



MINISTÈRE  
DE L'INTÉRIEUR

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# RÉFÉRENTIEL TECHNIQUE

## MATÉRIELS ET ÉQUIPEMENTS DE SAPEURS-POMPIERS



### ► Performance des systèmes d'extinction

Version :  
RTMAT-EQ-PEREX-01.2



DIRECTION GÉNÉRALE  
DE LA SÉCURITÉ CIVILE  
ET DE LA GESTION DES CRISES



# **RÉFÉRENTIEL TECHNIQUE**

**SUR LES PERFORMANCES DES SYSTEMES  
D'EXTINCTION**

**DSP/SDDRH/BDFE/ RT-PEREX-2020-02**  
1<sup>ère</sup> édition

**Ce référentiel technique a été réalisé en 2020 sous la direction de Francis MAGNOLINI du bureau en charge de la doctrine, de la formation et des équipements, avec l'aide des contributeurs suivants :**

Anthony COLLIN (Laboratoire Énergies, Mécanique Théorique et Appliquée / NANCY); Franck GAVIOT-BLANC (Laboratoire EFECTIS France); Frédérique GIROUD (Centre d'Essai de VALABRE); Francis MAGNOLINI (DGSCGC); Mathieu SUZANNE (Laboratoire central de la préfecture de police); Aurélien THIRY-MULLER (Laboratoire central de la préfecture de police)

**Comité de validation :** Frédéric PAPET (DSP), Isabelle MERIGNANT (SDDRH), Emmanuel JUGGERY (adjoint SDDRH), François GROS (chef du BDFE).

**Reproduction des textes autorisée pour les services d'incendie et de secours dans le cadre de la mise en œuvre de la doctrine et la formation des sapeurs-pompiers.**

**L'utilisation des illustrations est soumise à une autorisation de l'auteur.**

**© DGSCGC – 1<sup>er</sup> édition – ISBN : 978-2-11-167678-7 - Dépôt légal : 2022**



**MINISTÈRE  
DE L'INTÉRIEUR  
ET DES OUTRE-MER**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

## **Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises**

DIRECTION DES SAPEURS-POMPIERS

Sous-direction de la doctrine et des ressources humaines

Bureau de la doctrine, de la formation et des équipements

### **Préface**

La direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises (DGSCGC) assure la cohérence de la politique de sécurité civile au plan national et définit la doctrine opérationnelle applicable aux services d'incendie et de secours.

Dans ce cadre, les référentiels techniques relatifs aux équipements et matériels des services d'incendie et de secours accompagnent la mise en œuvre des actions opérationnelles.

Pour favoriser la standardisation des produits et services, la DGSCGC a créé le label de sécurité civile française. Elaboré à partir de l'expression harmonisée des besoins des acteurs de la sécurité civile française, cette démarche favorise l'industrialisation des processus de production, facilite la mutualisation des achats, la gestion du cycle de vie du produit et contribue à la maîtrise des coûts de détention.

La rédaction des référentiels techniques du label de sécurité civile française est pilotée par la DGSCGC dans une démarche incluant les utilisateurs, les fournisseurs, les organismes notifiés, les organismes de contrôles agréés. Ces référentiels sont le fruit d'un consensus qui respecte les standards normatifs nationaux et internationaux ainsi que les exigences de qualité et de durabilité.

En parallèle, les produits et les services labellisés permettent la promotion du savoir-faire des industriels, en adéquation avec les besoins des acteurs de la sécurité civile.

Ils garantissent aux acheteurs un haut niveau de performance technique et une parfaite adéquation avec la politique de santé et de sécurité en service.

En libre accès, les référentiels techniques sont publiés sur le site internet du ministère de l'intérieur. Ils sont révisés régulièrement en fonction des évolutions normatives, technologiques, réglementaires ou des retours d'expérience des utilisateurs. Les mises à jour n'ont pas d'effet rétroactif sur les référentiels antérieurs.

**Le préfet, directeur général  
de la sécurité civile  
et de la gestion des crises**



**Alain THIRION**





## Table des matières

<b>Préface .....</b>	<b>5</b>
<b>Table des matières .....</b>	<b>7</b>
<b>Comment utiliser le référentiel technique ?.....</b>	<b>9</b>
<b>Chapitre 1 - Généralités.....</b>	<b>11</b>
1. Domaine d'application.....	11
2. Références normatives .....	11
<b>Chapitre 2 – Cadre particulier .....</b>	<b>15</b>
1. Objectifs recherchés par le label.....	15
1.1. Sécurisation d'un plafond de fumées (X) .....	15
1.2. Protection du porteur (A).....	15
1.3. Contrôle d'un feu en plein développement ( $\Delta T$ ) .....	15
2. Définitions associées.....	15
<b>Chapitre 3 – Description des tests.....</b>	<b>17</b>
1. Matrice des configurations.....	17
2. Configurations d'essais.....	17
2.1. Dispositions relatives au site .....	17
2.2. Dispositions relatives au foyer .....	20
2.3. 4.2.3. Dispositions relatives à la ventilation du foyer .....	21
2.4. 4.2.4. Dispositions relatives à l'instrumentation.....	21
2.5. Dispositions relatives à l'action des systèmes mécaniques.....	25
2.6. Dispositions relatives aux conditions d'alimentation des systèmes d'extinction.....	27
<b>Chapitre 4 – Expression des résultats.....</b>	<b>29</b>
1. Définition du critère de performance pour l'objectif n°1 (« Protection du porteur »).....	29
2. Définition du critère de performance pour l'objectif n°2 (« Sécurisation d'un plafond de fumées »).....	29
3. Définition du critère de performance pour l'objectif n°3 (« Contrôle d'un feu en plein développement »).....	31
4. Représentation graphique des résultats.....	31

Chapitre 5 - Emballage .....	35
Chapitre 6 – Notice d’information complémentaires.....	37
Chapitre 7 – Services associés .....	39
Chapitre 8 – Charte du label de sécurité civile française.....	41
Chapitre 9 – La compétence de l’organisme de contrôle agréé.....	43
ANNEXE A - Bibliographie.....	45
ANNEXE B - Amendements.....	47



## Comment utiliser le référentiel technique ?

La rédaction des référentiels techniques de sécurité civile relève de la compétence de l'Etat, en application de l'arrêté du 4 juillet 2017 portant création du label de sécurité civile Française. Ces référentiels permettent aux SIS d'optimiser et de sécuriser leurs expressions de besoin dans le cadre de leurs processus d'achat, afin de respecter notamment les dispositions de l'article L.4121-1 du code du travail : « l'employeur est tenu d'une obligation de sécurité de résultat envers ses salariés. Il doit en effet assurer leur sécurité et protéger leur santé physique et mentale ».

Pour satisfaire cette obligation, une évaluation des risques auxquels les sapeurs-pompiers sont exposés dans le cadre de leur travail, est réalisée (article L.4121-3 du code du travail). Une fois ces risques identifiés, la mise en place d'une organisation et des moyens adaptés pour supprimer ces risques, les limiter ou les réduire est effectuée.

- 1 Éviter (supprimer) les risques**
- 2 Évaluer les risques qui ne peuvent être évités**
- 3 Combattre les risques à la source**
- 4 Adapter le travail à l'homme**
- 5 Tenir compte de l'état d'évolution de la technique**
- 6 Planifier la prévention**
- 7 Remplacer ce qui est dangereux**
- 8 Prendre des mesures de protection collective**
- 9 Informations apportées aux salariés**

L'employeur met en place ces moyens, sur la base des principes généraux de prévention inscrits à l'article L.4121-2 dans le code du travail. Les référentiels techniques ont vocation à :

- garder une cohérence entre la doctrine opérationnelle, la formation et les équipements, en utilisant des équipements adaptés aux risques auxquels les sapeurs-pompiers s'exposent ;
- aider les services d'incendie et de secours dans le cadre de la commande publique ;
- faciliter le process de production aux industriels en limitant le nombre de modèles, mais en augmentant leur qualité.



Elaborés à partir de l'expression harmonisée des besoins des acteurs de la sécurité civile française, cette démarche favorise l'industrialisation des processus de production et facilite la mutualisation des achats, la gestion du cycle de vie du produit et contribue à la maîtrise des coûts de détention.

S'ils ne constituent pas un corpus contraignant au sens strict, ils restent une référence opposable soumise au pouvoir d'appréciation du juge.

Il existe plusieurs familles de référentiels portant sur :

- les vêtements et équipements de protection individuelle de sapeurs-pompiers ;
- le matériel roulant de sapeurs-pompiers et ses petits matériels ;
- les tests de performance non-normatifs.

### Le label de sécurité civile française :

Le label de sécurité civile française peut être associé aux référentiels techniques. Cette démarche de labellisation est volontaire et à la charge du fabricant qui en établit la demande pour obtenir l'éligibilité de son produit. La conformité est assumée par un organisme de contrôle agréé désigné par la DGSCGC.

Le label de sécurité civile française met en avant le savoir-faire industriel français, aussi bien en France qu'à l'étranger.

L'exploitation du label de sécurité civile française par l'industriel est gratuite.



### La communication des référentiels techniques de label de sécurité civile française :

La publication des référentiels techniques est assurée au fil des éditions et des validations nationales en libre accès sur le site internet de la DGSCGC.



Les illustrations permettent aux industriels d'atteindre les objectifs attendus par le référentiel technique. Proposées à titre informatif, elles peuvent dans certain cas, ne pas être le reflet réel du rendu final.

## 1. Domaine d'application

Le référentiel technique « performance des systèmes d'extinction » a pour objet de déterminer la performance des systèmes d'extinction pour la lutte contre un incendie. Il permet au travers des résultats de tests, de présenter aux utilisateurs, les valeurs mesurées sur trois critères essentiels, repris dans le guide de doctrine et le guide de techniques opérationnelles, à savoir :

- La protection du porteur ;
- La sécurisation d'un plafond de fumée.
- Le contrôle d'un feu en plein développement ;

## 2. Références normatives

Les systèmes d'extinction à qualifier devront être certifiés aux normes en vigueur par un organisme notifié les concernant :

- NF EN 15182-1 09/2019 : Équipement portable de projection d'agents d'extinction alimenté par des pompes à usage incendie. Lances à main destinées aux services d'incendie et de secours - Partie 1 : Prescriptions communes.
- NF EN 15182-2 09/2019 : Équipement portable de projection d'agents d'extinction alimenté par des pompes à usage incendie. Lances à main destinées aux services d'incendie et de secours - Partie 2 : Lances combinées PN 16.
- NF EN 15182-3 08/2019 : Équipement portable de projection d'agents d'extinction alimenté par des pompes à usage incendie. Lances à main destinées aux services d'incendie et de secours - Partie 3 : Lances à jet plein et/ou une diffusion à angle fixe PN 16.
- NF EN 15182-4 08/2019 : Équipement portable de projection d'agents d'extinction alimenté par des pompes à usage incendie. Lances à main destinées aux services d'incendie et de secours - Partie 4 : Lances haute pression PN 40.
- NF EN 15182-1 09/2019 :
  - Jet droit jet ayant la portée et l'effet mécanique maximum ;
  - Jet diffusé tout jet différent d'un jet droit ;
  - Purges position permettant à la lance d'évacuer les débris ;
- NF EN 15182-2 09/2019
  - Lance combinée lance incorporant un dispositif de fermeture et un jet réglable.

