

# Sommaire

## Chandelles romaines (V02)

GÉNÉRALITÉS	6
VOCABULAIRE SPÉCIALISÉ	6
NOMBRE D'OBJETS ET D'EMBALLAGES ORIGINAUX À TESTER	6
DÉSIGNATION DES TYPES DE DÉFECTUOSITÉS / TAUX ACCEPTABLE DE DÉFECTUOSITÉS	6
INDICATIONS ET DÉSIGNATIONS	6
CONSTRUCTION	7
02.1 TYPES D'ALLUMAGE.....	7
Généralités	7
Mèche apparente	7
Ligne d'allumage	7
02.2 PROTECTION CONTRE LES DÉCLENCHEMENTS INTEMPESTIFS.....	7
Capuchon de protection / Coiffe de protection	7
Emballages originaux	7
Ligne d'allumage	7
Relais pyrotechnique	8
02.3 FIXATION DE L'ALLUMAGE.....	8
Mèche apparente	8
02.4 MATÉRIAUX.....	8
Corps de pièces d'artifice	8
Composants pyrotechniques	8
Fermeture de fond	8
Pied	8
Dispositif de stabilisation	8

	Diamètre intérieur	9
	Pièces en plastique	9
02.5	NATURE DES DIFFÉRENTES PIÈCES D'ARTIFICE.....	9
	Corps de pièces d'artifice	9
	Pertes de charges	9
	Stabilité verticale	9
	Pieds / Dispositifs de stabilisation	10
02.6	POIDS BRUT .....	10
	Pièce isolée et emballages d'origine	10
02.7	POIDS NET.....	10
	Masse nette de composition (MNC)	10
	Charges détonantes et/ou de dispersion	10
	<b>FONCTION</b>	<b>11</b>
02.8	ALLUMAGE.....	11
	Résistance de la mèche apparente à des forces mécaniques	11
	Faculté d'allumage de la mèche apparente	11
	Durée de combustion de la mèche apparente	11
02.9	COMPORTEMENT DES ENGIN PYROTECHNIQUES.....	12
	Combustion	12
	Relais pyrotechnique	12
	Ecart de trajectoire	12
	Détonation au- dessus du sol	12
	Retombées brûlantes et/ou incandescentes	13
02.10	MESURE DU NIVEAU DE PRESSION ACOUSTIQUE .....	13
	Distances et valeurs maximales	13

	MODE D'EMPLOI (CONSIGNES DE COMPORTEMENT ET DE SÉCURITÉ)	14
02.11	TENEUR DES MODES D'EMPLOI .....	14
	Généralités	14
	Instructions spécifiques de montage, de mise en place et de lancement	14
	Instructions d'allumage	14
	Instructions complémentaires pour la catégorie III	14
	Taille minimale des caractères	14
	TEST DE FONCTIONNEMENT	15
02.12	TERRAIN D'ESSAI.....	15
02.13	MATÉRIEL .....	15
02.14	MÉTHODES D'ESSAI.....	16
	PRESCRIPTIONS DÉROGATOIRES POUR LES BATTERIES	19
	CONSTRUCTION (BATTERIES)	19
02.15	TYPES D'ALLUMAGE (BATTERIES) .....	19
	Ligne d'allumage	19
02.16	PROTECTION CONTRE LES DÉCLENCHEMENTS INTEMPESTIFS (BATTERIES).....	19
	Enveloppe extérieure	19
	Relais pyrotechnique	19
02.17	FIXATION DE L'ALLUMAGE (BATTERIES) .....	19
	Mèche apparente	19
02.18	MATÉRIAUX (BATTERIES) .....	19

02.19	NATURE DES DIFFÉRENTES PIÈCES D'ARTIFICE (BATTERIES) .....	19
02.20	POIDS BRUT (BATTERIES) .....	19
	Pièce isolée et emballages d'origine	19
02.21	POIDS NET (BATTERIES).....	20
	Masse nette de composition (MNC)	20
	<b>FONCTION (BATTERIES)</b>	<b>20</b>
02.22	ALLUMAGE (BATTERIES) .....	20
02.23	COMPORTEMENT DES ENGIN PYROTECHNIQUES (BATTERIES) .....	20
	Relais pyrotechnique	20
	Combustion	20
	Post-combustion	20
02.24	MESURE DE LA PRESSION ACOUSTIQUE (BATTERIES) .....	20
	Distances et valeurs maximales	20
	<b>MODE D'EMPLOI (CONSIGNES DE COMPORTEMENT ET DE SÉCURITÉ)</b>	<b>21</b>
02.25	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 de la catégorie III	21

