

# Sécurité



## Sommaire

<b>1</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>3</b>
1.1	Risques envers les personnes.....	3
1.2	Risques envers les biens.....	4
<b>2</b>	<b>Distances de sécurité par rapport au public, intérêts à protéger</b> .....	<b>4</b>
2.1	Objectif de protection.....	4
2.2	Remarques d'ordre général concernant les distances de sécurité.....	4
<b>3</b>	<b>Schallschutz</b> ..... Fehler! Textmarke nicht definiert.	
3.1	Distance de sécurité minimale - pression acoustique envers les personnes (public) .....	5
3.2	Evaluation des distances de sécurité sur la base de la pression acoustique.....	6
3.3	Terminologie / Définition selon SN EN 16261 et SN EN 16256.....	7
<b>4</b>	<b>Distances de sécurité pour pièces d'artifice de la catégorie F4 selon la norme SN EN 16261-4</b> .....	<b>8</b>
4.1	Exigences minimales de la norme en matière de marquage.....	8
4.2	Liste des caractéristiques obligatoires et facultatives ainsi que des codes y relatifs selon SN EN 16261-4 (catégorie F4).....	9
<b>5</b>	<b>Calcul des distances de sécurité pour les pièces d'artifice de la catégorie F4 en conditions d'utilisation normales</b> .....	<b>10</b>
5.1	Feux d'artifice au sol.....	10
5.2	Batteries de feux d'artifice, chandelles romaines, Single Shot .....	10
5.3	Batteries de feux d'artifice spéciales.....	11
5.4	Pots à feu .....	11
5.5	Fusées .....	11
5.6	Soucoupes volantes .....	11
<b>6</b>	<b>Zuschläge</b> .....	<b>12</b>
6.1	Adaptation des distances de sécurité en cas de lancement à partir d'édifices ou d'élévations du terrain .....	12
6.2	Adaptation des distances de sécurité en cas de lancement non vertical.....	12
6.3	Adaptation des distances de sécurité en cas de vent .....	13
<b>7</b>	<b>Berechnungsbeispiel Basis Sicherheitsabstand mit allen Zuschlägen:</b> Fehler! Textmarke nicht definiert	
<b>8</b>	<b>Distances de sécurité pour l'engins pyrotechniques de la catégorie T2 tirés en plein air selon la norme SN EN 16256-4</b> .....	<b>14</b>
8.1	Exigences minimales de la norme en matière de marquage.....	14
8.2	Liste des caractéristiques obligatoires et facultatives ainsi que des codes y relatifs selon SN EN 16256-4 (catégorie T2).....	15
<b>9</b>	<b>Calcul des distances de sécurité pour les pièces pyrotechniques de la catégorie T2</b> .....	<b>16</b>
9.1	Calcul de la distance de sécurité, extension de l'effet de base .....	16
9.1.1	Distance de sécurité minimum dans la direction d'éjection.....	16
9.1.2	Distance de sécurité minimum latérale (radiale) .....	16
9.2	Ajustement des distances de sécurité en cas de lancement incliné .....	17
9.2.1	Tableau de calcul de la distance de sécurité en cas de lancement incliné .....	17
9.3	Distances de sécurité en cas de vent à l'extérieur .....	18
<b>10</b>	<b>Calcul des distances de sécurité pour les articles pyrotechniques des catégories P1 et P2</b> .....	<b>19</b>
<b>11</b>	<b>Annexes</b> .....	<b>20</b>
11.1	Exemple de marquage d'articles pyrotechnique de la catégorie F4 et T2 .....	20
<b>12</b>	<b>Unités de mesure de la vitesse du vent</b> .....	<b>22</b>

## 1 Introduction

Selon le règlement de la formation, la mention FWA autorise notamment la planification et la mise à feu de manière indépendante de feux d'artifice en plein air conformément aux règles de l'art. Le titulaire du certificat doit être capable:

- d'**apprécier le lieu de tir** en plein air;
- d'**estimer correctement les risques**;
- de **prendre les mesures** requises pour exclure tout **risque pour les personnes et les biens**.

Légalement, les **titulaires de permis** sont également **responsables du respect des prescriptions en vigueur**:

### **Ordonnance sur les explosifs, art. 93 Responsabilité des titulaires de permis d'emploi**

<sup>1</sup> Les travaux de minage et ceux impliquant des engins pyrotechniques des catégories T2, P2 ou F4 doivent être dirigés par des personnes titulaires d'un permis d'emploi. **Celles-ci sont responsables de l'observation des prescriptions et des règles généralement reconnues par la technique.**

<sup>2</sup> Lorsqu'il est fait appel à des spécialistes éprouvés, ceux-ci sont responsables de l'exécution des travaux conformément au plan qu'ils ont établi.

### **1.1 Risques envers les personnes**

Les devoirs des titulaires de permis en ce qui concerne l'appréciation du lieu de tir et des mesures de sécurité ne se limitent pas à la seule problématique de la détermination des distances de sécurité par rapport aux spectateurs telle qu'elle est abordée dans ce chapitre. Ils sont également tenus, en particulier, de prendre les mesures nécessaires à la protection de leurs assistants et collaborateurs:

### **Loi sur les explosifs, art. 23 Protection des travailleurs**

<sup>1</sup> Les propriétaires des exploitations et des entreprises qui se livrent à des opérations touchant les matières explosives ou les engins pyrotechniques sont en outre tenus de **prendre, à l'égard des travailleurs, toutes les autres mesures de protection** dont l'expérience a démontré la nécessité, que l'état de la technique permet d'appliquer et qui sont adaptées aux conditions de l'exploitation ou de l'entreprise.

<sup>2</sup> Les dispositions sur la prévention des accidents selon la loi fédérale sur l'assurance-accidents sont réservées.

### **Loi sur les explosifs, art. 34 Loi sur l'assurance-accidents**

Les mesures qui assurent la protection des travailleurs sont régies par la loi fédérale sur l'assurance-accidents.

Les exigences de l'article 23 sont pratiquement identiques aux devoirs fondamentaux d'un employeur selon la loi fédérale sur l'assurance-accidents (LAA):

### **Loi fédérale sur l'assurance-accidents, art. 82 Généralités**

<sup>1</sup> L'employeur est tenu de prendre toutes les mesures nécessaires à la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles dont l'expérience a démontré la nécessité, que l'état de la technique permet d'appliquer et qui sont adaptées aux conditions données.

Le risque potentiel lié à la manipulation et à la mise à feu de feux d'artifice de catégorie F4 et des engins pyrotechniques T2 et P2 est grand et multiple: risque de blessures dû à des facteurs mécaniques, thermiques et chimiques, par exemple par la projection d'éclats et d'étincelles, par l'effet du bruit et de la pression, par la formation de flammes, le dégagement de chaleur et la production de gaz, de fumées et de poussières. L'utilisation de moyens (matériel et matériaux) impropres, l'application de procédures erronées ou la conséquence d'une qualification insuffisante des artificiers constituent autant de facteurs de risques supplémentaires.

Au-delà du risque potentiel spécifique, il y a lieu de prendre en considération, en particulier lors de la préparation, de l'installation ou du tir de feux d'artifice, les risques professionnels ordinaires tels que le risque de chutes ou de blessures et de prendre les mesures de prévention appropriées.

Les assistants et les collaborateurs doivent être informés des dangers et les mesures de précaution nécessaires doivent être prises. Comme cela a déjà été évoqué, la personne responsable est le titulaire du permis d'emploi.

Afin de protéger les collaborateurs se trouvant dans la zone de danger, il y a lieu de mettre en œuvre les mesures nécessaires au sens des articles susmentionnés ainsi que de l'article 23 de la loi fédérale sur les substances explosibles et respectivement de l'article 82 de la loi fédérale sur l'assurance-accidents LAA (voir également chapitre 10 «Montage et tir des feux d'artifice»).