- Note 1 à l'article : La lance est définie au 3.1 de l'EN 15182-1:2019.
- Lance combinée - type 1 lance combinée avec jet réglable à débit variable.
- Note 1 à l'article : Le fait de changer la forme du jet modifie le débit à une pression donnée.
- Lance combinée - type 2 lance combinée avec jet réglable à débit fixe.
- Note 1 à l'article : Le fait de changer la forme du jet ne modifie pas le débit à une pression donnée.
- Lance combinée - type 3 lance combinée avec jet réglable à débit fixe sélectionnable.
- Note 1 à l'article : Le fait de changer la forme du jet ne modifie pas le débit à une pression donnée.
- Lance combinée - type 4 lances à régulation de pression lance combinée avec un dispositif intégré de contrôle de la pression
- Note 1 à l'article : Le fait de changer la forme du jet ne modifie pas le débit à une pression donnée.
- Lance combinée - type 4.1 lance combinée avec jet réglable à pression constante.
- Lance combinée - type 4.2 lance combinée avec jet réglable et débit sélectionnable à pression constante.
- Lance combinée - type 5 lances à régulation de débit lance combinée avec dispositif intégré pour le contrôle du débit.
- Note 1 à l'article : Le fait de changer la forme du jet ne modifie pas le débit dans une plage de pressions.
- Jet diffusé étroit position intermédiaire entre le jet droit et le jet diffusé large assurant à la fois une portée et une protection.
- Jet diffusé large jet assurant uniquement la protection de l'opérateur (des opérateurs).
- Angle de diffusion du jet et positions de réglage du jet.
- Le jet diffusé étroit doit avoir un angle d'au moins 30°, sur un support fixe en position horizontale, à 1,5 m au-dessus du sol, dans une zone où la vitesse du vent est inférieure à 2 m/s.
- Pour les lances de débit inférieur ou égal à 500 l/min, cette prescription est incorporée dans le présent document en tant que mesure de sécurité afin d'offrir à l'utilisateur la possibilité de produire un jet diffusé large protecteur d'un angle d'au moins 100°, obtenu avec une rotation de 180° (une seule rotation de la main).

- NF EN 15182-3 08/2019 :
  - Lances à jet plein lance diffusant un jet d'eau solide et cristallin.
  - Angle de diffusion du jet.
  - Si la lance est munie d'un jet diffusé, il doit avoir un angle d'au moins 15°.
- NF EN 15182-4 08/2019 :
  - Jet diffusé étroit position intermédiaire entre le jet droit et le jet diffusé large assurant à la fois une portée et une protection.
  - Jet diffusé large jet assurant uniquement la protection de l'opérateur (des opérateurs).

Un système d'extinction expérimental, non normé et non certifié, peut faire l'objet d'un test de performance conforme au référentiel technique pour contrôler sa performance. Cependant, il ne peut pas être labellisé.



## Chapitre 2 – Cadre particulier

### 1. Objectifs recherchés par le label

Afin d'obtenir le label issu du présent référentiel, les lances à main, en sus de répondre aux dispositions réglementaires et normatives citées au chapitre 1 (normalisation), doivent s'inscrire dans une démarche performancielle au cours de laquelle le système considéré démontre son niveau d'efficacité sur les trois objectifs suivants :

#### 1.1. Sécurisation d'un plafond de fumées (X)

Le système doit montrer son efficacité sur le refroidissement et/ou la dilution d'un plafond de fumées à plus ou moins haute température, pour prévenir le risque inhérent de brûlure et d'inflammation.

Les configurations expérimentales sur lesquelles le système doit démontrer son niveau d'efficacité sont imposés au chapitre 3 (configuration d'essai n°1) du présent document.

#### 1.2. Protection du porteur (A)

Le cadre d'emploi du système doit intégrer une configuration de protection optimale, en particulier contre le rayonnement thermique, lorsqu'un écran hydraulique est réalisé.

Les configurations expérimentales sur lesquelles le système doit démontrer son niveau d'efficacité sont imposés au chapitre 3 infra (Matrices de configuration) du présent document.

#### 1.3. Contrôle d'un feu en plein développement ( $\Delta\tilde{T}$ )

Le système doit être en mesure de réduire rapidement et efficacement les conditions thermiques dans un local où un feu est pleinement développé.

Les configurations expérimentales sur lesquelles le système doit démontrer son niveau d'efficacité sont imposés au chapitre 3 (configuration d'essai n°2) du présent document.

### 2. Définitions associées

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent :

**Système d'extinction :** Un système d'extinction (lance à main ou autre) permet à un opérateur d'agir sur les contraintes induites par incendie en obtenant des performances d'extinction. Il est utilisé par les sapeurs-pompiers sur les missions de lutte contre l'incendie.

**Points de fonctionnement :** Ensemble de paramètres permettant de tester le système d'extinction. Ils sont caractérisés par la pression, le dosage d'additif, le débit, le diamètre du tuyau et autres. Ils garantissent, au cours d'une utilisation identique sur intervention, le résultat des performances obtenu au cours des tests de labellisation.

**Agent extincteur :** Produit utilisé avec un système d'extinction afin d'éteindre un feu. Cet agent extincteur peut par exemple agir par refroidissement, étouffement, isolement, ou encore inhibition.

**Embrasement généralisé éclair (ou flashover) :** Dans un volume semi-ouvert, passage instantané d'une situation de feu localisé à un embrasement généralisé des matériaux combustibles qui s'y trouvent. Il s'agit donc d'une étape du développement d'un incendie où le feu passe (quasi) instantanément d'une situation localisée à une phase de plein développement.

**Feu de contenant :** Feu de local (appartement, bureau, cave...) ou d'élément constitutif de bâtiment (cage d'escalier, mur, etc.).

**Impulsion :** Projection d'agent extincteur sur le foyer ou dans les fumées résultant de l'action « d'ouvrir-fermer » un système d'extinction par l'opérateur. L'ouverture et la fermeture de la vanne sont séparées par un temps adapté à la situation rencontrée (hauteur sous plafond par exemple).

**Inertage :** Action dans le domaine de l'inflammabilité. Dans le cadre de la présente étude, il s'agit de l'action destinée à neutraliser la dangerosité du plafond de fumées par dilution afin de modifier la plage d'inflammabilité (généralement par application d'eau dans l'environnement le plus chaud, tel que le plafond, les parois ou la couche de gaz chauds par exemple).

**Jet diffusé :** Jet sous forme de gouttelettes permettant d'absorber un maximum de chaleur sur une grande surface d'échange.

**Jet diffusé d'attaque :** Jet en cône d'ouverture entre 15° et 45° (lutte contre l'incendie en protégeant partiellement le binôme contre le rayonnement thermique).

**Jet diffusé de protection :** Jet avec la plus grande ouverture possible ou disponible pour la protection du binôme d'attaque face à un flux de chaleur contraignant.

**Jet droit :** Jet qui concentre l'agent extincteur sous forme de cylindre afin de lui donner une portée et un effet d'impact maximum, avec le minimum de pulvérisation.

**Phénomène thermique dangereux :** Développement rapide et inattendu d'un feu pouvant piéger les intervenants et déstabiliser le dispositif opérationnel. Dans la suite du document, ce terme sera simplifié en phénomène thermique.

**Plafond de fumées :** Couches successives d'aérosols et de gaz potentiellement inflammables, accumulées en partie haute d'un contenant.

**Refroidissement :** Absorption d'énergie par l'agent extincteur qui va abaisser la température, diminuer l'activité du foyer et entraîner une diminution de la production de gaz chauds et de fumées. Dans l'état actuel des connaissances, il s'agit de l'effet majeur obtenu lors de la projection d'eau. Le présent document se focalise majoritairement sur le refroidissement de la couche de fumées et de son flux thermique rayonné.

**Crayonnage :** Action de dessiner un carré avec le système d'extinction autour du foyer en fond de caisson (Illustration 11).



## Chapitre 3 – Description des tests

### 1. Matrice des configurations

Chaque système d'extinction est évalué selon des dispositions adaptées fixes.

Les différentes configurations à adopter, pour chaque système d'extinction et selon l'objectif évalué, sont reprises dans le tableau ci-dessous :

Type de lance / Objectif de sécurité	Protection du porteur	Sécurisation d'un plafond de fumées	Contrôle d'un feu en plein développement
Lance à main	X	X	X

### 2. Configurations d'essais

#### 2.1. Dispositions relatives au site

##### 2.1.1. Configuration d'essai n°1 (« Sécurisation d'un plafond de fumée »)

La configuration d'essai n°1 est construite à base de caissons maritimes. Afin de maintenir une intégrité structurelle lors des brûlages, les caissons sont protégés en fonction de la zone considérée par un isolant thermique ou un isolant thermique couplé à des blocs de béton cellulaire.

Cette configuration d'essai est constituée d'un couloir de près de 10 m (+/-0,05m) de long pour la progression du système d'extinction vers une zone tampon puis une zone foyer dans lesquelles aucune pénétration n'est autorisée.

La zone foyer est située après un coude afin que les intervenants ne puissent avoir d'action directe à distance sur le foyer, que cette action soit volontaire ou accidentelle. Le foyer est placé au fond à droite du volume d'essai.

La configuration d'essai n°1 est représentée schématiquement sur les illustrations *infra*.