	TEST DE FONCTIONNEMENT (BATTERIES)	21
02.26	TERRAIN D'ESSAI (BATTERIES) .....	21
02.27	MATÉRIEL (BATTERIES).....	21
02.28	MÉTHODES D'ESSAI (BATTERIES).....	21
	SCHÉMA DE CONSTRUCTION	22
	Schéma de construction des chandelles romaines	22
	Schéma de construction des chandelles romaines	23

# Chandelles romaines (V02)

## Généralités

Le test-type est effectué sur la base des présentes exigences. Il décrit la construction des **chandelles romaines** et les exigences techniques auxquelles elles doivent satisfaire, si nécessaires, 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 chandelles romaines** sont homologuées dans la **catégorie II** et dans la **catégorie III**.

**Les batteries des chandelles romaines** 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 déficiences / Taux acceptable de déficiences

- **Détermination, voir chapitre 3.02**

## Indications et désignations

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

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

## Construction

### 02.1 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 étoupe ne sont pas autorisées.

#### Ligne d'allumage

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

### 02.2 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

### Relais pyrotechnique

Les relais pyrotechniques doivent par exemple être protégés par des gaines de protection.

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

- Non-conformité critique

## 02.3 Fixation de l'allumage

### Mèche apparente

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

- Non-conformité majeure

## 02.4 Matériaux

### Corps de pièces d'artifice

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.

### 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 tube de lancement ne doit pas être supérieur à 50 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

## 02.5 Nature des différentes pièces d'artifice

### Corps de pièces d'artifice

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

### Pertes de charges

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

Si le passage au vibrateur 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 chandelles romaines 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

## 02.6 Poids brut

### Pièce isolée et emballages d'origine

- *Différence et détermination, voir chapitre 3.09*

## 02.7 Poids net

### Masse nette de composition (MNC)

**Catégorie II**, ne doit pas dépasser 50,0 g

**Catégorie III**, ne doit pas dépasser 350,0 g

- *Différence et détermination, voir chapitre 3.09*

### Charges détonantes et/ou de dispersion

Les chandelles romaines de la **catégorie II** ne doivent pas comprendre de charges détonantes et/ou de dispersion.

Les chandelles romaines de la **catégorie III** ne doivent pas comprendre plus de 10 composants pyrotechniques contenant des charges détonantes et/ou de dispersion.

La masse nette de composition contenue dans les charges détonantes et/ou de dispersion de chaque composant pyrotechnique ne doit pas dépasser 10,0 g pour la poudre noire, 4,0 g pour les charges à base de nitrate et de métaux et 2,0 g pour les charges à base de perchlorate et de métaux.

- *Différence et détermination, voir chapitre 3.09*

## Fonction

### 02.8 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 II** doivent avoir une durée de combustion comprise entre 3,0 et 8,0 s.

- Types de non-conformité
  - < 2,0 s ou > 10,0 s = non-conformité critique
  - ≥ 2,0 s et < 3,0 s = non-conformité majeure
  - > 8,0 s et ≤ 10,0 s = non-conformité majeure

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

## 02.9 Comportement des engins pyrotechniques

### Combustion

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

- Les engins devant être allumés au sol ne doivent pas se renverser.
- 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

### Relais pyrotechnique

Les relais pyrotechniques des **catégories II et III** ne doivent pas avoir une durée de combustion de plus de 5 s.

- Non-conformité majeure

### Ecart de trajectoire

Jusqu'à une hauteur de 20,0 m, les effets pyrotechniques éjectés au cours de la phase d'ascension ne doivent pas s'écarter de plus de 20° de la verticale.

- Non-conformité critique

### Détonation au- dessus du sol

Les composants pyrotechniques contenant des charges détonantes et/ou de dispersion ne doivent pas se décomposer à une hauteur inférieure à 8,0 m.

