Bombes logées (bombes pour mortiers) (V09)

Généralités

Le test-type est effectué sur la base des présentes exigences. Il décrit la construction des **bombes logées** et les exigences techniques auxquelles elle doivent satisfaire et si nécessaire, leurs batteries, leurs emballages originaux, ainsi que les exigences minimales concernant les indications, les désignations et les méthodes de tests qui s'y rapportent.

Les **bombes logées** sont homologuées dans la **catégorie III**.

Les **batteries des bombes logées** sont également homologuées dans la **catégorie III**.

Les présentes exigences techniques ne s'appliquent pas aux feux d'artifice de scène (engins pyrotechniques à des fins professionnelles)

Vocabulaire spécialisé

Les termes techniques et appellations se rapportant aux désignations des objets et composants utilisées dans la présente procédure d'homologation et dans les exigences techniques figurent dans le **Répertoire du vocabulaire spécialisé**.

Nombre d'objets et d'emballages originaux à tester

- **Exigences et détermination, voir chapitre 3.01**

Désignation des types de défauts / Taux acceptable de défauts

- **Détermination, voir chapitre 3.02**

Indications et désignations

- L'endroit de sortie du projectile doit être clairement indiqué.

- **Autres exigences et détermination, voir chapitres 3.08**

Construction

09.1 Types d'allumage

Généralités

Chaque engin pyrotechnique ne doit être pourvu que d'un seul point d'allumage.

Mèche apparente

Seuls les initiateurs d'allumage pyrotechnique tels que les mèches d'allumage recensés ci-dessus sont autorisés. Les mèches à étoupille ne sont pas autorisées.

Ligne d'allumage

L'utilisateur ne doit pas pouvoir accéder à la ligne d'allumage.

09.2 Protection contre les déclenchements intempestifs

Capuchon de protection / Coiffe de protection

Le système d'allumage doit par exemple être protégé par un protège-mèche amovible, de couleur orange de préférence, par une autre coiffe de protection ou par l'emballage d'origine.

➤ **Lors du test décrit au chapitre 3.06, la mèche ne doit pas s'allumer.**

- Non-conformité critique

Emballages originaux

L'engin à tester, c'est-à-dire tout ce qui le constitue, doit être gardé dans son emballage d'origine, dans la mesure où celui-ci constitue une protection contre tout déclenchement intempestif. Cet emballage ne doit avoir aucun trou ni déchirure, à moins qu'ils ne soient prévus pour l'ouverture dudit emballage ou rendus nécessaires pour des raisons techniques. Il ne doit pas présenter non plus de trous, fissures ou déchirures supplémentaires une fois passé dans le vibreur mécanique.

➤ **Lors du test décrit au chapitre 3.06, la mèche ne doit pas s'allumer.**

- Non-conformité critique

Ligne d'allumage

La ligne d'allumage doit être protégée par exemple par des gaines de protection.

➤ ***Lors du test décrit au chapitre 3.06, la mèche ne doit pas s'allumer.***

- Non-conformité critique

09.3 Fixation de l'allumage

Mèche apparente

➤ ***La fixation doit satisfaire aux exigences formulées au chapitre 3.07.***

- Non-conformité majeure

09.4 Matériaux

Corps de pièces d'artifice / Tube du mortier

Les corps de pièces d'artifice doivent être en papier, en carton ou dans une matière si possible biodégradable et ne formant pas d'éclats coupants.

Composants pyrotechniques

Les corps des composants pyrotechniques et leurs fermetures doivent être en papier, en carton, en argile ou si possible dans un matériau biodégradable.

Fermeture de fond

La fermeture de fond doit être en bois, en plastique, en argile ou si possible dans un matériau biodégradable.

Fermeture de l'embouchure du tube du mortier

La fermeture de l'embouchure doit être fixée solidement au tube du mortier et être en papier, en carton ou dans une matière si possible biodégradable et ne formant pas d'éclats coupants.