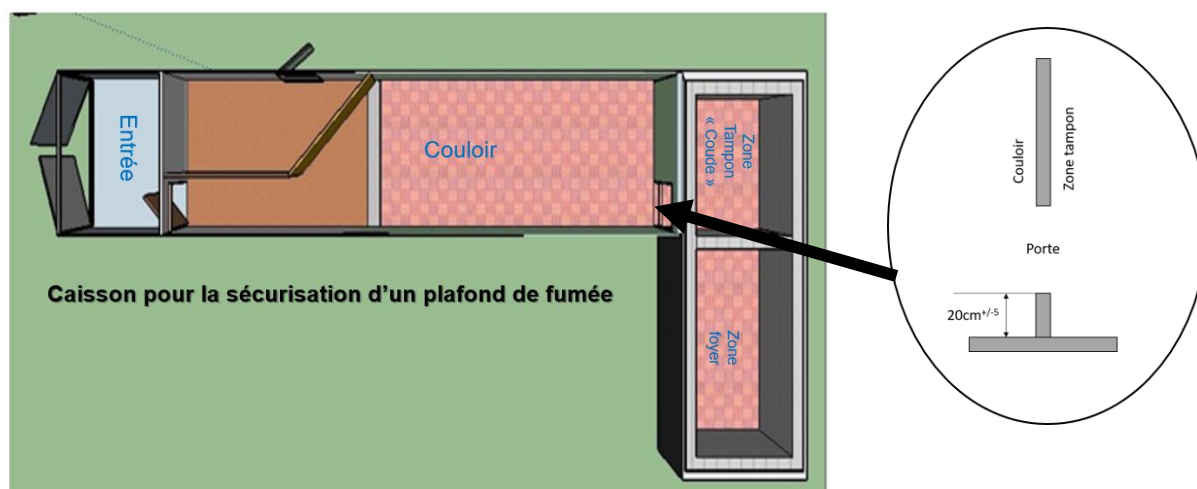


Illustration 1 : représentation de la configuration d'essai n°1

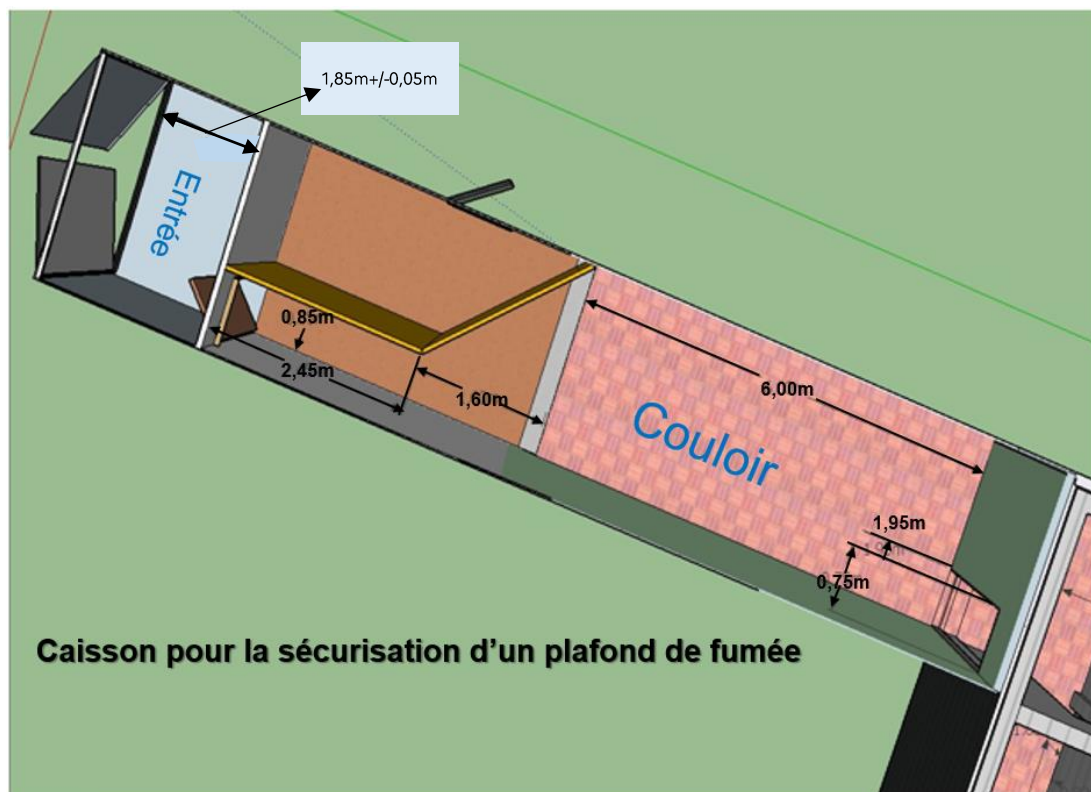


Illustration 2 : Dimension de la zone de progression « Couloir »

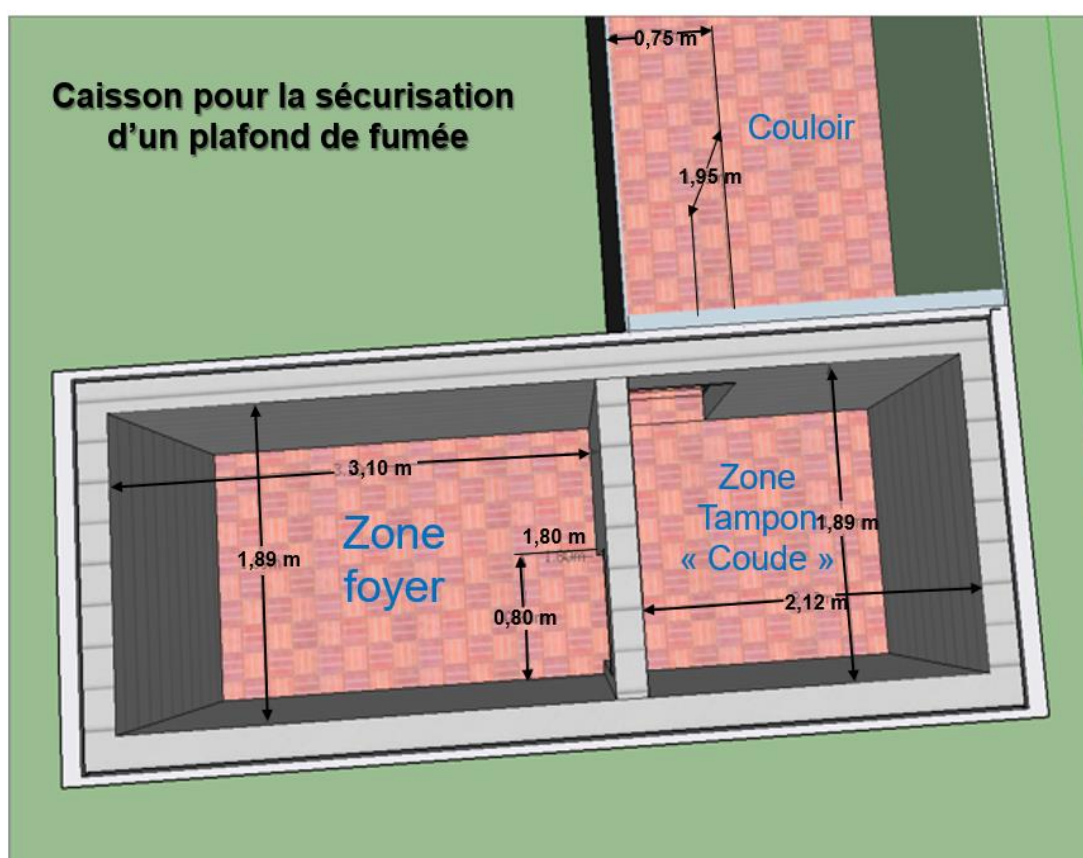


Illustration 3 : dimensions des zones « tampon » et « foyer »

Les dimensions des schémas et plans sont données avec une tolérance de +/- 0,05m.

Caisson « zone de progression »					
Dimensions (m)		Extérieures		Intérieures	
Longueur		12,20 m		12,04 m	
Largeur		2,45 m		2,35 m	
Hauteur		2,59 m		2,40 m	
Caisson zones « tampon » et « feu »					
Dimensions (m)		Extérieures		Intérieures	
Longueur		6,06 m		5,90 m	
Largeur		2,45 m		2,35 m	
Hauteur		2,60 m		2,40 m	
Dimensions des portes					
Entrée de la zone de « progression »		Entre les zones « progression » et « tampon »		Entre les zones « tampon » et « feu »	
Largeur	0,73 m	Largeur	0,75 m	Largeur	0,8 m
Hauteur	2,03 m	Hauteur	1,95 m	Hauteur	1,8 m

L'entrée dans le volume d'essai se fait par une zone où la section se rétrécit à 85 cm  $\pm 5$  cm de largeur. Ce rétrécissement est assuré par une structure alvéolaire cartonnée enserrée entre deux plaques de plâtre (matériau Placopan® ou équivalent).

Dans la zone tampon et dans la zone foyer, où les sollicitations thermiques sont plus sévères, le cloisonnement est assuré par des blocs de béton cellulaire (matériau Siporex® ou équivalent) de 20 cm  $\pm 0,5$  cm d'épaisseur.

Le sol est recouvert de briques réfractaires.

Un isolant thermique est disposé en plafond de l'ensemble du volume d'essai ainsi que sur les plafonds et parois de la zone de progression. Cet isolant (matériau Refratex® ou équivalent)

Les propriétés thermiques globales sont les suivantes :

- masse volumique :
  - pour l'isolant : entre 130 et 140 kg/m<sup>3</sup> (+ ou – 5 kg/m<sup>3</sup>) ;
  - pour le produit hydrophobe : entre 250 et 300 kg/m<sup>3</sup> (+ ou – 5 kg/m<sup>3</sup>) ;
- la protection thermique de la structure d'essai devra avoir les conductivités thermique proches des valeurs suivantes :
  - à 400°C : 0.15 W/m.K (tolérance +/- 0,05 W/m.K) ;
  - à 600°C : 0.24 W/m.K (tolérance +/- 0,05 W/m.K) ;
- épaisseur maximale de 10 cm  $\pm 0,05$  m.

### 2.1.2. Configuration d'essai n° 2 (« Protection du porteur » et « Contrôle d'un feu en plein développement »)

La configuration d'essai n° 2 est un caisson maritime de 20 pieds, sans isolation thermique. Le sol de la zone feu est renforcé à l'aide de briques réfractaires.

Les dimensions du caisson d'attaque sont indiquées dans le tableau suivant :

Les dimensions sont données avec une tolérance de +/- 0,05m.

Dimensions extérieures		Dimensions intérieures		Encadrement de la porte	
Longueur	6,06 m	Longueur	5,9 m	Largeur	2,34 m
Largeur	2,43 m	Largeur	2,35 m	Hauteur	2,28 m
Hauteur	2,59 m	Hauteur	2,39 m	-	-

Un écran de cantonnement métallique de 50 cm (+/- 2cm) de hauteur est fixé en partie haute du caisson, sur toute la largeur, 10 cm (+/- 2cm) derrière la double-porte frontale.

## 2.2. Dispositions relatives au foyer

Des palettes « Europe » (non traitées, non peintes) en pin sont utilisées pour constituer le foyer. Chaque palette mesure 800 mm x 1200 mm pour une épaisseur totale de 144 mm (+/- 20mm) .

Les palettes devront présenter un taux d'hygrométrie compris entre 8 % et 18 %.