## **1.2 Risques envers les biens**

Les devoirs des titulaires de permis concernant les mesures de sécurité visant à éviter les dommages aux biens sont également largement définis dans la loi sur les explosifs:

### ***Loi sur les explosifs, art. 17 Principe***

*Celui que se livre au commerce de matières explosives ou d'engins pyrotechniques est tenu, pour en assurer la préservation et pour protéger les biens et les personnes, de prendre toutes les mesures qui peuvent raisonnablement être exigées compte tenu des circonstances.*

Les instructions concrètes en la matière ne sont cependant précisées dans la législation sur les matières explosibles que de manière éparse et, lorsque c'est le cas, simplement en relation avec les travaux de minage.

## **2 Distances de sécurité par rapport au public, intérêts à protéger**

### **2.1 Objectif de protection**

Le respect des distances de sécurité vise à garantir l'intégrité (la protection) des personnes et des biens des tiers. La distance de sécurité est la distance horizontale minimale qui sépare les dispositifs de tir et respectivement les pièces pyrotechniques du public, des tiers non impliqués et des objets menacés. La surface qui entoure les installations de tir / pièces pyrotechniques / d'engins pyrotechniques et qui va jusqu'aux limites définies des distances de sécurité est désignée comme étant la zone de sécurité (voir également illustration au paragraphe 10 ci-dessous). Ces distances de sécurité sont fondamentales pour une mise à feu appropriée des feux d'artifice en plein air, dans l'esprit du règlement de la formation.

### **2.2 Remarques d'ordre général concernant les distances de sécurité**

A l'instar des conditions spécifiques à la place de tir, les distances de sécurité exercent une influence significative sur le choix des pièces pyrotechniques / d'engins pyrotechniques et sur la structure du programme de tir du feu d'artifice prévu. Il est donc nécessaire de prendre en compte le respect des distances de sécurité déjà durant la phase de planification du feu d'artifice (voir également le chapitre 9 «Planification et organisation des feux d'artifice»).

Lors du montage, il y a lieu de s'assurer que tous les dispositifs de tir et tous les objets/pièces pyrotechniques / d'engins pyrotechniques sont ancrés et fixés de façon à éviter tout accident lors du tir. Seuls des dispositifs de tir totalement appropriés aux conditions du terrain doivent être utilisés.

**Des pièces d'artifice montées de façon erronée ou lacunaire peuvent représenter un danger considérable. Les distances de sécurité recommandées indiquées ci-dessous constituent la condition sine qua non d'un montage correct.**

*Remarque: pour ce qui concerne de nombreuses pièces d'artifice / d'engins pyrotechniques, l'application des distances de sécurité minimales préconisées ne permet pas d'obtenir un effet optique optimal pour les spectateurs!*

*En général, pour optimiser l'effet du feu d'artifice sur les spectateurs, il est donc conseillé de choisir des distances supérieures aux distances de sécurité minimales préconisées.*

### 3 Protection anti-bruit

Les employeurs et organisateurs sont soumis à l'obligation légale de prendre toutes les mesures nécessaires à éviter des lésions auditives dues au bruit. Lors de l'utilisation de pièces d'artifice / articles pyrotechniques, il faut aussi tenir compte de leur niveau sonore! Un niveau de pression acoustique supérieur à 120 dB provoque une gêne et une sensation de douleur. Des expositions sonores fortes similaires à des détonations peuvent causer des lésions auditives permanentes!

#### Comment est mesuré le niveau sonore ou bien le bruit?

Les mesures de bruit sont effectuées à l'aide d'un sonomètre. Le microphone capte les variations de la pression de l'air générées par l'onde sonore et les convertit en tension électrique. Ensuite, le filtre de pondération « A » adapte ces signaux à la **sensibilité de l'ouïe**. L'appareil affiche le niveau sonore en dB(A) → **Dezibel(A)**. La désignation « A » sur l'échelle de l'instrument indique que la mesure a été réalisée avec la courbe de filtre de pondération A-.

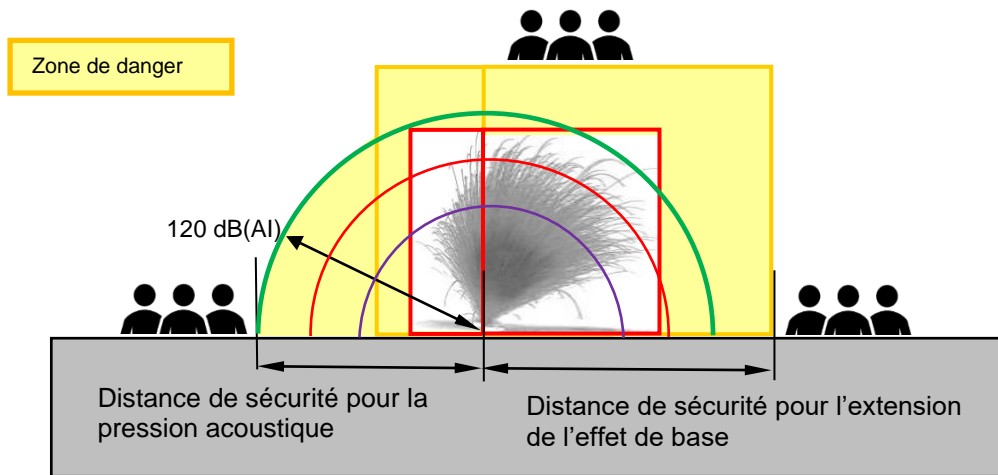
Le décibel (dB) est une unité de mesure du niveau sonore qui permet de convertir des nombres d'un ordre de grandeur important en un ordre plus petit. Entre le son le plus faible perçu par notre ouïe (seuil auditif) et le son dont l'intensité provoque la douleur (seuil de douleur) la plage de pression acoustique varie de 1 à 1 million. Convertie en décibels, cette plage couvrant les niveaux sonores compris entre le seuil auditif et le seuil de douleur varie de 0 à 120 dB ; il est donc beaucoup plus pratique de travailler avec elle. Lorsque la distance entre la source sonore et le récepteur est multipliée par 2, le niveau sonore perçu diminue de 6 dB. La pression acoustique est doublée lorsque le niveau (sonore) augmente de 3 dB.

#### 3.1 Distance de sécurité minimale - pression acoustique envers les personnes (public)

La distance de sécurité relative au **niveau de pression acoustique** pour les articles pyrotechnique / doit être telle qu'un niveau de pression acoustique de 120 dB(AI<sub>max</sub>) ne soit pas dépassé pour le public (tiers).

Si la limite de niveau sonore de 120 dB(AI) ne peut pas être respectée pour les acteurs en raison de la proximité des objets, il est **indispensable** de prendre des mesures de protection (telles que des protections auditives).

Dans tous les cas, la **plus grande** distance de sécurité calculée (**extension de l'effet de base et pression acoustique**) doit être utilisée.



### 3.2 Evaluation des distances de sécurité sur la base de la pression acoustique

Le calcul de la distance de sécurité en fonction de la pression acoustique selon SN EN 16256-5 peut être effectué au moyen de la formule ci-dessous:

$$\text{Distance de sécurité [mètres]} = 10^{\left(\log(r_{\text{Mesure}}) - \frac{L_{\text{Pression}} - L_{\text{Mesure}}}{20}\right)}$$

$r_{\text{Mesure}}$  Mesure de l'éloignement en mètres

$L_{\text{Pression}}$  Limite de pression acoustique  
(niveau de pression acoustique maximal A = 120 dB(A))

$L_{\text{Mesure}}$  Niveau de pression acoustique mesuré en dB(A) sous  $r_{\text{Mesure}}$



#### Formule simplifiée :

Pour l'évaluation, il est possible de partir du principe que, en cas de propagation acoustique non entravée, **le doublement de la distance** ( $2 \times r_{\text{Mesure}}$ ) induit une **diminution** du niveau de pression acoustique **de 6 dB** ( $L_{\text{Mesure}} - 6 \text{ dB}$ ). Il est toutefois à noter que, en fonction des différents effets susceptibles de générer des lésions de l'ouïe, les diverses impulsions sonores induites par le tir d'une pièce d'artifice ne doivent pas être prises en compte de façon isolées mais comme faisant partie d'un tout.