Pied

Le pied doit être en plastique, en carton ou dans une matière non métallique. Il peut être fixé au moyen d'agrafes métalliques.

Dispositif de stabilisation

Les parties d'ancrage enfouies dans le sol et celles qui dépassent juste au-dessus du sol peuvent être en métal. A l'exception des agrafes, des clous, des vis et du fil de fer, aucune autre partie ne doit être en métal.

Diamètre intérieur

Le diamètre intérieur du mortier doit être supérieur ou égal à 32 mm et il ne doit pas dépasser 65 mm.

Pièces en plastique

Les pièces en plastique qui pourraient former des éclats tranchants ne doivent pas se briser, lorsqu'une pièce d'artifice est utilisée normalement, ni lors de la combustion, ni lorsqu'elles tombent sur un sol dur (bitume). En cas d'explosion, les éclats des pièces en plastique ne doivent présenter aucune arête tranchante.

- Non-conformité critique

09.5 Nature des différentes pièces d'artifice

Corps de pièces d'artifice / Tube du mortier

Le corps des pièces d'artifice ne doit présenter ni trou, ni bosse, ni entaille, ni déformation, etc., à l'exception de ceux qui sont rendus nécessaires pour le bon fonctionnement de l'engin.

Après le passage au **vibrateur mécanique** et le **stockage à chaud**, le corps des pièces d'artifice et ses fermetures ne doivent présenter aucun trou, aucune bosse, aucune entaille, aucune déformation, etc., supplémentaire; aucune pièce ne doit en outre se desserrer ou se détacher.

➤ **Autres exigences et détermination, voir chapitres 3.03 et 3.04**

- Non-conformité majeure

Charge propulsive

La charge propulsive ne doit pas se trouver libre dans le tube du mortier.

Blocage de la bombe logée

La bombe logée doit avoir un emplacement fixe dans le mortier. (voir les prescriptions de contrôle).

- Non-conformité majeure

Pertes de charges

Après le passage au vibreur mécanique, le poids des pertes ne doit pas dépasser 100 mg au total.

Si le passage au vibreur mécanique se fait avec l'emballage d'origine, la quantité totale de charges perdues ne doit pas excéder 100 mg.

➤ **Autres exigences et détermination, voir chapitre 3.03**

- Non-conformité mineure

Stabilité verticale

➤ **Exigences et détermination, voir chapitre 3.05**

Si les bombes logées basculent, un dispositif de lancement approprié doit être offert à leurs utilisateurs.

Pieds / Dispositifs de stabilisation

Si des pieds ou des dispositifs de stabilisation sont remis séparément avec les engins ou s'ils doivent être enfouis ou enfoncés dans un matériau meuble (sable) avant d'être allumés, ils doivent rester droits lors de l'utilisation conformément au mode d'emploi.

- Non-conformité critique

09.6 Poids brut

Pièce isolée et emballages d'origine

➤ **Différence et détermination, voir chapitre 3.09**

09.7 Poids net

Masse nette de composition (MNC)

Catégorie III, ne doit pas dépasser 300,0 g

➤ **Différence et détermination, voir chapitre 3.09**

Charges détonantes et/ou de dispersion

La masse nette de composition des charges détonantes ou de dispersion ne doit pas dépasser 50,0 g pour la poudre noire, 30,0 g pour les charges à base de nitrate et de métaux et 15,0 g pour les charges à base de perchlorate et de métaux.

➤ **Différence et détermination, voir chapitre 3.09**

Fonction

09.8 Allumage

Résistance de la mèche apparente à des forces mécaniques

Après que la mèche a été courbée trois fois à 90° dans un sens et dans l'autre, la durée de combustion prescrite doit être respectée.

- Non-conformité majeure

Faculté d'allumage de la mèche apparente

La mèche apparente doit s'allumer dans un délai de 10,0 s et le début doit être bien visible.

- Non-conformité mineure

Durée de combustion de la mèche apparente

Lors des tests, les mèches des engins de la **catégorie III** doivent avoir une durée de combustion comprise entre 5,0 et 13,0 s.