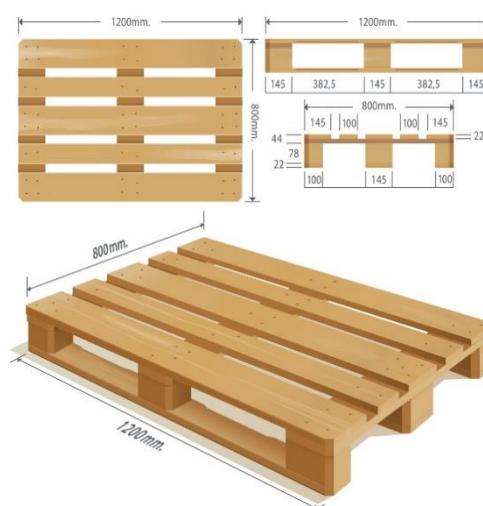


Illustration 4 : dimensions standards des palettes « Europe ».

### 2.2.1. Foyer pour la configuration d'essai n°1 (« Sécurisation d'un plafond de fumées »)

Le foyer est composé de cinq palettes entrecroisées dont l'allumage est réalisé à l'aide d'un bac contenant 500 ml (+/- 5ml) d'heptane inséré au centre de la palette disposée directement au sol.

Ce foyer type correspond à une masse de bois de 115 kg<sup>(+/-10kg)</sup> environ et permet d'assurer un brûlage de l'ordre de 800 secondes, sans décroissance importante des températures dans la zone de progression sur une durée de 600 secondes environ.

### 2.2.2. Foyer pour la configuration d'essai n° 2 (« Protection du porteur » et « Contrôle d'un feu en plein développement »)

Le foyer est composé de seize palettes « Europe » en pin, (non traitée, non peinte) à implanter sur deux colonnes de huit palettes superposées, en fond de caisson. Chaque colonne est allumée à tour de rôle à l'aide d'une torche gaz (de type désherbeur thermique) afin d'avoir un allumage le plus homogène et symétrique possible. Ce foyer type correspond à une masse de

bois de 352 kg (+/- 20kg), quantité nécessaire pour assurer un brûlage de l'ordre de 1200 secondes avec une période exploitable de 600 à 700 secondes.

Les palettes devront présenter un taux d'hygrométrie compris entre 8 % et 18 %.

## 2.3. Dispositions relatives à la ventilation du foyer

### 2.3.1. Ventilation du foyer en configuration d'essai n°1 (« Sécurisation d'un plafond de fumées »)

Afin de produire une quantité suffisante de fumée à partir du combustible bois, il est choisi de sous-ventiler le foyer.

Pour ce faire, dès l'allumage du foyer, la porte d'entrée du caisson est maintenue ouverte d'un angle de 30° (+/- 2°), intervalle légèrement supérieur à celui nécessaire au passage d'un tuyau.

La charge calorifique décrite en 5.2.2.1., combinée à cette ventilation, permet d'avoir des flammes qui sortent du local feu vers le local tampon, ainsi qu'une couche de fumée dont la température varie de 250 °C à 800 °C en progressant depuis l'entrée du caisson jusqu'à l'entrée de la zone tampon. Le débit calorifique et les niveaux de température associés sont couramment rencontrés lors d'incendie de structure (feu concernant une chambre avant que l'ouvrant ne cède par exemple).

### 2.3.2. Ventilation du foyer en configuration d'essai n°2 (« Protection du porteur » et « Contrôle d'un feu en plein développement »)

Les deux portes avant du caisson d'attaque sont maintenues ouvertes sur la totalité de l'essai.

La charge calorifique, combinée à cette ventilation, permet d'avoir des températures sous plafond dans la zone de mesure comprises entre 700 °C et 950 °C. Ces niveaux de température sont couramment rencontrés lors d'attaque d'incendies de structures (feu concernant une chambre en plein développement par exemple).

## 2.4. Dispositions relatives à l'instrumentation

### 2.4.1. Instrumentation en configuration d'essai n°1 (« Sécurisation d'un plafond de fumée »)

Les thermocouples utilisés pour les mesures sont de type K gainés en inconel 600 de 1,5 mm de diamètre.

Un arbre à thermocouples (nommé A5) est disposé dans la zone feu afin de permettre le pilotage de l'essai. La position des thermocouples sur cet arbre est donnée à partir du plafond, la hauteur de ce dernier étant constante sur l'ensemble des trois zones. Ainsi, le premier thermocouple (T1) est situé à 5 cm (+/- 2cm) sous le plafond et les six capteurs suivants (T2 à T7) sont ensuite implantés tous les 30 centimètres (+/- 2cm) (voir tableau ci-dessous).

Numéro de thermocouple	A5-T1	A5-T2	A5-T3	A5-T4	A5-T5	A5-T6	A5-T7
Distance du plafond (cm)	5	35	65	95	125	155	185

Les dimensions des distances sont données avec une tolérance de +/- 2cm.

L'implantation de l'arbre à thermocouples A5 figure dans l'illustration ci-dessous.



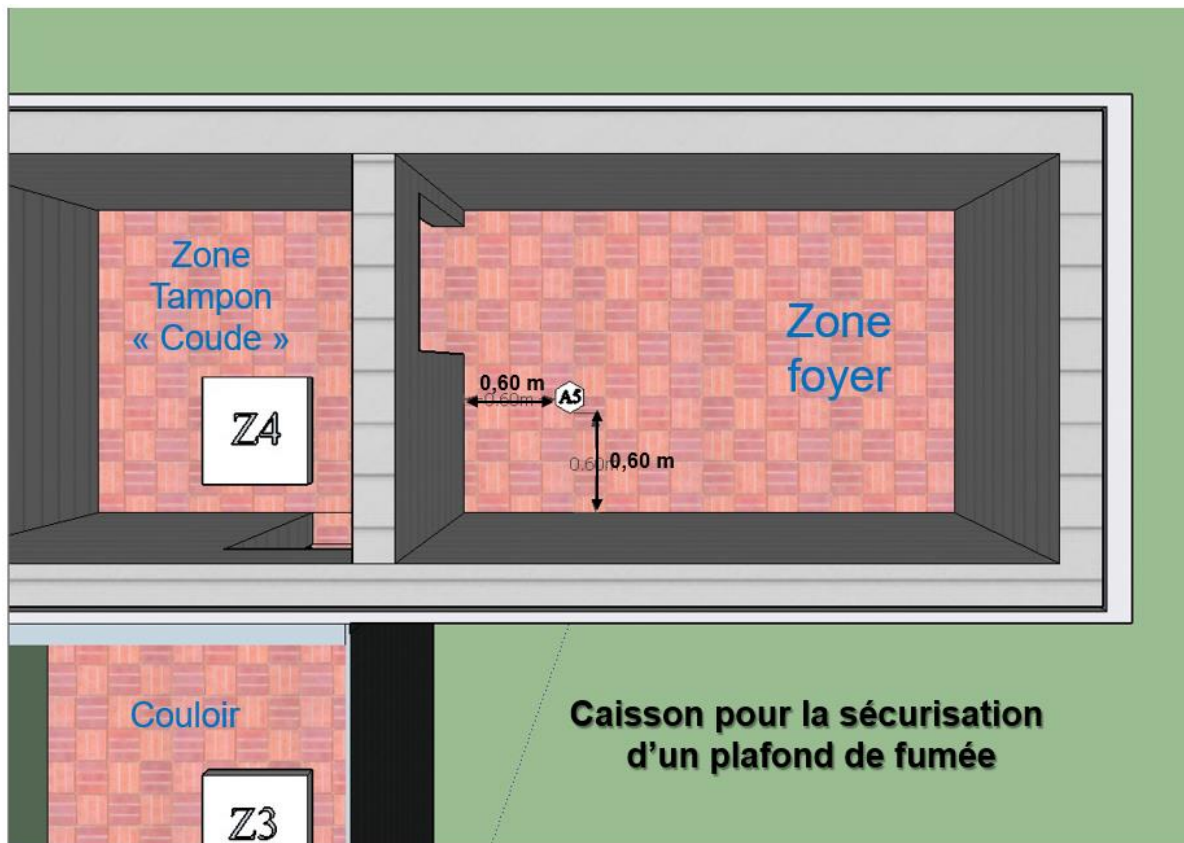


Illustration 5: position dans la zone feu de l'arbre à thermocouples A5.

Huit thermocouples sont placés dans les zones où les impulsions sont réalisées. Les thermocouples les plus hauts sont situés 10 cm sous le plafond de la zone d'essai. Les points de mesure sont disposés à chaque angle d'un parallélépipède comme indiqué dans l'illustration 6. Ces zones sont numérotées de Z<sub>1</sub> à Z<sub>4</sub>, Z<sub>1</sub> se trouvant à l'entrée du caisson et Z<sub>4</sub> dans la zone tampon (voir illustrations *infra*).

Les dimensions des implantations sont données avec une tolérance de +/- 2cm.

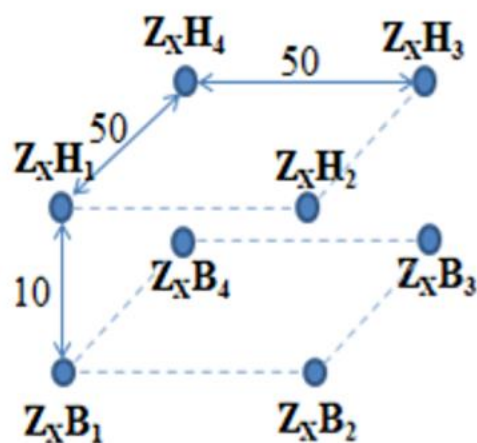


Illustration 6 : implantation et numérotation des thermocouples dans les zones d'impulsion Z1 à Z4.