#### *Remarque :*

- *Il convient de noter que, en lien avec d'éventuels effets dangereux pour l'ouïe, les événements impulsionnels individuels (par exemple une succession de détonations rapides) ne doivent pas être pris en compte séparément. Si plusieurs sources sonores du même volume fonctionnent côte à côte, le niveau de pression acoustique augmente !*

#### **Exemple de calcul de pression acoustique**

Article pyrotechnique, Code B: 106 dB (Almax) à 8 m.

Quel volume est audible à 2m ? Solution:

À 4 m + 6 dB	→ 112 dB (Moitié de la distance)
À 2 m + 6 dB	→ 118 dB
À 1 m + 6 dB	→ <b>124 dB</b>

### 3.3 Terminologie / Définition selon SN EN 16261 et SN EN 16256

**Angle de tir (Code W)**

Angle (mesuré par rapport à la verticale) d'un article tel qu'il a été préparé pour le tir.

**Hauteur d'effet (Code A)**

Hauteur maximale atteinte par l'artifice de divertissement.

**Note 1 à l'article:** Pour une bombe, elle équivaut à la hauteur d'éclatement plus le rayon d'éclatement de la bombe. Pour les cascades, elle correspond à la longueur verticale de l'effet.

**Durée d'effet (Code K)**

Durée totale de l'effet depuis son émergence visible et/ou sonore jusqu'à sa disparition.

**Portée de l'effet (Code E)**

Distance horizontale entre le point de tir et le point d'explosion (ou de fonctionnement) sur l'eau.

**Zone d'effet**

Est la distance maximale entre l'effet et l'objet pyrotechnique. Il comprend la hauteur de l'effet et la largeur radiale de l'effet.

**Durée d'effet (Code R)**

Durée totale de l'effet depuis son émergence visible et/ou sonore jusqu'à sa disparition.

**Calibre (Code G)**

Diamètre extérieur d'un artifice de divertissement conçu pour être tiré par un tube mortier (par exemple, une bombe) ou diamètre intérieur d'un tube qui contient des éléments préassemblés (par exemple, une chandelle romaine).

**Niveau de pression acoustique (Code B)**

Niveau maximal de pression acoustique impulsionnelle pondéré A (en dB(A)<sub>max</sub>) en x mètres, où x est la distance à laquelle le niveau de pression acoustique a été mesuré) conformément au point 7.2.5 de la norme EN 16261-2:2013

**Largeur radiale de l'effet (Code T)**

Est l'étendue maximale de l'effet dans n'importe quelle direction, à l'exception de la direction d'éjection

**Résidu (Code C)**

Toute partie de l'artifice de divertissement restant après qu'il ait fonctionné.

**Note 1 à l'article :** Les produits chimiques résultant de la combustion des compositions pyrotechniques ne sont pas considérés comme des « résidus ».

**Projections (Code C)**

Fragments projetés latéralement par l'artifice de divertissement en fonctionnement

**Distance de sécurité**

Est la distance minimale horizontale et/ou verticale qui doit être respectée entre l'article pyrotechnique et les personnes (publique), les matériaux inflammables ou les obstacles.



**Hauteur d'éclatement (hauteur d'ascension)**

Est la hauteur du point de décomposition de l'effet ou de l'objet.

## 4 Distances de sécurité pour pièces d'artifice de la catégorie F4 selon la norme SN EN 16261-4

### 4.1 Exigences minimales de la norme en matière de marquage

La norme SN EN 16261-4 «Objets pyrotechniques – pièces d'artifices de la catégorie F4 – exigences minimales en matière de marquage» oblige **le fabricant** à fournir des informations sur les **paramètres de performances** (données du produit) et ceci indépendamment du type d'objet. Ces informations doivent figurer directement sur l'objet ou sur la plus petite unité d'emballage au cas où l'objet lui-même n'offre pas assez de surface pour respecter les exigences relatives au marquage (voir illustration 1). Selon la norme, la distance minimale de sécurité peut être déterminée par l'utilisateur à l'aide des données du produit fournies, dans la mesure où la pièce d'artifice concernée doit être utilisée dans le respect de son mode d'emploi ainsi que des dispositions nationales en vigueur.

BATTERIE – FEU D'ARTIFICE CAT. F4			
Art. Nr./Art. no.:	<b>1234</b>		
Artikel/Article:	<b>16'S Red to Crackling</b>		
Kaliber/Calibre:	75 mm	Année de fabr:	2016
NEM/Net ex weight:	3100 g	Los Nr./Lot:	2016/C1-10
Distance de sécurité:	100 m		0589-F4-0290
<p><i>Les distances de sécurité minimales doivent être déterminées par l'utilisateur à l'aide des données du produit fournies.</i></p> <p>La pièce pyrotechnique doit être utilisée dans le respect de son mode d'emploi ainsi que des dispositions nationale en vigueur.</p> <p>La pièce pyrotechnique doit être remise qu'à des personnes qui sont titulaires d'un permis d'achat ou d'une autorisation de mise à feu et utilisée uniquement par des personnes disposant des connaissances techniques nécessaires.</p> <p>Respecter les indications du mode d'emploi. Installer la pièce pyrotechnique de manière à ce qu'elle ne soit pas dirigée vers des personnes.</p>			
<b>Paramètres de performances:</b>		BAM-F4-0123	
A:	B:	C:	D:
90 m	106,0 dB(AI <sub>max</sub> ) in 120	30	✓
Exemple SA – rue de l'Artifice 12			
21033 Pyroville Tél: +30 (0) 12 34 56 78			
			0589
			

Exemple d'étiquette de produit F4 en français. (sans instructions)

Remarque: en Suisse, l'étiquette doit être écrite dans les trois langues officielles.

Exemple d'étiquette dans les trois langues officielles, voir annexe page: 20

Illustration1: étiquette avec indication des paramètres de performances selon EN 16261-4

L'étiquette ci-dessus indique, selon les indications fournies par le code pour la „batterie 75 mm” F4, les paramètres de performance suivants:

- Code **A**: Une hauteur d'éclatement de l'effet de 90 m;
- Code **B**: Un niveau de pression acoustique impulsionnelle maximale évalué A (AI<sub>max</sub>) de 106 dB (AI) pour une distance de mesure de 80 m;
- Code **C**: Des résidus dangereux se forment jusqu'à une distance maximale de 30 m;
- Code **D**: Des particules en combustion ou incandescentes sont projetées sur le plan à partir duquel l'objet est tiré.



#### 4.2 Liste des caractéristiques obligatoires et facultatives ainsi que des codes y relatifs selon SN EN 16261-4 (catégorie F4)

Code	Statut [1]	Description	Exemples/remarques
A	M	Hauteur d'éclatement / hauteur d'ascension	Hauteur de l'effet pour les pièces d'artifice de scènes et de théâtre
B	M/O	Niveau de pression acoustique à la distance de mesure indiquée	Valeur mesurée à une distance donnée
C	M	Distance de projection des résidus	
D	M	Indications relatives au matériel incandescent et/ou en combustion	«✓», lorsque le matériel incandescent et/ou en combustion atteint le sol
E	M/O	Portée de l'effet	Cette valeur doit obligatoirement être indiquée pour les pièces d'artifice nautiques
F	O	Ampleur de l'effet	
G	O	Calibre	S'il n'est pas requis dans la description
H	O	Durée de la phase d'allumage	Non pertinent pour les pièces d'artifice à mise à feu électrique
I	LETTRE NON UTILISÉE, afin d'éviter toute confusion avec le chiffre «1»		
J	O	Durée de vol	Par ex. durée avant éclatement pour les bombes
K	O	Durée d'effet	Par ex. durée des étoiles ou des effets
L	O	Masse de composition sonore	Par ex. pour la conformité à la classification standard ONU (indication masse ou %)
M	O	Masse brute	Par ex. pour calculer les limites de stockage
N	O	Effet	Pour autant que l'indication ne figure déjà pas dans la description ou le nom du produit
O	LETTRE NON UTILISÉE, afin d'éviter toute confusion avec le chiffre «0»		
P	O	Référence de classification	Par ex. référence CAD
Q	O	Dérive	Par ex. pour les couronnes ascensionnelles
R	M/O	Durée totale	Par ex. pour les couronnes ascensionnelles
S	O	Présence de plusieurs effets	«✓» en cas d'explosions multiples, suivi de l'indication du nombre d'explosion
T	O	Portée latérale	
U	LETTRE NON UTILISÉE, afin d'éviter toute confusion avec la lettre «V»		
V	O	Vitesse de combustion	
W	M/O	Angle de tir maximal	Voir EN 16261-2:2013, paragraphe 5
<p>[1] <b>M = cette indication est obligatoire.</b></p> <p>O = cette indication est facultative (en fonction du type ou de l'appréciation du fabricant).</p>			