- Types de non-conformité
 - < 3,0 s ou > 15,0 s = non-conformité critique
 - ≥ 3,0 s et < 5,0 s = non-conformité majeure
 - > 13,0 s et ≤ 15,0 s = non-conformité majeure

09.9 Comportement des engins pyrotechniques

Combustion

Lors de la combustion, chaque engin doit fonctionner pleinement et conformément aux instructions d'utilisation.

- Il est impératif que les engins non fixés aient une bonne stabilité avant et pendant la combustion.
- Les pieds ou les dispositifs de stabilisation fournis avec les engins doivent garantir une bonne stabilité lors d'une combustion conforme au mode d'emploi.
- Si, conformément au mode d'emploi, les engins doivent être enfouis ou enfoncés dans un matériau meuble (sable) avant d'être allumés, ils doivent rester droits lors de l'utilisation conformément au mode d'emploi.

- Non-conformité critique

Ecart de trajectoire

Lors du lancement, les bombes tirées à partir de mortier ne doivent pas s'écarter de plus de 20° de la verticale jusqu'à une hauteur de 20,0 m.

- Non-conformité critique

Détonation au dessus du sol

Les bombes logées ne doivent pas pouvoir se désintégrer à moins de 30,0 m au-dessus du sol.

- Non-conformité critique

Portée verticale maximale

Les bombes logées ne doivent pas monter à plus de 150,0 m.

- Non-conformité majeure

Retombées brûlantes et/ou incandescentes

Aucun débris brûlant ou incandescent ne devrait retomber au sol, à l'exception des particules liées à la combustion de la charge propulsive.

- Non-conformité critique

Pièces en plastique

Les pièces en plastique ne doivent former aucun éclat dangereux ni arête tranchante.

- Non-conformité critique

09.10 Mesure du niveau de pression acoustique

Distances et valeurs maximales

Le niveau de pression acoustique mesuré ne doit pas dépasser 115 dB (A) SEL.

➤ **Autres exigences et détermination, voir chapitre 3.12**

- Non-conformité critique

Mode d'emploi (consignes de comportement et de sécurité)

09.11 Teneur des modes d'emploi

Les modes d'emploi doivent toujours au moins contenir de manière bien lisible les consignes de comportement et de sécurité ci-après:

Généralités

- A n'utiliser qu'en plein air
- Aucun obstacle ne doit obstruer la sortie de l'engin pyrotechnique
- Eloignement minimum des spectateurs, des bâtiments et des matières combustibles

Instructions spécifiques de montage, de mise en place et de lancement

- Ne pas déformer le mortier
- Toujours placer le mortier verticalement sur un sol plat et dur
- Enterrer le mortier aux deux tiers verticalement dans le sol (s'il y a lieu)
- Fixer le mortier solidement et en position verticale à un pieu stable
- Veiller à ce que le haut du mortier n'obstrue pas le pieu (le cas échéant)

Instructions d'allumage

- Enlever les capuchons de protection (si présents)
- Allumer la mèche à son extrémité et s'éloigner rapidement
- Ne jamais tenir une partie du corps au-dessus du mortier

Instructions complémentaires pour la catégorie III

- En cas d'échec de l'allumage, attendre au moins 10 min et ne pas procéder à une seconde tentative. Ramener le raté au magasin où il a été acheté