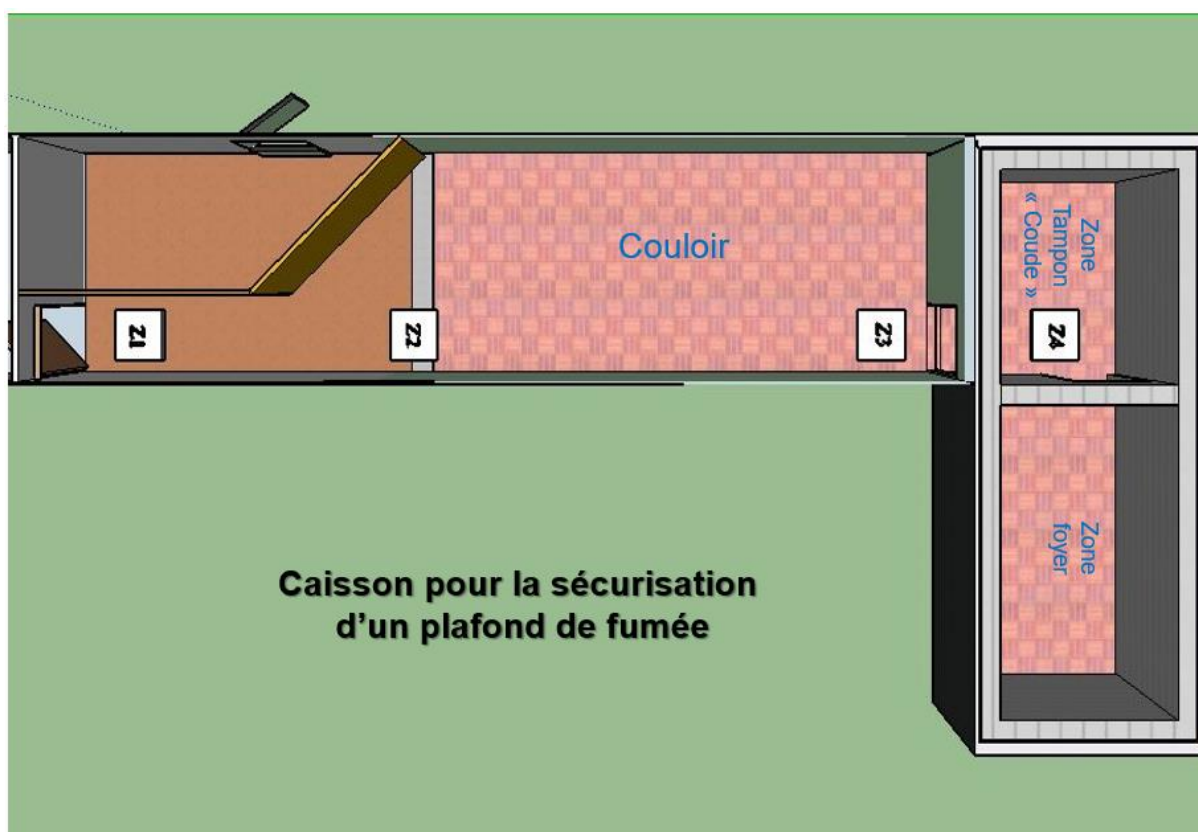


Illustration 7: position des zones Z<sub>1</sub> à Z<sub>4</sub> dans la structure expérimentale.

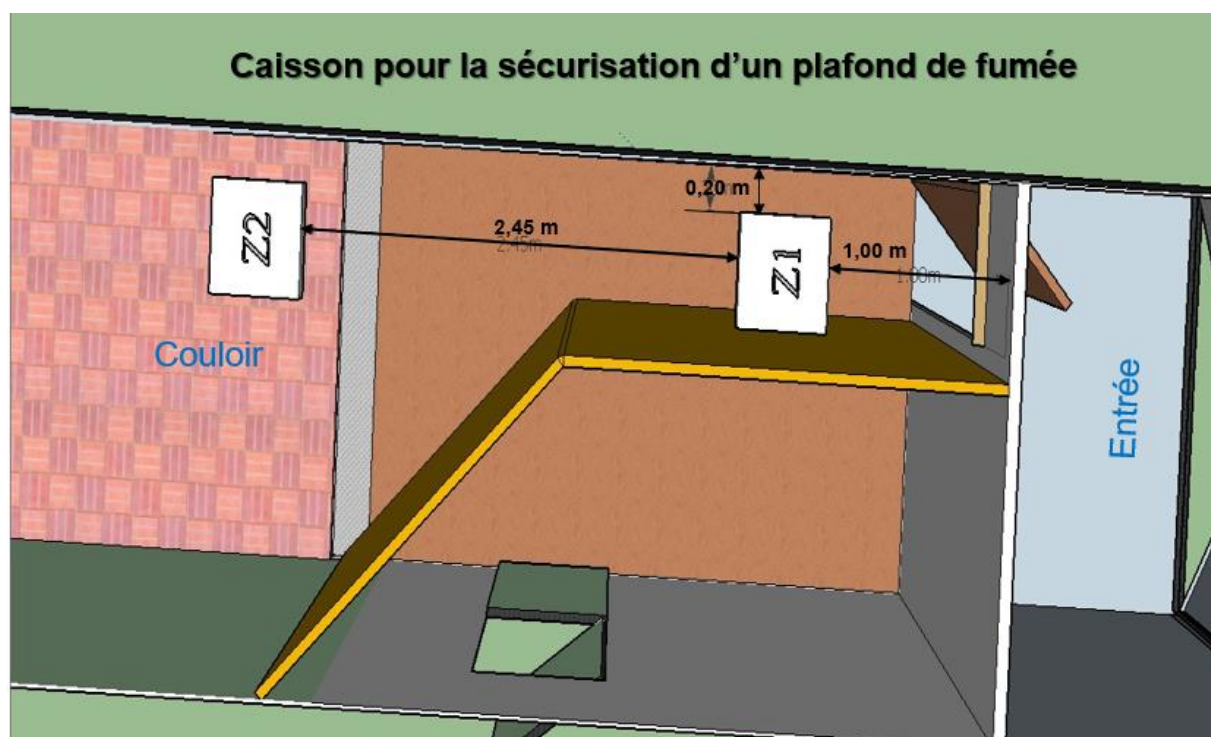
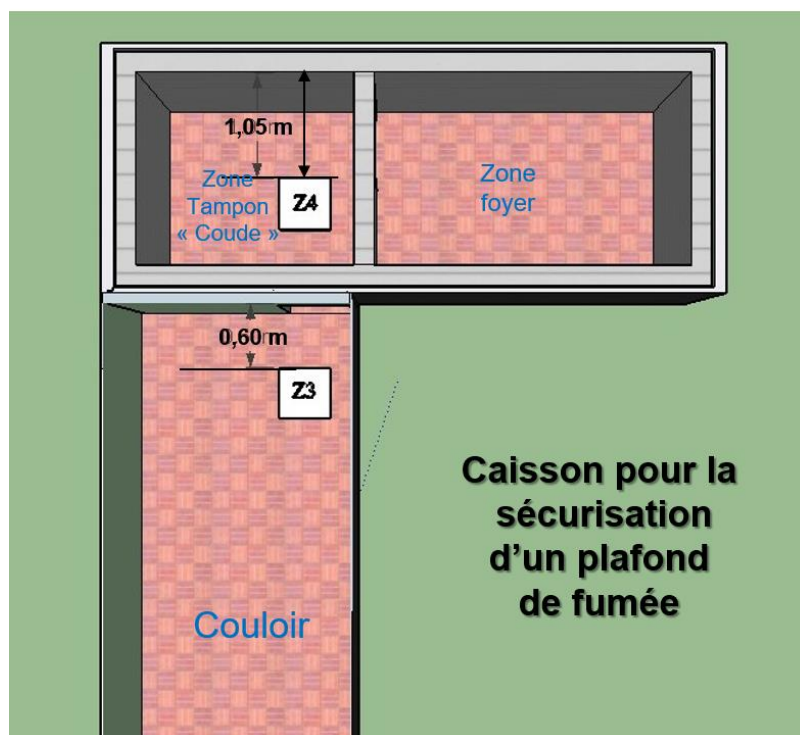


Illustration 8: position des zones Z<sub>1</sub> et Z<sub>2</sub> par rapport à la porte d'entrée du volume de progression.



*Illustration 9: position des zones Z3 et Z4 par rapport à la zone tampon.*

Les thermocouples ne sont pas protégés des projections d'eau.

#### 2.4.2. Instrumentation en configuration d'essai n°2 (« Protection du porteur » et « Contrôle d'un feu en plein développement »)

Les thermocouples utilisés pour les mesures sont de type K gainés en inconel® 600 ou équivalent de 1,5 mm de diamètre.

Dans le caisson, deux arbres à thermocouples A1 et A2 sont placés sur le côté gauche respectivement à 2,2 m et 4,4 m des portes et 0,6 m de la paroi latérale la plus proche. Les points de mesure sur chaque arbre sont placés tous les 50 cm en partant d'un point haut, ce dernier étant disposé 5 cm sous le plafond.

Numéro de thermocouple	Ax-T1	Ax-T2	Ax-T3	Ax-T4	Ax-T5
Distance du plafond (cm ) <small>Tolérance +/- 2cm</small>	5	55	105	155	205

**Les dimensions sont données avec une tolérance de +/- 0,05m.**

Quatre capteurs de flux radiatifs sont positionnés verticalement en face du caisson, à une distance de 2 m de l'entrée pour une évaluation du flux total rayonné avec et sans jet de diffusion ainsi que pour une évaluation du flux ambiant avant que le foyer ne soit allumé. Deux capteurs de flux sont positionnés à 0,9 m (tolérance 0,05m) de hauteur et deux à 1,4 m (tolérance 0,05m) de part et d'autre avec un écart de 0,60 m (tolérance 0,05m) de l'axe du milieu du caisson. Les surfaces actives des capteurs font face à l'entrée du caisson. Ces fluxmètres doivent avoir une configuration technique type « refroidis ». Si ce n'est pas le cas, une correction devra être effectuée pour prendre en compte l'échauffement du capteur.



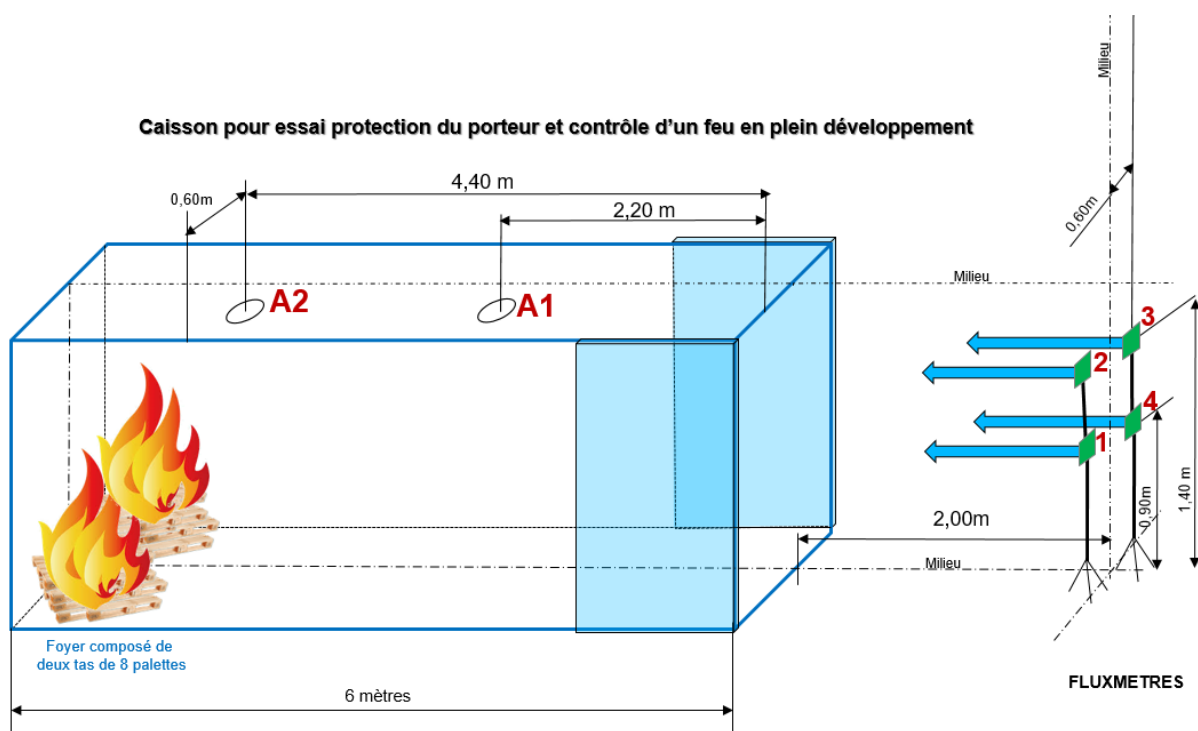


Illustration 10 : position (tolérance 0,05m) des capteurs (arbres à thermocouple et fluxmètres)

## 2.5. Dispositions relatives à l'action des systèmes mécaniques

### 2.5.1. Déroulement d'une séquence en configuration d'essai n° 1 (« Sécurisation d'un plafond de fumées »)

Un système mécanique permet de maintenir le système d'extinction à 45° (tolérance  $\pm 2^\circ$ ) par rapport au sol, en direction du plafond de la structure. La tête de diffusion du système d'extinction doit se trouver à 1 m (tolérance 0,05m) du sol. Il doit également permettre de faire avancer la lance dans la structure vers la zone tampon par paliers de plusieurs mètres. Enfin, le système doit également être capable de disperser l'agent extincteur (angle d'application et temps d'ouverture prescrits par le constructeur) afin de sécuriser un plafond de fumées sur une durée d'une seconde au maximum.