Illustration 2: liste des caractéristiques obligatoires et facultatives ainsi que des codes y relatifs selon SN EN 16261-4 (catégorie F4)

## 5 Calcul des distances de sécurité pour les pièces d'artifice de la catégorie F4 en conditions d'utilisation normales

La distance de sécurité de minimale pour les pièces d'artifice de la catégorie F4 est basée essentiellement sur le calcul suivant:

**Distance de sécurité minimale = calcul de base + ajouts éventuels**

**Calcul de base** sous conditions normales<sup>1</sup> déterminé par:

- paramètres de performance hauteur d'ascension, resp. hauteur d'effet (**Code A**)
- **calibre**
- **Indications du fabricant** (distance de sécurité)

<sup>1</sup>Condition normale signifie:

- orientation verticale max. (+/- 9°) d'inclinaison
- vitesse du vent  $\leq 5$  m/s
- utilisation / tir à partir de la hauteur du sol des spectateurs

**Ajouts** en raison de:

- tir à partir d'un **édifice / d'une élévation de terrain**
- **tir angulaire**
- **effet du vent**

Les consignes de calcul ci-après tiennent compte de l'utilisation décrite dans la norme SN EN 16261, selon laquelle les distances de sécurité à appliquer doivent être conformes aux dispositions nationales! La détermination des distances de sécurité suppose une utilisation et un fonctionnement des pièces d'artifice dans les règles de l'art, en intégrant le risque calculable de dysfonctionnements. Les distances de sécurité minimales n'offrent cependant pas une protection à 100% contre tous les scénarios techniquement envisageables, notamment lorsque des dispositifs de tir sont déplacés ou détruits en raison de négligences au montage.

### 5.1 Feux d'artifice au sol

Les feux d'artifice au sol, c'est-à-dire les produits pyrotechniques de la catégorie F4 qui ne se détachent pas de leur support lors de leur combustion, tels que les volcans et les fontaines, sont soumis aux distances de sécurité du fabricant. Dans toute la mesure du possible, une **distance de sécurité de dix mètres** par rapport aux spectateurs doit toujours être respectée. Pour ce qui concerne les produits T2, voir page: 14

### 5.2 Batteries de feux d'artifice, chandelles romaines, Single Shot

La distance de sécurité correspond à la **valeur la plus élevée** des modèles de calcul suivants:

- 80% de la hauteur ascensionnelle (code A selon SN EN 16261-4);
- 1 m par mm de calibre pour les calibres  $\geq 30$  mm, calibres  $< 30$  mm au moins 30 m;
- distance de sécurité selon les indications du fabricant.

Pour les pièces d'artifice desquelles des **débris** se détachent (code C selon SN EN 16261-4), les distances de sécurité calculées sur la base de la valeur C doivent encore être augmentées de **50%**.

#### **Exemple de calcul:**

Pour une batterie de feux d'artifice de 75 mm avec une hauteur ascensionnelle de 90 m, le fabricant indique une distance de sécurité de 100 m:

- 80 % de la hauteur ascensionnelle 90 m = 72 m;
- 1 m par mm de calibre pour un calibre de 75 mm = 75 m;
- distance de sécurité selon le fabricant = 100 m.

Dans ce cas, il faut appliquer la valeur la plus élevée, soit **100 m**, ce qui correspond à la **distance de sécurité** de cette batterie utilisée en conditions normales.

### 5.3 Batteries de feux d'artifice spéciales

Lors de l'utilisation d'effets de type particulier (p. ex. des bombes parachute à effets combustibles), selon les circonstances, les distances de sécurité prévues au point 4.2 peuvent ne pas être suffisantes, même par vent léger. Elles doivent de ce fait être augmentées de façon appropriée.

**Par exemple**, avec une durée de vol de 60 s et une force du vent de 4 m/s (petite brise!), un parachute est déjà déporté de 240 m!

### 5.4 Pots à feu

La distance de sécurité est calculée de la même manière que pour les bombes (point 4.2). Pour les pots à feu comportant une «charge d'étoiles» sans effet de toupie ou de hurlement/sifflement, la distance peut être réduite à 50% de la hauteur ascensionnelle ou de 0,5 m par mm de calibre! Pour les calibres < 30 mm, de telles «charges d'étoiles» impliquent l'application d'une distance minimale de 15 m.

#### Exemple de calcul:

Pot à feu 45 mm avec charge étoiles (**Code A**), hauteur ascensionnelle de 62 m.

##### Base de la distance de sécurité

- 50% de la hauteur ascensionnelle de 62 m = 31 m
- 0,5 m par mm de calibre pour un calibre de 45 mm = 22,5 m
- distance de sécurité droite = **31 m** (valeur la plus élevée)

### 5.5 Fusées

La distance de sécurité correspond à la **valeur la plus élevée** des modèles de calcul suivants:

- **100 %** de la hauteur ascensionnelle (code A selon SN EN 16261-4);
- **1 m par mm de calibre** pour les calibres  $\geq 30$  mm, calibres <30 mm au moins 30 m;
- distance de sécurité selon les **indications du fabricant**;
- Pour les pièces d'artifice desquelles des **débris** se détachent (code C selon SN EN 16261-4), les distances de sécurité calculées sur la base de la valeur C doivent encore être augmentées de **50%**.

**Remarque:** la trajectoire des fusées peut varier sensiblement même par vent modéré, celle-ci étant déviée dans la direction dans laquelle le vent souffle. De plus, les fusées tournent également dans le vent lors de leur ascension.

### 5.6 Soucoupes volantes

En fonction de leur conception, compte tenu des tolérances de fabrication usuelles et de leur ascension lente et sensible au vent, la trajectoire des soucoupes volantes peut s'écarter fortement de celle prévue. C'est pourquoi la distance minimale de sécurité dont il faut tenir compte dans des conditions normales est la même que celle appliquée aux fusées.

#### Exemple de calcul:

Fusée  $\varnothing$  50 mm, hauteur ascensionnelle (**Code A**) 80 m et (**Code C**) 20 m.

##### Base de la distance de sécurité

- 100% de la hauteur ascensionnelle de 80 m = 80 m
- 1 m par mm de calibre pour un calibre de 50 mm = 50 m
- Base de la distance de sécurité = **80 m** (valeur la plus élevée)

##### Ajout

- 50% projection de résidus 20 m = 10 m

Distance de sécurité totale 80 m + 10 m = **90 m**

## 6 Zuschläge

Die nachfolgenden Zuschläge basieren auf der berechneten **Basis** Sicherheitsdistanz. Als Sicherheitsabstand gilt die **Addition** der nachfolgenden **drei** Zuschlagsberechnungen.

### 6.1 Adaptation des distances de sécurité en cas de lancement à partir d'édifices ou d'élévations du terrain

Un lancement de pièces d'artifice à partir d'édifices ou depuis des élévations du terrain permet de faire varier les trajectoires des pièces d'artifice par rapport à celles qui ont cours sur surface plane. En cas de lancement non vertical, la distance entre le point de tir et le point d'impact d'une pièce d'artifice non amorcée peut changer. Les distances de sécurité doivent donc être augmentées de façon à prendre en considération de telles circonstances.

En principe, en cas de lancement à partir d'édifices ou d'élévations du terrain, les distances de sécurité indiquées sous 5.2 à 5.6 doivent être augmentées de 50%.