- Non-conformité critique

### Retombées brûlantes et/ou incandescentes

Lors de la combustion de chandelles romaines, les particules brûlantes ou incandescentes ne doivent pas être projetées à plus de:

- 6,0 mètres pour les engins de la **catégorie II**
- 15,0 mètres pour les engins de la **catégorie III**

- Non-conformité majeure

Aucun débris brûlant ou incandescent provenant des composants pyrotechniques ne devrait retomber au sol.

- Non-conformité critique

## 02.10 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)

### 02.11 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 écraser la chandelle romaine
- Toujours poser la chandelle romaine verticalement sur un sol plat et dur
- Enfouir verticalement la chandelle romaine 2/3 dans la terre (si la situation s'y prête)
- Fixer solidement la chandelle romaine à la verticale contre une tige solide en bois
- La partie supérieure de la chandelle romaine doit dépasser la tige en bois (si la situation s'y prête)

#### Instructions d'allumage

- Enlever les capuchons de protection (si présents)
- Ne pas se pencher au-dessus de la chandelle romaine
- Allumer la mèche à son extrémité et s'éloigner rapidement

#### 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

### 02.12 Terrain d'essai

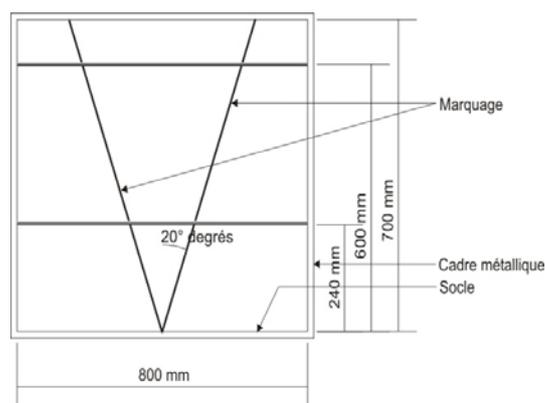
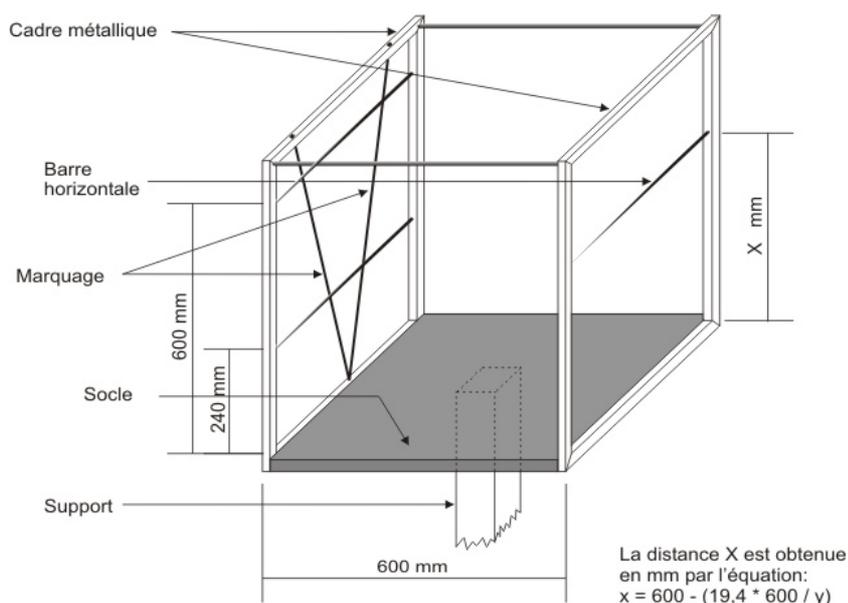
- Le terrain d'essai doit être situé en plein air et présenter une surface plane et dure et horizontale d'un rayon d'au moins 16 m.
- Au centre de cette surface, tracer des cercles de 6,0 m et 15,0 m (ou là où cela s'y prête; selon la distance de sécurité indiquée dans le mode d'emploi) sur le sol. Si 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 19,1 m au moins pour la détermination d'une hauteur verticale de 8,0 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.