Une fois l'allumage effectué, les flammes se propagent sur les palettes. Un plafond de fumées se crée rapidement dans le volume feu. Dès que la température sous plafond atteint 750 °C dans la zone de feu, la première action du système d'extinction peut être réalisée en zone Z<sub>1</sub> pendant 1 seconde maxi.

La température dans la couche de fumées juste avant l'impulsion est mesurée ainsi que la température après l'impulsion.

Une fois cette action réalisée, le système mécanique fait progresser le système d'extinction dans la structure afin qu'il puisse générer, 20 s ( $\pm 2$  s) plus tard, une action (dans le respect des prescriptions du constructeur) d'une durée de 1 seconde maxi en direction de la zone Z<sub>2</sub>.

Cela est ensuite répété pour les zones Z<sub>3</sub> et Z<sub>4</sub>.

Après l'action du système d'extinction en zone Z<sub>4</sub>, le dispositif mécanique revient en position initiale afin de pouvoir réaliser une action en zone Z<sub>1</sub>. Une fois que la température de 750°C ou plus est à nouveau atteinte sous le plafond dans la zone de feu, un nouveau cycle d'engagement avec impulsions est réalisé.

L'ordre de fin d'essai est donné lorsqu'une décroissance de l'intensité du foyer par manque de combustible est constatée, c'est-à-dire si la température en partie haute de la zone foyer reste inférieure à 750 °C.

#### 2.5.2. Déroulement d'une séquence en configuration d'essai n° 2 (« Protection du porteur » et « Contrôle d'un feu en plein développement »)

Une séquence en configuration d'essai n° 2 se déroule en deux temps. Il convient de s'assurer que sur l'ensemble de la réalisation de la séquence, l'intensité du foyer ne chute pas.

Pour le premier temps de cette séquence, le système d'extinction est fixé sur un support positionnant l'axe de la tête de diffusion à 100 cm (+/- 5cm) du sol. Il est situé à 2 m (+/- 0,05m) de l'entrée du caisson. L'axe de la lance placé au point d'origine est de  $10^{0(+/-3^{\circ})}$  par rapport au sol. Le système est configuré en jet de protection. Sur commande, lorsque la température sous plafond à proximité du foyer (arbre A2) atteint 800 °C, le système d'extinction est actionné automatiquement afin qu'elle génère un jet diffusé de protection de 10 secondes (+/- 1s) entre l'entrée du caisson et les quatre capteurs de flux thermiques (cf. **chapitre 3 partie 2.4.**).

Un minimum de cinq passages complets doit être réalisé pour permettre l'évaluation du système d'extinction.

Les flux rayonnés reçus avec jet de protection, les flux rayonnés reçus sans jet de protection et le flux de rayonnement ambiant sont ainsi mesurés.

Lorsque la température sous plafond à proximité du foyer (arbre A2) atteint à nouveau 800 °C ou que le foyer regagne en intensité et atteint un palier (800° mini), le système d'extinction est à nouveau actionné. Un minimum de cinq cycles identiques doit être réalisé pour permettre l'évaluation du système d'extinction.

Pour le second temps de cette séquence, le système d'extinction est fixé sur un support positionnant la tête de diffusion à 100 cm (+/- 5cm) du sol. Il est situé à 4 m (+/- 0,05m) de l'entrée du caisson. L'axe de la lance placé au point d'origine est de  $10^{0(+/-3^{\circ})}$  par rapport au sol. Les capteurs de flux peuvent alors être enlevés. Le système d'extinction est configuré en jet diffusé d'attaque. Lorsque la température sous plafond à proximité du foyer atteint à nouveau 800 °C ou que le foyer regagne en intensité et atteint un palier (800° mini), un crayonnage est réalisé pendant 5 secondes (+/- 1s). Durant cette période, le crayonnage (illustration 11) doit être réalisé à vitesse constante, de forme carrée et suivre les bords de l'ouverture du caisson, en commençant par l'un des angles supérieurs afin d'éviter tout phénomène dangereux. Il faut veiller à ce que l'ensemble du jet soit projeté à l'intérieur du caisson. Le sens (horaire ou antihoraire) de réalisation de cette action n'est pas imposé.

Lorsque la température sous plafond à proximité du foyer atteint à nouveau 800 °C ou que le foyer regagne en intensité et atteint un palier (800° mini), un nouveau crayonnage est réalisé avec le système d'extinction, comme décrit au paragraphe précédent. Un minimum de cinq cycles identiques doit être réalisé pour permettre l'évaluation du système d'extinction.

La température est mesurée sur l'arbre à thermocouple pour déterminer par le calcul la capacité de contrôle du feu en plein développement.

Il est conseillé de réaliser les deux temps de la séquence d'essai (jet diffusé de protection et jet diffusé d'attaque) sur deux brûlages distincts, mais cela n'est pas obligatoire tant que les conditions de températures du test sont respectées.

Le crayonnage est réalisé à vitesse constante avec pour point de départ un des coins supérieurs.  
Le sens horaire ou antihoraire de réalisation de cette action n'est pas imposé.

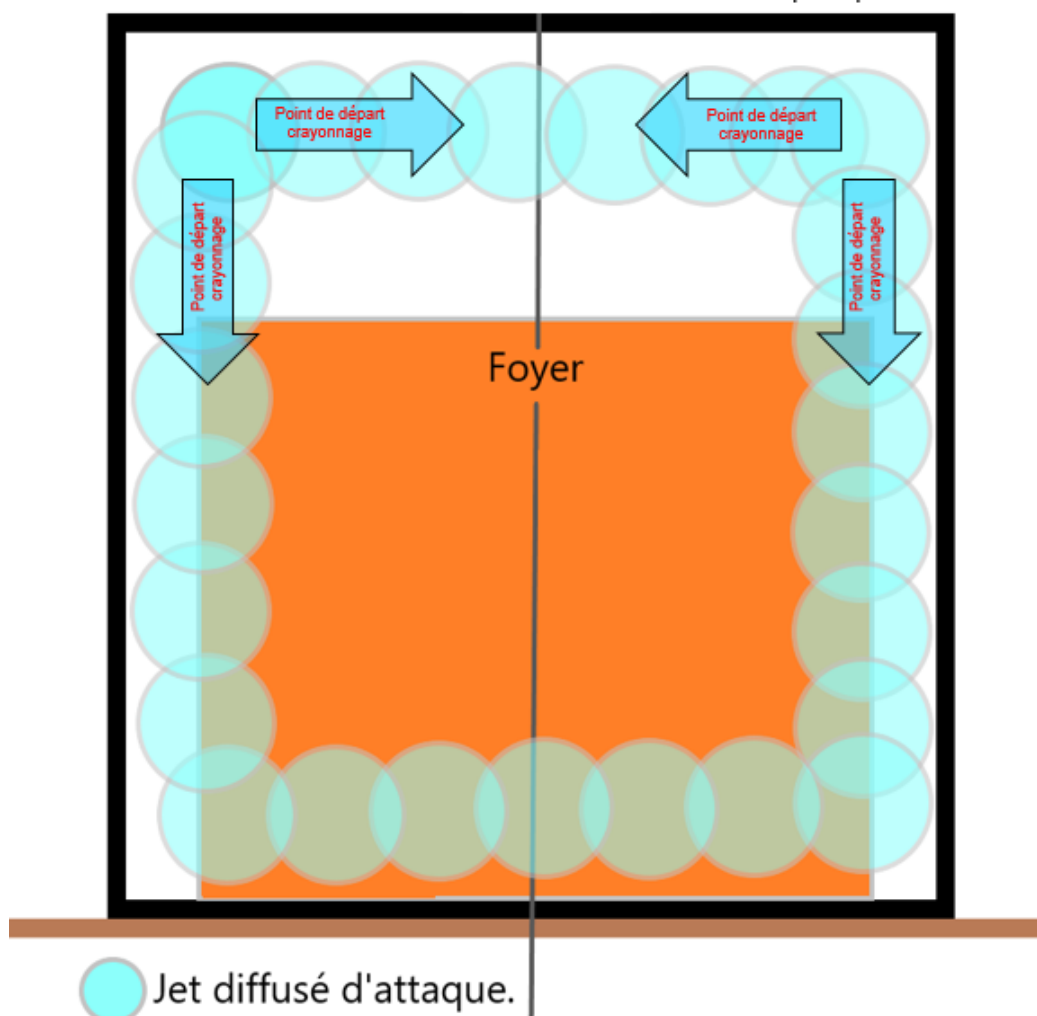


Illustration 11 : Crayonnage réalisé avec le jet diffusé d'attaque dans le second temps de la séquence de qualification

## 2.6. Dispositions relatives aux conditions d'alimentation des systèmes d'extinction

Le système d'extinction doit être alimenté dans les conditions indiquées par le constructeur.

En dehors des prescriptions constructeurs, les performances du système pourront être faussées et non conformes aux tests réalisés.



## Chapitre 4 – Expression des résultats

Les résultats édités sont à destination du constructeur qui a fait évaluer son produit dans le cadre du référentiel technique de Label de sécurité civile française. Ils devront faire apparaître tous les paramètres de mesures et des valeurs affectées à l'essai conformément aux prescriptions du constructeur.