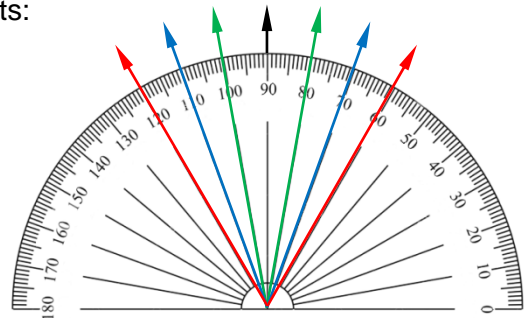
#### **Exemple de calcul:**

Lorsque des pièces pyrotechniques (5.2 – 5.6) sont tirées à partir d'un immeuble d'une hauteur de 40 m, il faut additionner 20 m à la distance de sécurité de base (50% de 40 m).

### 6.2 Adaptation des distances de sécurité en cas de lancement non vertical

Un lancement non vertical modifie la trajectoire des pièces d'artifice et influence la zone à risque. Les distances de sécurité doivent donc être augmentées proportionnellement dans la direction du lancement. En cas de lancement non vertical, vous pouvez appliquer les facteurs d'augmentation des distances de sécurité (indiquées sous 5.2 à 5.6) suivants:

Écart de l'inclinaison du tir par rapport à la verticale, en degrés	Augmentation de la distance de sécurité en %
≥10° (80° / 100°)	20%
≥15° (75° / 105°)	40%
≥20° (70° / 110°)	60%
≥25° (65° / 115°)	80%
≥30° (60° / 120°)	100%



#### **Exemple de calcul:**

Deux chandelles romaines 45 mm d'une hauteur ascensionnelle (**Code A**) de 60 m sont installées en éventail de +/- 25°.

##### Base de la distance de sécurité

- 80% de la hauteur ascensionnelle de 60 m = 48 m
- 1 m par mm de calibre pour un calibre de 45 mm = 45 m
- distance de sécurité droite = **48 m** (valeur la plus élevée)

##### Calcul de l'ajout pour inclinaison

- distance de sécurité dans le sens de l'inclinaison = ajout de 80% de 48 m = 38,4 m
- Total 48 m + 38,4 m = **86,4 m**

### 6.3 Adaptation des distances de sécurité en cas de vent

À des vitesses de vent **entre 6 m/s et 10 m/s**, les distances de sécurité indiquées sous 5.2 à 5.6 doivent être augmentées graduellement dans la direction du vent, selon le tableau du vent F4. Si la situation du lieu de tir ne permet pas de tenir ces distances de sécurité, il convient de renoncer à tirer les pièces d'artifice correspondantes.

Dès une vitesse de vent de **11 m/s** ( $\approx 40$  km/h, soit une force de 6 Beaufort – on entend le vent siffler dans les fils électriques), il est vivement recommandé de renoncer, pour des raisons de sécurité, au lancement de bombes, de batteries d'artifices, de chandelles romaines et de fusées.

Tableaux d'unités de vitesse du vent voir page 21

6 – <7 m/s	10%
7 – <8 m/s	20%
8 – <9 m/s	30%
9 – <10 m/s	40%
10 – < 11 m/s	50%

Tableau du vent F4

**Exemple de retombées:** les morceaux de bombes qui tombent d'une altitude d'explosion de 100 m à une vitesse de 2 m/s sont déportés de **500 m** à une vitesse de vent de 10 m/s, soit moins de 40 km/h!

#### **Exemple de calcul:**

Une batterie de feux d'artifice de 40 mm d'une hauteur ascensionnelle (**Code A**) de 50 m est tirée en présence d'un vent de 8 m/s.

##### Base de la distance de sécurité

- 80% de la hauteur ascensionnelle de 50 m = 40 m
- 1 m par mm de calibre pour un calibre de 40 mm = 40 m
- Base de la distance de sécurité = **40 m** (valeur la plus élevée)

##### Calcul de l'ajout pour vent

- distance de sécurité dans le sens du vent = ajout de 30% de 40 m = 12 m  
Total 40 m + 12 m = **52 m**

## 7 Exemple de calcul de la distance de sécurité de base avec tous les ajouts:

Batterie de feu d'artifice: 100 coups / 60 mm (**Code A: 80 m**)

Montage: inclinaison de 25° sur un bâtiment d'une hauteur de 20 m avec un vent de 8 m/s dans le sens de l'inclinaison.

##### Base de la distance de sécurité

- 80% de la hauteur ascensionnelle de 80 m = 64 m
- 1 m par mm de calibre pour un calibre de 60 mm = 60 m
- Base de la distance de sécurité = **64 m** (valeur la plus élevée)

##### Ajout calcul de la hauteur du bâtiment

- 50% de 20 m = **10 m**

##### Ajout calcul de l'inclinaison

- distance de sécurité dans le sens de l'inclinaison = ajout de 80% de 64 m = **51,2 m**

##### Ajout calcul du vent

- distance de sécurité dans le sens du vent = ajout de 30% de 64 m = **19,2 m**

**Total:** 64 m + 10 m + 51,2 m + 19,2 m = **144,4 m** (dans le sens du vent / de l'inclinaison)

## 8 Distances de sécurité pour l'engins pyrotechniques de la catégorie T2 tirés en plein air selon la norme SN EN 16256-4

### 8.1 Exigences minimales de la norme en matière de marquage

La norme SN EN 16256-4 «Articles pyrotechniques destinés au théâtre– Part 4: Exigences d'étiquetage minimal et mode d'emploi» oblige le fabricant d'articles de la catégorie T2 à fournir des informations sur les données du produit (caractéristiques). Selon la norme, la distance minimale de sécurité peut être déterminée par l'utilisateur à l'aide des données du produit fournies, dans la mesure où la pièce d'artifice concernée doit être utilisée dans le respect de son mode d'emploi ainsi que des dispositions nationales en vigueur.

Les caractéristiques suivantes doivent être indiquées pour chaque type d'objet de la catégorie T2:

- distance d'effet (indiquée par un A);
- niveau de pression acoustique et distance de mesure (indiqués par un B);
- distance des résidus dangereux (indiquée par un C);
- informations concernant les particules incandescentes retournant au niveau auquel le dispositif a été tiré (indiquées par un D) ; et
- portée latérale (indiquée par un T).

### Exemple de marquage

La pièce pyrotechnique ne doit être remise qu'à des personnes qui sont titulaires d'un permis d'achat ou d'une autorisation de mise à feu et utilisée uniquement par des personnes disposant des connaissances techniques nécessaires. Il est légalement interdit d'utiliser cette pièce pyrotechnique pour un autre emploi que celui pour lequel elle est prévue. Les distances de sécurité minimales doivent être déterminées par l'utilisateur à l'aide des données du produit fournies:

A: 4 m  
 B: 106 dB ( $A_{I_{max}}$ ) à 7 m  
 C: 0,5 m  
 D: +  
 T: 2 m

Remarque: en Suisse, l'étiquette doit être apposée dans les trois langues officielles.  
 Exemple d'étiquette dans les trois langues officielles, voir annexe page: 20

En l'occurrence, les caractéristiques indiquées ci-dessus décrivent une pièce pyrotechnique ayant une hauteur d'effet de 4 m, une largeur radiale de l'effet de 2 m et un niveau de pression acoustique maximal ( $A_{I_{max}}$ ) de 106 dB (AI) mesuré à 7 m de distance. La projection de débris peut atteindre une distance maximale de 0,5 m et des particules brûlantes ou incandescentes peuvent atteindre le sol.

### Exemple T2 avec des informations additionnelles

Article à utiliser conformément aux consignes écrites et aux réglementations nationales.

Distances minimales de sécurité à déterminer par l'utilisateur avec les données relatives au produit fournies :

A (distance d'effet) : 5 m  
 B (niveau de pression acoustique incluant la distance de mesure) : 108 dB( $A_{I_{max}}$ ) à 7m  
 T (portée latérale) : 1 m

Des informations additionnelles conformément au Tableau 8.2 peuvent être mentionnées sur l'étiquette et doivent suivre le même format que les informations obligatoires. Ces informations doivent être séparées de l'encadré contenant les paramètres obligatoires.