### 02.13 Matériel

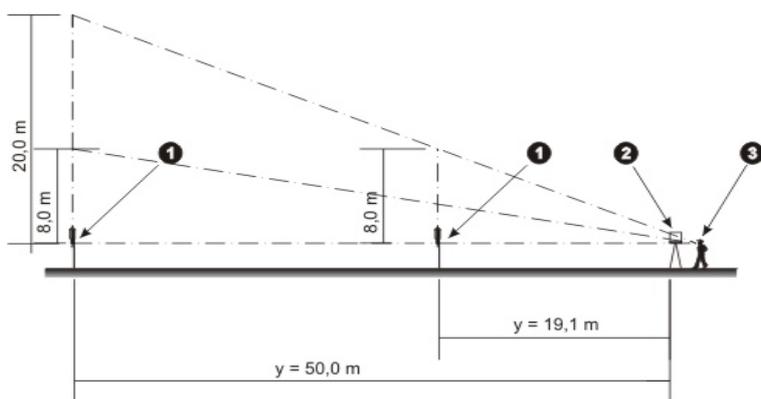
- Un *capteur de mesure du vent* avec une précision de lecture de 0,1 m/s.
- Un *chronomètre* d'une précision de lecture de 0,1 s et permettant la lecture d'un temps intermédiaire.
- *Sonomètre* selon "mesure du niveau de pression acoustique" (voir chapitre 3.12).
- *Un initiateur d'allumage* ne produisant qu'une petite flamme.
- *Dispositif de lancement*; si un dispositif de lancement est livré avec l'engin, il faut l'utiliser comme indiqué dans le mode d'emploi.
- *Deux écrans de visualisation* pour déterminer l'angle de projection et la hauteur d'élévation.



## 02.14 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 de l'exposition à la pression acoustique" (voir chapitre 3.12)
- Placer les écrans de visualisation à un angle de 90° à une distance de 19,1 m et de 50,0 m.
- Installer l'engin à tester à l'emplacement prévu sur terrain d'essai, conformément aux indications du mode d'emploi.

- Pour les systèmes d'allumage saillant, 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 respectivement 8,0 m et 20,0 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. 19,1 m pour le contrôle de la hauteur de 8,0 m  
y. 50,0 m pour le contrôle de la hauteur de 20,0 m

- Mesurer la durée de combustion des relais pyrotechniques.
- Vérifier si des particules brûlantes ou incandescentes retombent au sol. Ces particules ne doivent pas retomber à plus de 6,0 mètres du centre pour les engins de la **catégorie II** et à plus de 15,0 mètres du centre pour ceux de la **catégorie III**.
- Rassembler les retombées et les évaluer.

- 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 que le corps de la pièce d'artifice ne présente pas davantage de trous et de fissures.
- Noter le niveau de pression acoustique mesuré en dB (A) SEL.

## Prescriptions dérogatoires pour les batteries

### Construction (batteries)

#### 02.15 Types d'allumage (batteries)

##### Ligne d'allumage

- *Exigences, voir chapitre 3.14*

#### 02.16 Protection contre les déclenchements intempestifs (batteries)

##### Enveloppe extérieure

- *Exigences, voir chapitre 3.14*

##### Relais pyrotechnique

- *Exigences, voir chapitre 3.14*

#### 02.17 Fixation de l'allumage (batteries)

##### Mèche apparente

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

#### 02.18 Matériaux (batteries)

- *Exigences, voir chapitre 3.14*

#### 02.19 Nature des différentes pièces d'artifice (batteries)

- *Exigences, voir chapitre 3.14*

#### 02.20 Poids brut (batteries)

##### Pièce isolée et emballages d'origine

- *Différence et détermination, voir chapitre 3.09*

## 02.21 Poids net (batteries)

### Masse nette de composition (MNC)

Catégorie III, ne doit pas dépasser 900,0 g

Par élément, ne doit pas dépasser 75,0 g

➤ *Différence et détermination, voir chapitre 3.09*

## Fonction (batteries)

## 02.22 Allumage (batteries)

➤ *Pas de prescriptions dérogatoires*

## 02.23 Comportement des engins pyrotechniques (batteries)

### Relais pyrotechnique

➤ *Exigences, voir chapitre 3.14*

### Combustion

Conformément au mode d'emploi, la batterie doit être solidement fixée lors de la combustion.