L'expression des résultats se fait sous deux formes :

1. Un tableau récapitulatif indiquant les points de fonctionnement testés et les performances obtenues.
2. Un diagramme de présentation des résultats qui définit si le système d'extinction est labélisé ou non.

### 1. Définition du critère de performance pour l'objectif n°1 (« Protection du porteur »)

La protection du porteur vis-à-vis des flux thermiques rayonnés est évaluée en pourcentage d'atténuation radiative, en comparant le flux thermique reçu en provenance du foyer à une position donnée, avec et sans jet de protection (Cf. Équation 1). Les mesures obtenues dans les configurations définies sont utilisées pour calculer les valeurs de ce critère.

$$A = 1 - \frac{\text{Flux rayonné reçu avec jet de protection} - \text{Flux rayonné ambiant}}{\text{Flux rayonné reçu sans jet de protection} - \text{Flux rayonné ambiant}} \quad (\text{Équation 1})$$

Le flux thermique rayonné ambiant est la valeur moyennée sur les quatre fluxmètres sur une période d'une minute avant allumage du foyer.

Le flux thermique rayonné reçu avec jet de protection est la valeur moyennée sur les quatre fluxmètres sur les 5 dernières secondes d'action de la lance à main.

Le flux thermique rayonné reçu sans jet de protection est la valeur moyennée sur les quatre fluxmètres sur une durée de 5 secondes précédant la mise en œuvre du système d'extinction.

La valeur finale du score global est calculée en moyennant les quatre valeurs les plus élevées des critères A déterminées au regard des 5 applications devant être réalisées au minimum.

### 2. Définition du critère de performance pour l'objectif n°2 (« Sécurisation d'un plafond de fumées »)

La sécurisation du plafond de fumée est étudiée seulement du point de vue de son refroidissement direct, en mesurant son abaissement de température.

Un formalisme est défini dans le schéma ci-dessous représentant, en un point de mesure, la diminution de température suite à une impulsion réalisée au temps  $t_s$ .

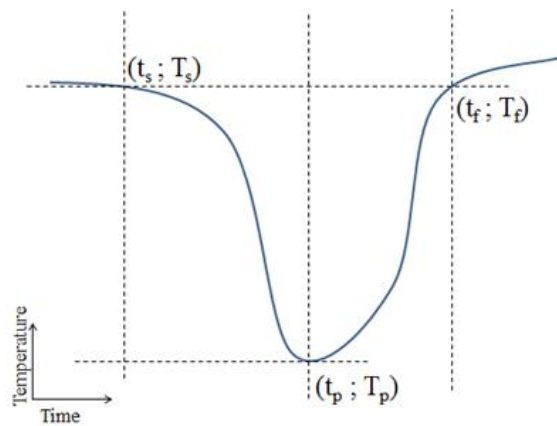


Illustration 13 : position des points utilisés dans le calcul du critère. ( $t_s$  : Temps)

Sur cette illustration,  $T_s$  correspond à la température mesurée dans la couche de fumées juste avant l'impulsion,  $T_p$  et  $t_p$  sont respectivement le minimum local de température atteint après l'impulsion et le temps auquel ce minimum est atteint,  $T_f$  est la température à laquelle la mesure se stabilise une fois l'effet de l'impulsion estompé et  $t_f$  le temps lorsque cette stabilisation est effective.

Un score d'efficacité  $X$  est défini afin de caractériser, pour un système d'extinction mis en œuvre dans des conditions d'utilisation données, l'efficacité de refroidissement de la couche de fumées, mesurée sur la totalité d'un engagement.

Ce score d'efficacité fait intervenir un paramètre  $\chi_z$ , caractéristique de l'efficacité globale d'une impulsion effectuée dans une zone de mesure donnée (de  $Z_1$  à  $Z_4$ ). Ce paramètre  $\chi_z$  intègre la décroissance en température dans la zone d'impulsion ainsi que dans toutes les zones en aval de l'impulsion, combinée à la capacité de la couche de fumées à atteindre une température identique à celle obtenue avant l'impulsion ou un plateau à température supérieure ou inférieure.

Cette efficacité globale pour un système d'extinction dans des conditions d'utilisation spécifiées est donnée par l'équation 3. Cependant, comme une impulsion dans la zone  $i$  refroidit également la zone  $i-1$ ,  $\chi_i$  calculé dans la zone  $i$  a alors plus de poids que le même paramètre dans la zone  $i-1$ , car il est obtenu en sommant plus de valeurs de  $\chi$ . Par conséquent, les différents  $\chi_z$  ne sont ainsi pas directement comparables.

$$\chi_z = \sum_{i=1}^n \frac{T_{s,i} - T_{p,i}}{T_{s,i} - T_{init}} \frac{t_{f,i} - t_{s,i}}{t_{p,i} - t_{s,i}} \quad (\text{Équation 2})$$

Dans cette équation,  $n$  (variant de 1 à 4) est le numéro de zone dans laquelle l'agent extincteur a été projeté, et  $T_{init}$  correspond à la température ambiante dans le volume d'essai juste avant l'allumage du foyer.

L'équation 3 permet de calculer le score global d'efficacité pour un engagement complet, c'est-à-dire prenant en compte les impulsions successives dans les zones 1 à 4.

$$X = \frac{1}{n} \sum_{z=1}^m \chi_z \quad (\text{Équation 3})$$

Avec  $m=4$  le nombre de zones ( $Z_1$  à  $Z_4$ ) dans la configuration d'essai retenue et  $n$  le nombre de zones affectées par les impulsions lors d'une phase d'engagement des sapeurs-pompiers.

Dans la configuration d'essais définie en chapitre 3 partie 2.1.1,  $n=10$  : 1 pour l'impulsion dans la zone  $Z_1$  car une impulsion dans cette zone ne refroidit que cette zone, plus 2 pour l'impulsion dans la zone  $Z_2$  qui entraîne un refroidissement dans la zone  $Z_2$  mais également dans la zone  $Z_1$  en aval de l'écoulement, plus 3 pour la zone  $Z_3$  (refroidissement des zones  $Z_3$ ,  $Z_2$  et  $Z_1$ ) et plus 4 pour la zone  $Z_4$  (refroidissement des zones  $Z_4$ ,  $Z_3$ ,  $Z_2$  et  $Z_1$ ).

La valeur finale du score global est calculée en moyennant les quatre valeurs les plus élevées de  $X$  déterminées lors des cinq passages minimums réalisés.

### 3. Définition du critère de performance pour l'objectif n°3 (« Contrôle d'un feu en plein développement »)

La capacité d'un système d'extinction à contrôler un feu en plein développement est évaluée à l'aide d'une différence de température normalisée définie selon l'équation 4 utilisant le même formalisme que dans la section précédente (voir figure 6).

$$\Delta\tilde{T} = \frac{\bar{T}_s - \bar{T}_p}{\bar{T}_s - \bar{T}_{init}} \quad (\text{Équation 4})$$

Avec  $\bar{T}$  la température moyennée sur un arbre à thermocouples.

Dans cette configuration d'essai, aucun aspect temporel n'est pris en compte dans la définition du critère de performance.

La valeur finale du score global est calculée en moyennant les quatre valeurs les plus élevées des critères  $\Delta T$  déterminées au regard des 5 applications devant être réalisées au minimum.

### 4. Représentation graphique des résultats

Les résultats de l'évaluation sont rapportés sous forme graphique (voir Illustration 12) et numérique (insertion dans un tableau voir illustration 13).

Les valeurs de performances recevables au titre du label :

- **90 % minimum pour A**, le critère de performance pour l'objectif n° 1. Il prend en compte la limite de flux définie dans la norme EN ISO 6942 et un flux de référence de 100 kW/m<sup>2</sup>. Cette valeur critique est la moyenne calculée à partir des quatre essais déjà réalisés.
- **0,39 minimum pour X**, le critère de performance pour l'objectif n° 2. Cette valeur critique est la moyenne calculée à partir des quatre essais déjà réalisés.
- **0,34 minimum pour  $\Delta\tilde{T}$** , le critère de performance pour l'objectif n° 3. Cette valeur critique est la moyenne calculée à partir des quatre essais déjà réalisés.

Ces valeurs peuvent être réévaluées à l'occasion de la révision du référentiel technique. Elles n'ont pas d'effets rétroactifs.

Les résultats des performances indiquées sur le diagramme résultent d'un dispositif d'extinction à l'état neuf ou en parfait état de fonctionnement avec ses pièces d'origines et prescrites par le constructeur.

Diagramme:

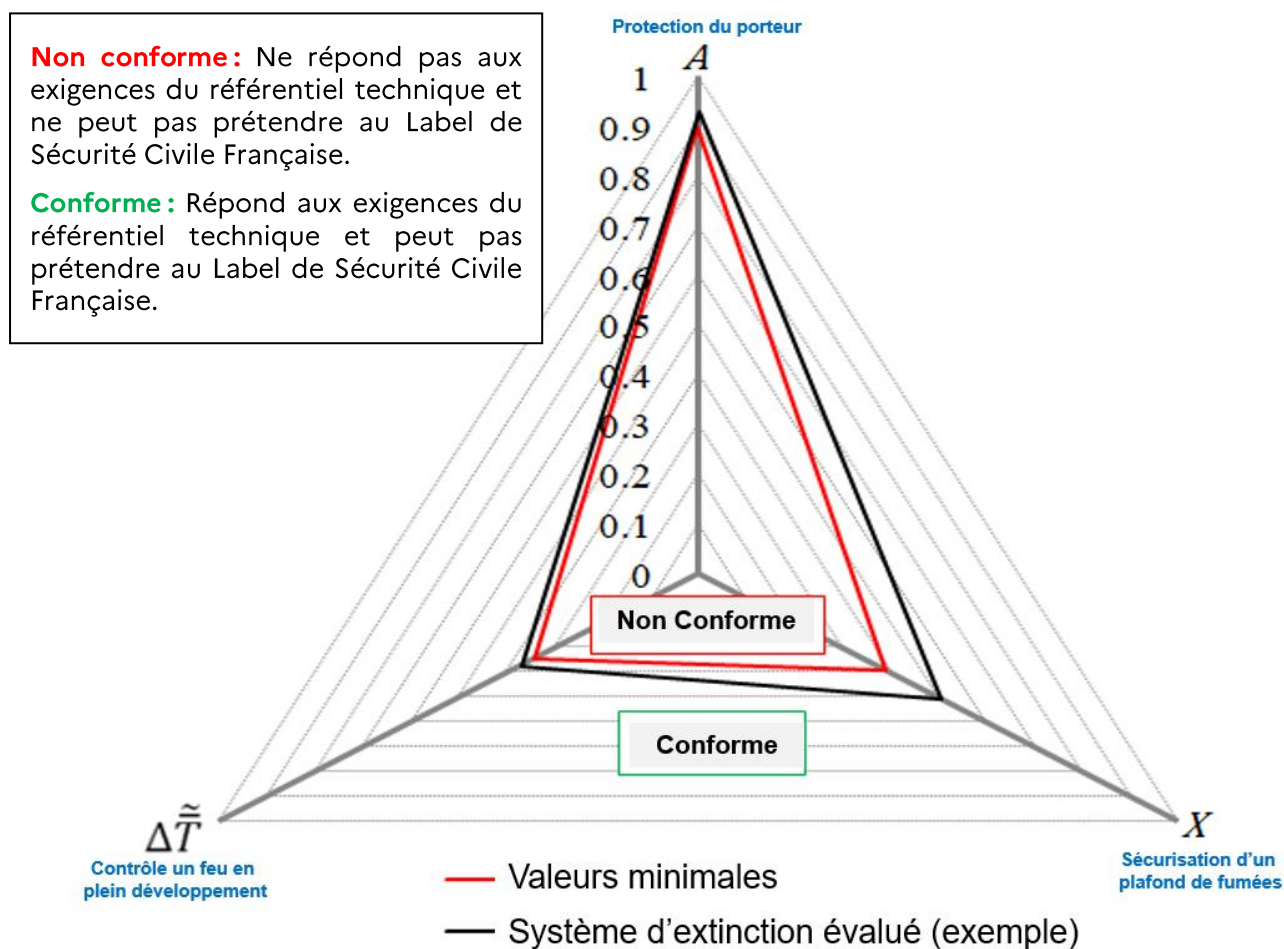


Illustration 12 : représentation graphique de l'évaluation - comparaison aux valeurs critiques.