## 8.2 Liste des caractéristiques obligatoires et facultatives ainsi que des codes y relatifs selon SN EN 16256-4 (catégorie T2)

Code	Statut <sup>a</sup>	Description	Exemples/remarques
<b>A</b>	<b>M</b>	Hauteur de l'effet	
<b>B</b>	<b>M</b>	Niveau de pression acoustique y compris indication de la distance de mesure	Valeur mesurée à une distance donnée
<b>C</b>	<b>M</b>	Distance de projection des débris	
<b>D</b>	<b>M</b>	Indications relatives au matériel incandescent et/ou brûlant atteignant le sol	«+», lorsque le matériel incandescent et/ou brûlant atteint le sol
E	O	Eloignement de l'effet	Cette valeur doit obligatoirement être indiquée pour les pièces d'artifice nautiques
F	O	Largeur de l'effet	
G	O	Calibre	Indication non obligatoire dans la description
H	O	Durée d'allumage	
I	LETTRE NON UTILISÉE, afin d'éviter toute confusion avec le chiffre «1»		
J	O	Durée du vol	
K	O	Durée de l'effet	Par ex. durée des étoiles
L	O	Pourcentage de composition lumineuse	
M	O	Masse brute	
N	O	Effet	Pour autant que l'indication ne figure déjà pas dans la description ou le nom du produit
O	LETTRE NON UTILISÉE, afin d'éviter toute confusion avec le chiffre «0»		
P	O	Référence de classification	Par ex. référence CAD
Q	O	Dérive	
R	O	Durée totale	
S	O	En cas d'effets multiples	«+» en cas d'explosions multiples suivi de l'indication du nombre d'explosion
<b>T</b>	<b>M</b>	Largeur radiale de l'effet	
U	LETTRE NON UTILISÉE, afin d'éviter toute confusion avec la lettre «V»		
V	O	Vitesse de combustion	
W	O	Angle de tir maximal	
a Cette colonne indique le statut où M = indication obligatoire et O = indication facultative (en fonction du type ou de l'appréciation du fabricant).			

Illustration 3: liste des caractéristiques obligatoires et facultatives ainsi que des codes y relatifs pour la catégorie T2.

## 9 Calcul des distances de sécurité pour les pièces pyrotechniques de la catégorie T2

Le calcul des distances de sécurité des engins pyrotechniques de la catégorie T2 se base essentiellement sur le **calcul de base** sous condition normale<sup>2</sup>, à savoir prise en compte des paramètres de performance indiqués, tels la portée latérale (Code T), la hauteur de l'effet / d'éclatement (Code A), distance de projection de débris (Code C), **ainsi que des ajouts** pour tir non vertical et l'effet du vent.

Le calcul des distances de sécurité prend en compte les réglementations nationales au sens de la norme SN EN 16256:12.

Pour tous les calculs: **La distance de sécurité calculée doit être arrondie au mètre complet le plus proche.**

### 9.1 Calcul de la distance de sécurité, extension de l'effet de base

#### 9.1.1 Distance de sécurité minimum dans la direction d'éjection

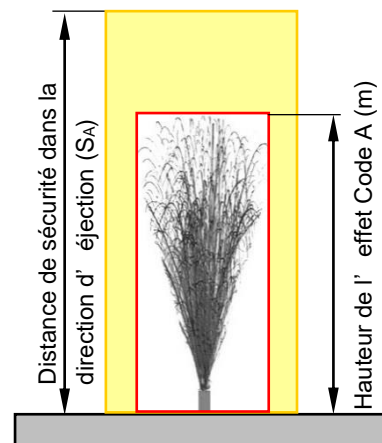
**Distance de sécurité verticale [mètre] = 1,3 x Code A**

Cette distance de sécurité doit être appliquée verticalement au-dessus de l'article pyrotechnique. Par exemple, pour les matériaux inflammables, les obstacles, la distance au plafond ou les personnes.

**Exemple de calcul:**

fontaine d'argent avec indication Code A 8 m

8 m x 1,3 = 10,4 m → **arrondi vers le haut = 11 m**



#### 9.1.2 Distance de sécurité minimum latérale (radiale)

Comme distance de sécurité s'applique :

\*La plus grande de ces valeurs :

- Largeur radiale de l'effet (Code T)
- Distance de projection des débris (Code C)

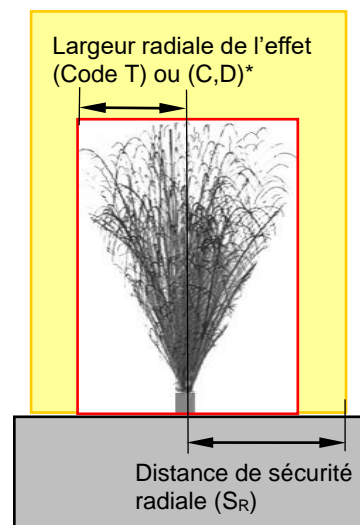
**Distance de sécurité radiale SR [Mètre] = 1,3 x le plus grand des paramètres C et T**

La distance de sécurité radiale est la distance horizontale minimale à respecter entre l'article pyrotechnique et les matériaux inflammables, obstacles ou personnes.

**Exemple de calcul:**

fontaine d'argent avec indication Code T 2 m

2 m x 1,3 = 2,6 m → **arrondi vers le haut = 3 m**

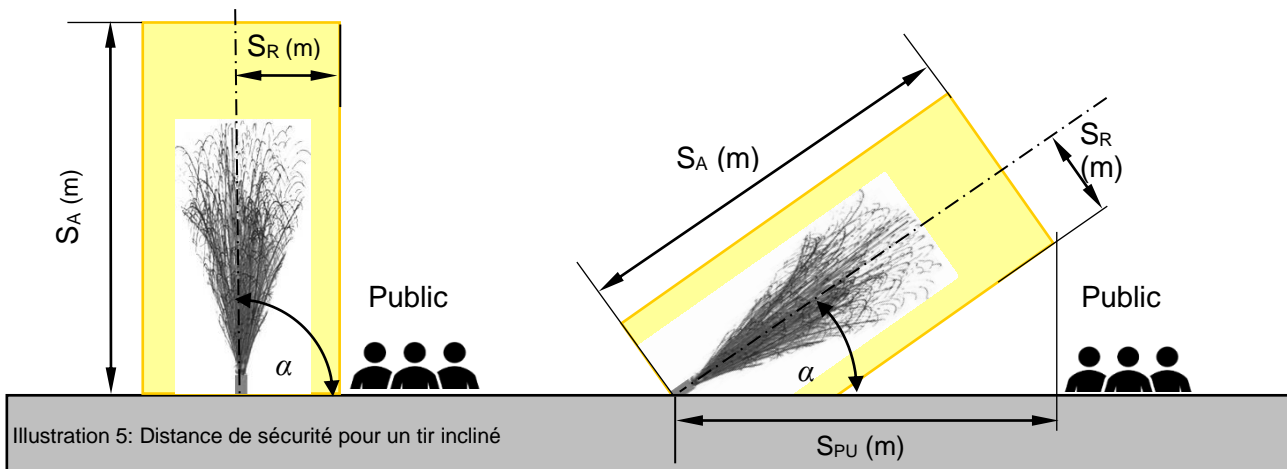


<sup>2</sup>Condition normale signifie: orientation verticale max. (+/- 9°) d'inclinaison, vitesse du vent ≤ 5 m/s,



### 9.2 Ajustement des distances de sécurité en cas de lancement incliné

Lors du lancement incliné d'articles pyrotechniques, la distance de sécurité doit être augmentée en fonction de l'angle d'inclinaison, dans le sens de l'inclinaison, comme suit :



**Légende :**

- SA = Distance de sécurité dans la direction d'éjection (Code A x 1.3)
- SR = Distance de sécurité radiale (Code T x 1.3)
- SPU = Distance de sécurité pour le public lors de tir incliné
- α = Angle de lancement en degrés

**Remarque :**

- Pour α = 90° (vertical) → SPU = SR
- Pour α = 0° (horizontal) → SPU = SA

$$S_{PU} = S_A * \cos(\alpha) + S_R * \cos(90 - \alpha)$$

**Remarque :** Lors du lancement horizontal, la distance de sécurité radiale (distance radiale de l'effet, distance de projection des débris T, C, D) est interchangée avec la distance de sécurité dans la direction d'éjection (hauteur de l'effet A) pour calculer la distance de sécurité (SPU) par rapport au public.