➤ **Autres exigences, voir chapitre 3.08**

Taille minimale des caractères

➤ **Exigences, voir chapitre 3.08**

Test de fonctionnement

09.12 Terrain d'essai

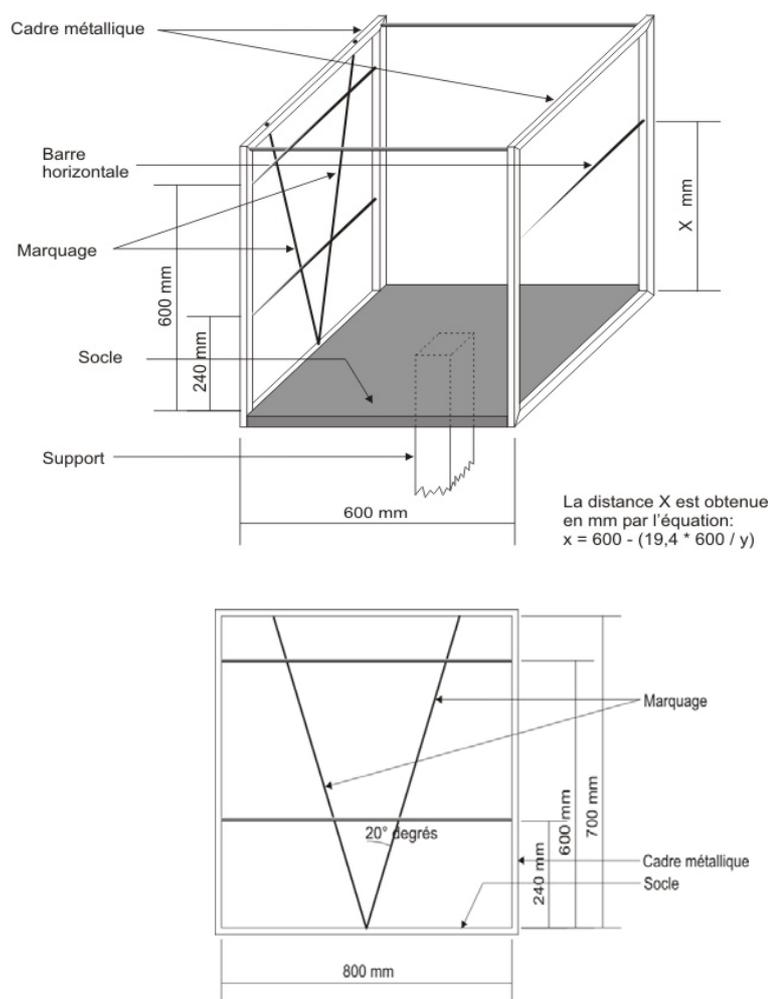
- Le terrain d'essai doit être situé en plein air et présenter une surface plane et dure et horizontale d'un rayon d'au moins 16 m.
 - Au centre de cette surface, tracer des cercles de 15,0 m (ou là où cela s'y prête; selon la distance de sécurité indiquée dans le mode d'emploi) sur le sol. Si cela s'avère nécessaire, prendre les mesures requises afin d'enterrer partiellement l'engin à tester, l'enfoncer, le fixer ou le placer selon le mode d'emploi.
 - Pour pouvoir définir la portée verticale et l'angle de tir, le lieu de lancement doit être placé;
 - à une distance de 50,0 m au moins pour la détermination d'une hauteur verticale de 20,0 m,
 - à une distance de 75,8 m au moins pour la détermination d'une hauteur verticale de 30,0 m,
- par rapport à l'observateur. Le lieu de lancement doit pouvoir être vu de deux côtés dans un angle de 90°. Si le lieu de lancement et les deux points d'observation ne se trouvent pas au même niveau, la correction nécessaire peut être donnée en déterminant la portée verticale.
- Aucun test de fonctionnement ne peut être effectué lorsque la vitesse du vent dépasse 5,0 m/s.

Test du blocage de la bombe logée dans le mortier

- Les tests doivent avoir lieu dans un espace propre, à l'abri des courants d'air.

09.13 Matériel

- Un *capteur de mesure du vent* avec une précision de lecture de 0,1 m/s.
- Un *chronomètre* d'une précision de lecture de 0,1 s et permettant la lecture d'un temps intermédiaire.
- *Sonomètre* selon "mesure du niveau de pression acoustique" (voir chapitre 3.12).
- *Un initiateur d'allumage* ne produisant qu'une petite flamme.
- *Deux écrans de visualisation* pour déterminer l'angle de projection et la hauteur d'élévation.