- 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

## 02.24 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.

### **02.25 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 de la catégorie III**

- *Exigences, voir chapitre 3.14*

## **Test de fonctionnement (batteries)**

### **02.26 Terrain d'essai (batteries)**

- *Exigences, voir chapitre 3.14*

### **02.27 Matériel (batteries)**

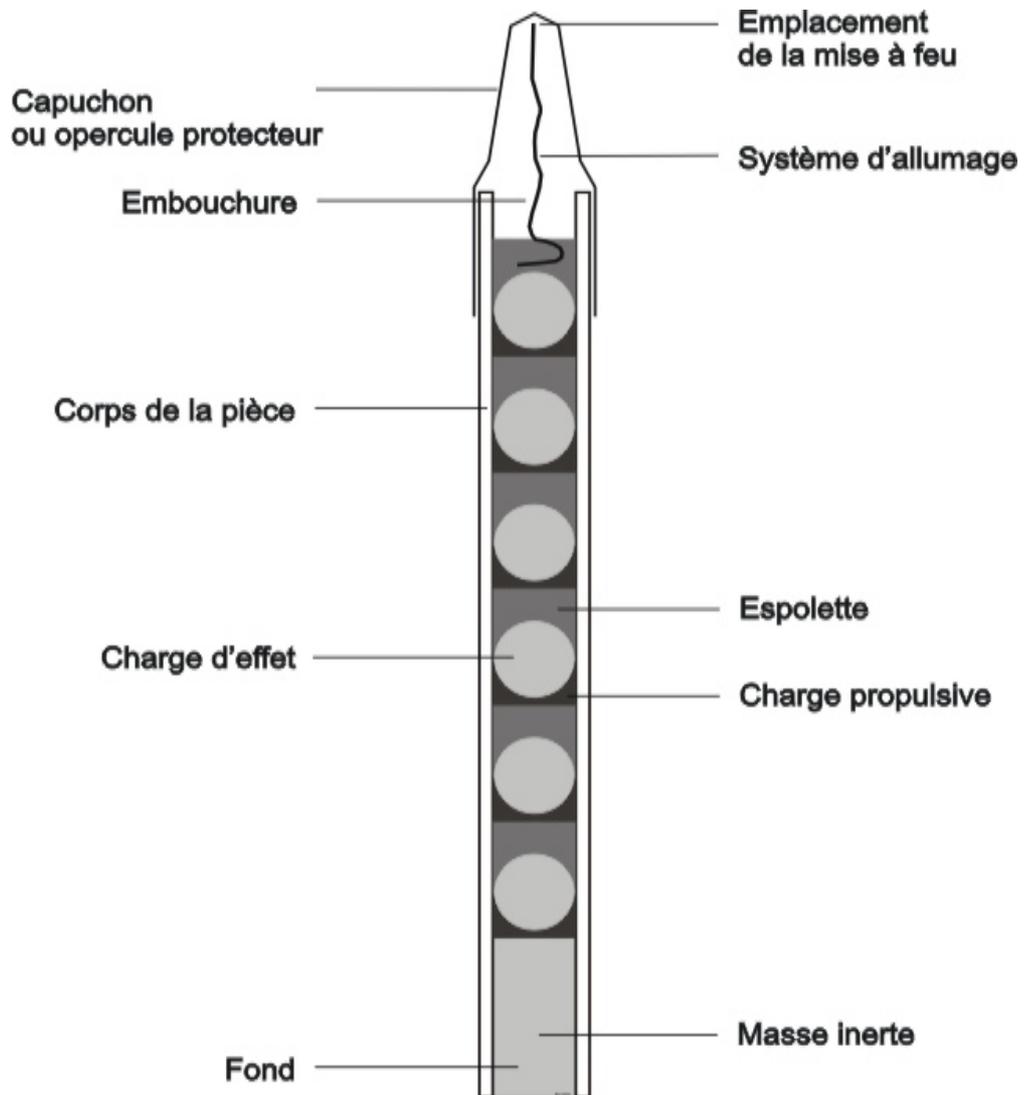
- *Exigences, voir chapitre 3.14*

### **02.28 Méthodes d'essai (batteries)**

- *Exigences, voir chapitre 3.14*

## Schéma de construction

### Schéma de construction des chandelles romaines



## Schéma de construction des chandelles romaines