#### 9.2.1 Tableau de calcul de la distance de sécurité en cas de lancement incliné

Angle de tir α	A (éjection)	+	R (radial)
90°	0	plus	1
=> 80°	0,2		1
=> 70°	0,3		1
=> 60°	0,5		0,9
=> 50°	0,6		0,8
=> 40°	0,8		0,6
=> 30°	0,9		0,5
=> 20°	1		0,3
=> 10°	1		0,2
0°	1		0

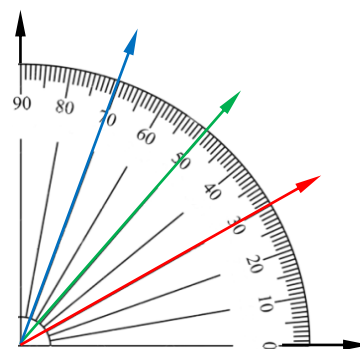


Tableau de tir T2 (A et R sont des valeurs de Cos arrondies)

**Légende :**

- SA = Distance de sécurité dans la direction d'éjection (Code A x 1.3)
- SR = Distance de sécurité radiale (Code T x 1.3)
- SPU = Distance de sécurité résultante pour un lancement incliné
- α = Angle de lancement en degrés

**Remarque :**

- Pour α = 90° (vertical) → SPU = SR
- Pour α = 0° (horizontal) → SPU = SA

$$Distance\ de\ sécurité\ S_{PU},\ pour\ un\ angle\ d'inclinaison\ \alpha = A \times S_A + R \times S_R$$

**Exemple de calcul pour un lancement incliné**

Article pyrotechnique T2, distance de sécurité de l'effet de base  $S_A = 6$  m,  $S_R = 2$  m, niveau de pression acoustique de 86 dB(A<sub>lmax</sub>) **angle de tir 50°**

$$(A \times S_A) \text{ 0,6} \times 6 \text{ m} = 3,6 \text{ m} + (R \times S_R) \text{ 0,8} \times 2 \text{ m} = 1,6 \text{ m} \quad \text{Total} = \mathbf{5,2 \text{ m}}$$

**Distance de sécurité arrondie = 6 m**

**9.3 Distances de sécurité en cas de vent à l'extérieur**

A des vitesses de vent **entre 6 m/s et 10 m/s**, les distances de sécurité indiquées doivent être augmentées graduellement dans la direction du vent, selon le tableau du vent T2. Si la situation du lieu de tir ne permet pas de tenir ces distances de sécurité, il convient de renoncer à tirer les pièces d'artifice correspondantes.

6 – <7 m/s	20%
7 – <8 m/s	40%
8 – <9 m/s	60%
9 – <10 m/s	80%
10 – <11 m/s	100%

Tableau de majoration des distances de sécurité en fonction du vent pour les articles T2

Dès une vitesse de vent de **11 m/s** ( $\approx 40$  km/h, soit une force de 6 Beaufort – on entend le vent siffler dans les fils électriques), il est vivement recommandé de renoncer au tir des pièces prévues. Si cela n'est pas possible, seules des pièces pyrotechniques au sol pourront être tirées, pour autant que l'on puisse **tripler** (+200%) la distance de sécurité dans la direction du vent.

**Exemple de calcul pour l'influence du vent**

Article pyrotechnique T2 monté verticalement, distance de sécurité radiale 12 m, vent 7,5 m/s

$$7\text{-} <8 \text{ m/s} \rightarrow \text{plus 40\% de } 12 \text{ m} = 4,8 \text{ m} \quad \text{Total} = 4,8 \text{ m} + 12 \text{ m} = \mathbf{16,8 \text{ m}}$$

**Distance de sécurité arrondie = 17 m**

## 10 Calcul des distances de sécurité pour les articles pyrotechniques des catégories P1 et P2

Les articles pyrotechniques de la catégorie P1 doivent être utilisés conformément au mode d'emploi. La distance de sécurité est spécifiée par le fabricant. Celle-ci doit être utilisée comme distance de sécurité minimale.

Pour les articles de la catégorie P2, la distance minimale de sécurité peut-être également calculée par l'utilisateur au moyen des caractéristiques du produit et des règles de sécurité des chapitres 9.1 et **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** Si une distance de sécurité est spécifiée par le fabricant, celle-ci doit toujours être utilisée

## 11 Annexes

### 11.1 Exemple de marquage d'articles pyrotechnique de la catégorie F4 et T2

<b>FEUERWERKFABRIK AG</b>					<b>CE</b> 0163
Kombination-Batterie / Combinaison-Batterie / Combinazione-Batteria - KAT. F4					
<b>(W) SILVER COCO + RED STROBE STARS + SILVER TAIL</b>					<b>Art.Nr.:10318B</b>
Cal: 30mm NEM / MA / NEC: 1845g Bruttogewicht / Poids brut / Peso lordo: 11115g Schusszahl: 90					
Produktionsjahr / Année de fabrication / Anno di produzione: 2020 Hersteller / Fabricant / Fabricante: China 43					
Reg. Nr. / CE-Code / Batch Nr.: 0163-F4-2136 / JX-COMB.4A.F03.90.055/ JX/COM/E20/0586-6					
Darf nicht an Personen unter 18 Jahren abgegeben werden! Ne peut être remis à des personnes de moins de 18 ans! Non può essere fornito a persone di meno di 18 anni!					<b>Ausschussrichtung</b> Direction de tir Direzione di lancio 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nur zur Verwendung durch Personen mit Fachkenntnissen. Nur im Freien verwenden! Der Mindestsicherheitsabstand ist vom Verwendungsberechtigten mithilfe der angegebenen Produktdaten zu bestimmen. Gegenstand ist entsprechend der Gebrauchsanweisung und nationalen Bestimmungen zu verwenden. Darf nur auf Vorweisen eines Erwerbsscheins oder einer Abbrandbewilligung abgegeben werden.</li> <li>• Utilisation réservée aux personnes ayant des connaissances particulières. A utiliser seulement à l'extérieur! Distance minimale de sécurité à déterminer par l'utilisateur en fonction des données indiquées sur le produit. Article à utiliser conformément au mode d'emploi et aux réglementations nationales. Ne peut être remis que sur présentation d'un permis d'acquisition ou d'une autorisation de mise à feu.</li> <li>• L'uso solo a persone di conoscenze specialistiche. Solo per uso esterno! Rispettare le distanze di sicurezza imposte dalla norma ed i dati di sicurezza propri dell'artificio. Guttilizzare l'oggetto attenendosi alle istruzioni per l'uso e conformemente alle disposizioni nazionali. Può essere rilasciato solo previa presentazione di un permesso d'acquisto o di un'autorizzazione per l'accensione.</li> </ul>					
<b>A:</b> 51.0 m	<b>B:</b> 109dB(Almax)@ 120m	<b>C:</b>	<b>D:</b> √ 50m	<b>W:</b> 54°	
<b>Feuerwerkfabrik AG / Musterweg 4 / 3005 Bern, Schweiz</b>					