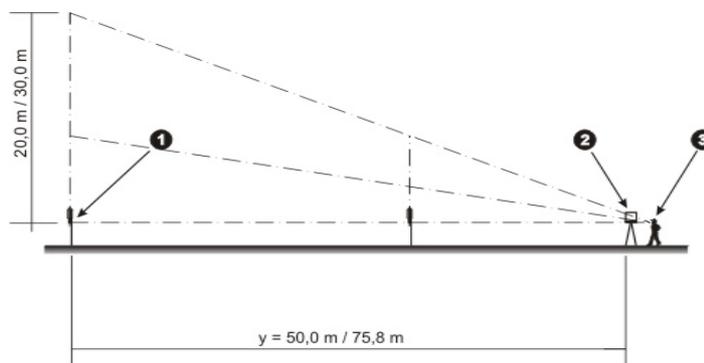


Test du blocage de la bombe logée dans le mortier

- Balance de laboratoire d'une capacité d'au moins 4000 g et d'une précision de mesure de 0,1 g.
- Pont-bascule d'une longueur minimale de 350 mm, tel que représenté dans le schéma ci-dessous (voir sous "Méthodes d'essai").
- Support en forme de cube ayant la même hauteur que le plateau de la balance.

09.14 Méthodes d'essai

- Placer un anémomètre à 1,5 m au-dessus du sol et mesurer la vitesse du vent. Si celle-ci dépasse 5,0 m/s, interrompre l'essai.
- Installer un sonomètre pour la "mesure du niveau de pression acoustique" (voir chapitre 3.12).
- Placer les écrans de visualisation à un angle de 90° à une distance de 50,0 m et de 75,8 m.
- Installer l'engin à tester au centre du terrain d'essai, conformément aux indications du mode d'emploi.
- Pour les systèmes d'allumage apparents, plier trois fois la mèche à 90° dans un sens et dans l'autre, de manière à ce qu'elle soit finalement en position horizontale.
- Mise à feu à l'endroit prévu. Le début de l'allumage doit être clairement visible et se produire dans un laps de temps de 10 s.
- Mesurer et noter la durée de la combustion du système d'allumage.
- Observer et noter l'écart de la trajectoire par rapport à la verticale et l'explosion en l'air, à l'aide des dispositifs déterminants présentés ci-devant. Les observateurs disposent horizontalement le fond des installations servant à déterminer l'angle de tir et la portée verticale et mettent les pointes des triangles dans la trajectoire de l'engin. La hauteur des yeux de l'observateur doit être identique à la hauteur du fond des écrans de visualisation. En variant la distance entre l'œil et la caisse, les bandes adhésives horizontales sur les deux plaques de plexiglas se rejoignent. Une fois cette position atteinte, on peut contrôler l'écart de trajectoire et une éventuelle détonation de l'engin jusqu'à une hauteur de 30,0 m.



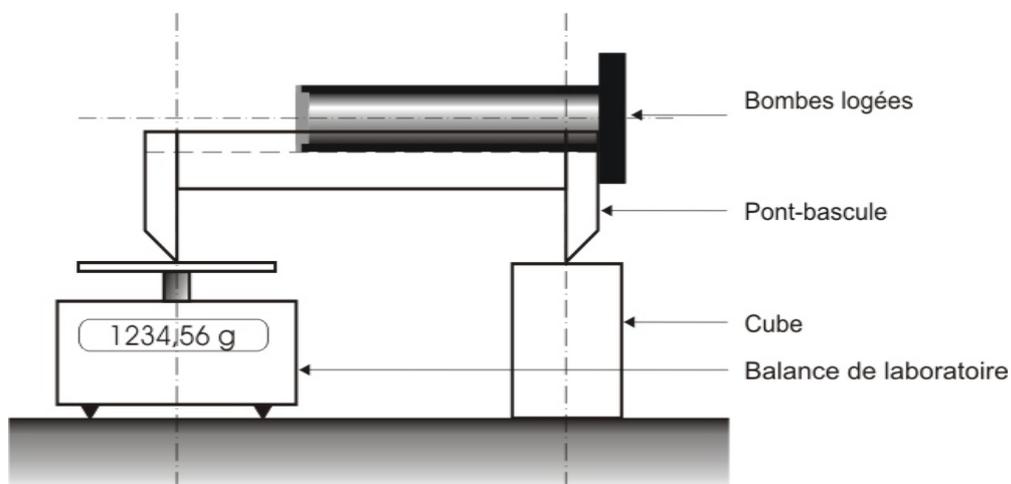
1. Base de les engins pyrotechniques avant l'allumage
2. Dispositif de contrôle de la hauteur et de l'angle de tir
3. Position de l'observateur
- y. 50,0 m pour le contrôle de la hauteur de 20,0 m
- y. 75,8 m pour le contrôle de la hauteur de 30,0 m