Illustration 13 : Exemple de tableau de présentation des résultats :



**Tableau des résultats de qualification d'un système extincteur**

Laboratoire en charge des tests : ..... Nom du contrôleur : .....

Fabriquant : .....

**Description du système :**

Modèle de système d'extinction : .....

Type et modèle présentés :

Références du document des prescriptions techniques constructeur (A joindre au PV) :

N° de certificat de conformité à la norme :

**Points de fonctionnement testés :**

Diamètre tuyau d'alimentation		mm
Débit réglé à la lance		l/mn
Pression à la lance		hPa
Débit mesuré à la lance		l/mn
Type d'additif utilisé (Ref)		
Dosage d'additif		%

**Performances obtenues :**

Nature des critères	Valeurs issues de la qualification	Valeur cible à minima
A : protection du porteur	%	90%
X : sécurisation plafond de fumée		0.39
ΔT : Contrôle feu pleinement développé		0.34

Le système testé dans les conditions ci-dessus étant conforme à la norme xxxxx et ayant obtenu des valeurs de qualification au moins supérieures aux valeurs cibles est éligible au label « Sécurité civile » sur la gamme de points de fonctionnement testés

Système d'extinction : Conforme au référentiel ☐ N° test : Non conforme au référentiel ☐

Fait à :

Signature :



## Chapitre 5 - Emballage

Le système d'extinction est emballé de façon à pouvoir facilement identifier le type de lance et la conformité au référentiel technique assujetti de son numéro d'enregistrement.



## Chapitre 6 – Notice d'information complémentaires

Les documents associés au système d'extinction et inclus dans le packaging sont composés de :

- Mode d'emploi et prescriptions techniques constructeur ;
- Le PV de résultats conforme au référentiel technique de label de sécurité civile française (Tableau et diagramme) ;
- L'identification de la lance au label ;
- Les documents d'entretien et de nettoyage ;
- Les documents de sécurité liés à l'emploi de la lance ;
- Les documents nécessaires pour permettre un contact au service après-vente ou à l'assistance.
- Les divers documents complémentaires jugés nécessaires par le constructeur.



## Chapitre 7 – Services associés

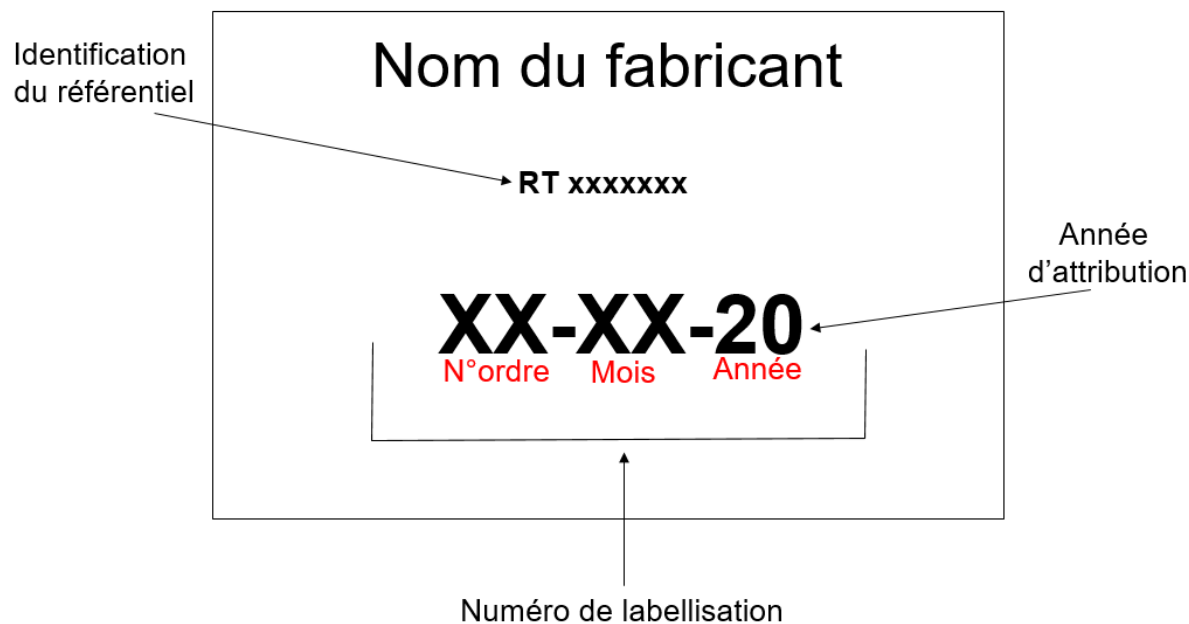
L'industriel, peut s'il le désire, proposer un service associé à l'assistance nettoyage, entretien et réparation.



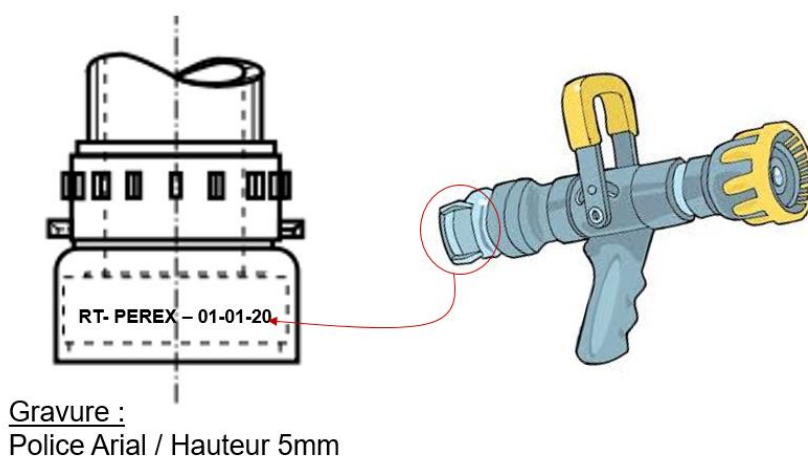


## Chapitre 8 – Charte du label de sécurité civile française

Contenu de l'étiquette d'identification insérées dans l'emballage :



Identification sur la lance :





## Chapitre 9 – La compétence de l’organisme de contrôle agréé

Le dépôt du dossier de l’industriel en vue de son obtention est fait à la DGSCGC. Il est gratuit.

La DGSCGC agréé un ou plusieurs organismes pour réaliser la prestation de vérification du dossier de labellisation et de la conformité du produit ou du service au référentiel technique conformément à l’arrêté INTE1710402A du 04 juillet 2017 portant création du label « sécurité civile française » (4.2 – Procédure d’attribution du droit d’usage).

Les compétences de l’organisme de contrôle agréé sont définies sur le site de la DGSCGC :

<https://www.interieur.gouv.fr/Le-ministere/Securite-civile/Documentation-technique/Label-securite-civile-francaise/Organismes-de-contrôle>.



## ANNEXE A - Bibliographie

ACEM.Z, BOULET.P, SUZANNE.M, TESTA.F, Caractérisation de l'efficacité d'un moyen mobile d'extinction, Brigade de sapeurs-pompiers de Paris (2018, 149 pages, France, français)



## ANNEXE B - Amendements

### Demande d'incorporation des amendements :

Le lecteur d'un référentiel technique de label de sécurité civile, ayant relevé des erreurs, désirant nous faire part de remarques ou de suggestions pour améliorer sa teneur, peut saisir le bureau en charge des équipements en les faisant parvenir (sur le modèle du tableau ci-dessous) a :

DGSCGC / DSP / SDDRH / BDFE / ÉQUIPEMENTS

Téléphone : 01.72.71.66.36

Courriel à l'adresse : [dgscgc-bdfe@interieur.gouv.fr](mailto:dgscgc-bdfe@interieur.gouv.fr)

Modèle de tableau de remarques techniques :

T : Commentaire technique

G : Commentaire général

R : Commentaire rédactionnel

Les propositions d'amendements envoyées sous une autre forme seront de fait refusées.

N° Page	Paragraphe	Type (T,G,R)	Commentaires	Propositions de modifications avec justifications

**Enregistrement des amendements:**

N°	Dates	Types	Pages corrigées
1	13/10/2022	Corrections rédactionnelles	17/18/20/21/30/32



[illegible]

[illegible]



# RÉFÉRENTIEL TECHNIQUE

## MATÉRIELS ET ÉQUIPEMENTS DE SAPEURS-POMPIERS

### ► Performance des systèmes d'extinction

Ces référentiels ne sont pas diffusés sous forme papier.  
Les documents réactualisés sont consultables sur le site du ministère.

Les documents classifiés ne peuvent être téléchargés que sur des réseaux protégés.

**La version électronique des documents est en ligne à l'adresse :**

<https://www.interieur.gouv.fr/Le-ministere/Securite-civile/Documentation-technique/Label-securite-civile-francaise>

Ce document est un produit réalisé  
par le bureau en charge de la doctrine  
de la formation et des équipements avec  
le concours d'un groupe de travail national.

**Ministère de l'Intérieur**



**DIRECTION GÉNÉRALE DE LA SÉCURITÉ CIVILE  
ET DE LA GESTION DES CRISES**

Direction des sapeurs-pompiers  
Sous-direction de la doctrine  
et des ressources humaines  
Bureau de la doctrine, de la formation  
et des équipements

Place Beauvau 75008 PARIS Cedex 08



**dgscgc-bdfe  
@interieur.gouv.fr**