<b>Pyrodummy</b> Kat T2 Art.Nr.:14218 <b>CE</b> 0163					
<b>Pyrotechnik-KOMET/Pyrotechnie-COMÈTE / Pirotecnica-COMETA</b>					
<b>COMET GOLD Cal:30mm</b>			<b>Reg: 0163-T2-2287</b>		
NEM/MA/NEC: 35g / Bruttogewicht/Poids brut/Peso : 113g					
Produktionsjahr / Année de fabrication / Anno di produzione: 19					
Hersteller / Fabricant / Fabricante: China KTBX					
Darf nicht an Personen unter 18 Jahren abgegeben werden! Ne peut être remis à des personnes de moins de 18 ans! Non può essere fornito a persone di meno di 18 anni!					
				<b>Ausschussrichtung</b> Direction de tir Direzione di lancio 	
Nur zur Verwendung durch Personen mit Fachkenntnissen. <b>NUR IM FREIEN VERWENDEN!</b> Der Mindestsicherheitsabstand ist durch den Verwender mit Hilfe der auf dem Gegenstand angegebenen Kenngrößen und Umgebungsbedingungen festzulegen. Gegenstand ist entsprechend der Gebrauchsanweisung und nationalen Bestimmungen zu verwenden. Darf nur auf Vorweisen eines Erwerbsscheins oder einer Abbrandbewilligung abgegeben werden. Es ist gesetzlich verboten, diesen Gegenstand für andere als den vorgesehenen Zweck zu verwenden.					
Utilisation réservée aux personnes ayant des connaissances particulières. <b>A UTILISER SEULEMENT A L'EXTÉRIEUR!</b> Distance minimale de sécurité doivent être déterminé par l'utilisateur à l'aide des données du produit fournies des caractéristiques de performances, et des conditions environnementales. Article à utiliser conformément au mode d'emploi et aux réglementations nationales. Ne peut être remis que sur présentation d'un permis d'acquisition ou d'une autorisation de mise à feu. Il est interdit par l'objet d'employer cet engin à des fins autres que celles pour lesquelles il est prévu.					
L'uso solo a persone di conoscenze specialistiche. <b>UTILIZZARE SOLO ALL'APERTO!</b> La distanza minima di sicurezza deve essere determinata dall'utente utilizzando i dati del prodotto forniti, le caratteristiche prestazionali e le condizioni ambientali. Guttilizzare l'oggetto attenendosi alle istruzioni per l'uso e conformemente alle disposizioni nazionali. Può essere rilasciato solo previa presentazione di un permesso d'acquisto o di un'autorizzazione per l'accensione. È vietato per legge utilizzare il presente pezzo per scopi diversi da quelli previsti.					
<i>Pyrodummy / Junkerweg 4, 8832 Wallerau, Schweiz</i>					
<b>A:</b> 40m	<b>B:</b> 108dB(Almax)@ 40m	<b>C:</b> -	<b>D:</b> -	<b>T:</b> 2m	

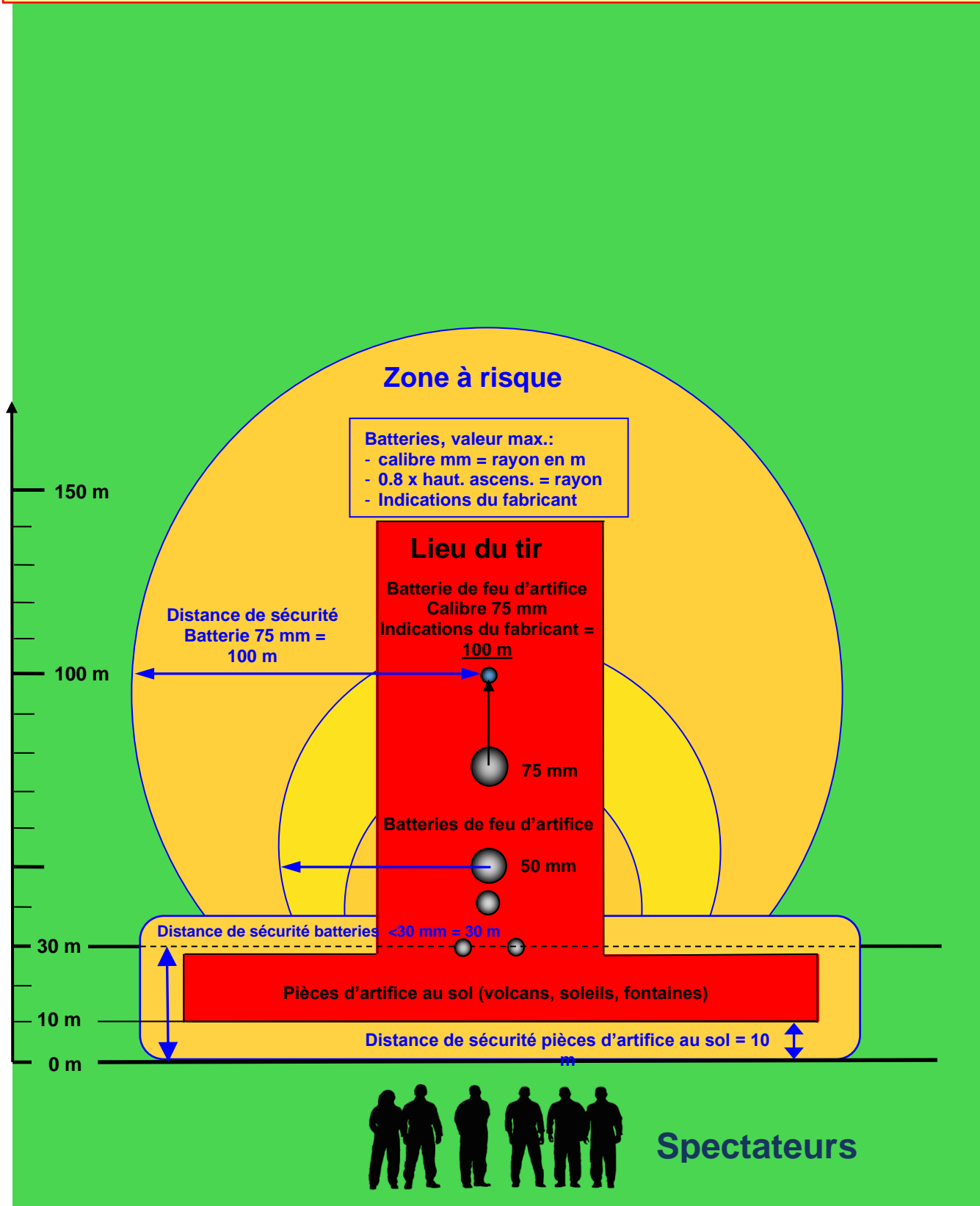
Exemple: distances de sécurité pour la catégorie F4 selon 5.2 – 4.6

Lancement vertical au sol (<math><10^\circ</math>) avec une vitesse maximale du vent de 5 m/s

**Batteries, chandelles romaines, Single Shot: valeurs maximales des calculs a - c**

**a)** 80% de la hauteur ascensionnelle; **b)** 1 m par mm de calibre pour les calibres  $\geq 30$  mm, calibres  $< 30$  mm au moins 30 m); **c)** distance de sécurité selon le fabricant

**Feux d'artifice tirés depuis le sol:  $\rightarrow$  minimum 10 mètres**



## 12 Unités de mesure de la vitesse du vent

### Echelle de Beaufort

Force Beaufort	Désignation	Vitesse du vent		Effets	
		~m/s	~km/h		
0	Calme	0	0	La fumée monte verticalement	Distance normale
1	Très légère brise	1,2	4	La fumée indique la direction du vent	
2	Légère brise	2,5	9	Le vent se fait sentir sur le visage	
3	Petite brise	4	14	Les feuilles d'arbre remuent	
4	Jolie brise	6	22	Les drapeaux flottent, les papiers volent	Distance majorée
5	Bonne brise	9	32	Les plus grosses branches remuent	Interdiction de tir du feu d'artifice
6	Vent frais	11	40	Les fils électriques sifflent	
7	Grand vent frais	15	54	Les arbres s'agitent	
8	Coup de vent	17	61	La marche devient difficile	
9	Fort coup de vent	20	72	Des tuiles sont arrachées	
10	Tempête	23	83	Des arbres sont déracinés	
11	Violente tempête	27	97	Graves destructions	
12	Ouragan	29 & +	110 & +	Dévastations	