- Evaluer la portée verticale maximale. En cas d'incertitude, l'évaluer avec un dispositif approprié.
- Regarder si des retombées ou des débris incandescents ou brûlants atteignent le sol. Ce ne doit pas être le cas.
- Vérifier si l'engin fonctionne conformément aux dispositions prévues.
- Vérifier si le corps des pièces d'artifice se déchire pendant la combustion.
- Après que l'engin a terminé sa fonction, juger si chaque élément pyrotechnique a fonctionné pleinement et conformément aux instructions d'utilisation.
- Vérifier si les éventuelles parties plastiques ont formé des éclats dangereux et/ou présentent des arêtes coupantes.
- Noter le niveau de pression acoustique mesuré en dB (A) SEL.

Test du blocage de la bombe logée dans le mortier

Placer un côté du pont-bascule au centre du plateau de la balance et l'autre côté sur le support en forme de cube ayant la même hauteur que le plateau de la balance, de sorte que le pont-bascule soit en position horizontale.

Bouger le mortier de haut en bas en position debout pour s'assurer que la bombe à l'intérieur du mortier repose sur le fond. Placer la bombe logée dans le mortier horizontalement sur le pont-bascule de sorte que la base soit positionnée à l'extrémité du pont-bascule qui repose sur le support en forme de cube. Dans le cas où le mortier serait muni d'une base saillante, positionner la plaque de fond de manière à ce que le tube du mortier repose horizontalement sur le pont-bascule et que la base dépasse l'extrémité du pont-bascule (voir le schéma ci-dessous). Mettre la balance à zéro. Tenir le mortier avec la base dirigée vers le haut et le bouger de haut en bas. Replacer le mortier sur le pont-bascule dans sa position précédente, c'est-à-dire horizontalement. Indiquer si la balance affiche un écart de poids supérieur à 1 g.



Prescriptions dérogatoires pour les batteries

Construction (batteries)

09.15 Types d'allumage (batteries)

Ligne d'allumage

- *Exigences, voir chapitre 3.14*

09.16 Protection contre les déclenchements intempestifs (batteries)

Enveloppe extérieure

- *Exigences, voir chapitre 3.14*

Relais pyrotechnique

- *Exigences, voir chapitre 3.14*

09.17 Fixation de l'allumage (batteries)

Mèche apparente

- *La fixation doit satisfaire aux exigences formulées au chapitre 3.14.*

09.18 Matériaux (batteries)

- *Exigences, voir chapitre 3.14*

09.19 Nature des différentes pièces d'artifice (batteries)

- *Exigences, voir chapitre 3.14*

09.20 Poids brut (batteries)

Pièce isolée et emballages d'origine

- *Différence et détermination, voir chapitre 3.09*

09.21 Poids net (batteries)

Masse nette de composition (MNC)

Catégorie III, ne doit pas dépasser	1000,0 g
Par élément, ne doit pas dépasser	200,0 g

- *Différence et détermination, voir chapitre 3.09*

Fonction (batteries)

09.22 Allumage (batteries)

- *Pas de prescriptions dérogatoires*

09.23 Comportement des engins pyrotechniques (batteries)

Relais pyrotechnique

- *Exigences, voir chapitre 3.14*

Combustion

Lors de l'utilisation conformément au mode d'emploi, les batteries doivent être solidement fixées pour permettre aux bombes logées de suivre les trajectoires prévues.

- Non-conformité critique

Post-combustion

Une fois que l'engin a rempli sa fonction, les engins ne doivent pas brûler plus de 60 s.

- Non-conformité mineure

09.24 Mesure de la pression acoustique (batteries)

Distances et valeurs maximales

- *Exigences et détermination, voir chapitre 3.12*

Mode d'emploi (consignes de comportement et de sécurité)

Le texte doit être apposé à l'extérieur de chaque batterie de manière bien visible.

09.25 Teneur des modes d'emploi (batteries)

Les modes d'emploi doivent toujours au moins contenir de manière bien lisible les consignes de comportement et de sécurité ci-après:

Généralités

- *Exigences, voir chapitre 3.14*

Instructions spécifiques de montage, de mise en place et de lancement

- *Exigences, voir chapitre 3.14*

Instructions d'allumage

- *Exigences, voir chapitre 3.14*

Instructions complémentaires pour la catégorie III

- *Exigences, voir chapitre 3.14*

Test de fonctionnement (batteries)

09.26 Terrain d'essai (batteries)

- *Exigences, voir chapitre 3.14*

09.27 Matériel (batteries)

- *Exigences, voir chapitre 3.14*

09.28 Méthodes d'essai (batteries)

- *Exigences, voir chapitre 3.14*

Schéma de construction

Schéma de construction des bombes cylindriques logées dans des mortiers

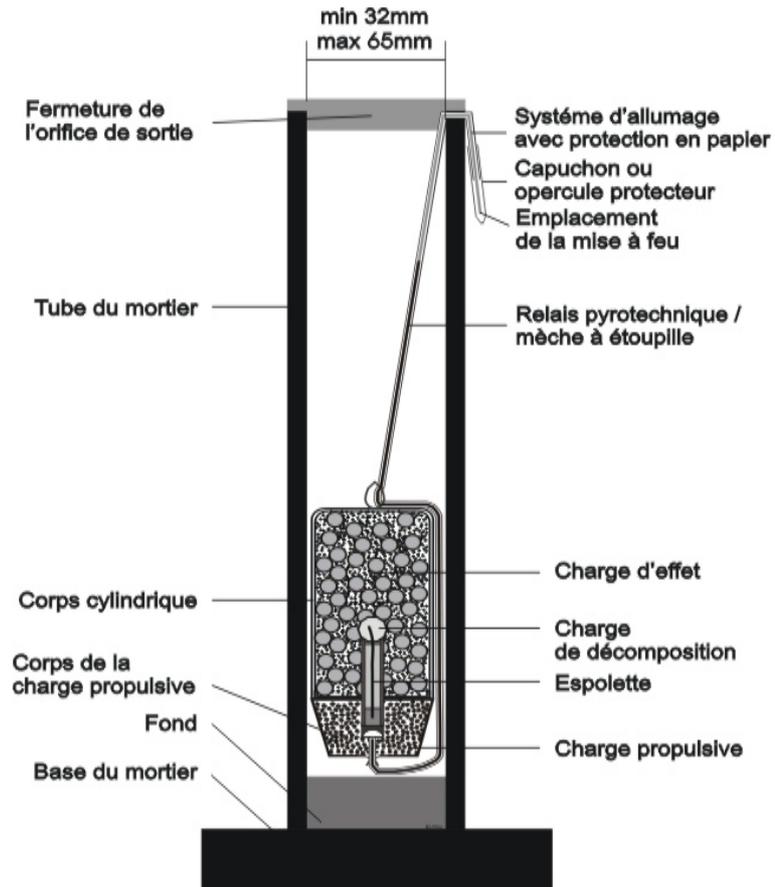


Schéma de construction des boules pyrotechniques logées dans des mortiers

