

TABLE DES MATIERES

1. PRESENTATION TECHNIQUE DU DISPOSITIF.....	2
1.1 Rappel des différents agents extincteurs.....	2
1.2 Les différents moyens d'extinction manuels	7
2. EXIGENCES TECHNIQUES.....	11
3. PRINCIPAUX CONSTRUCTEURS.....	12
4. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	15

1. PRESENTATION TECHNIQUE DU DISPOSITIF

1.1 RAPPEL DES DIFFERENTS AGENTS EXTINCTEURS

Pour attaquer efficacement un incendie, il faut disposer de l'agent extincteur le plus approprié à la nature du feu. On distingue les 4 classes de feux définies dans le *tableau 1*.

tableau 1 : Classes de feux

Classe	Définition
A	Feux de matériaux solides dont la combustion se fait généralement avec formation de braises
B	Feux de liquides ou de solides liquéfiables
C	Feux de gaz ¹
D	Feux de métaux

1.1.1 L'eau

C'est le produit de base le plus simple. Il agit doublement :

- en abaissant la température du feu,
- en l'étouffant par production de vapeur d'eau.

L'eau peut être :

- Pulvérisée : la vaporisation de l'eau est plus intense. Elle est utilisée pour les feux de classe A et B (liquides).
- en « jet plein » ou « jet bâton » : projetée au moyen de lance, elle produit un effet mécanique qui favorise la pénétration du foyer et la dispersion des matériaux. Elle est préconisée pour les feux de classe A.

¹ Un feu de gaz ne peut être éteint que si on peut couper l'alimentation

1.1.2 L'eau et les additifs

On peut accroître le pouvoir extincteur de l'eau en lui ajoutant dans des proportions de 1 à 3% des tensio-actifs². On trouve ce type d'agents extincteurs, principalement dans les extincteurs, pour les feux de classe A et B.

Parmi les tensio-actifs, on peut citer les A.F.F.F.(Agents Formant un Film Flottant) qui complètent leur action en formant un film qui flotte à la surface du combustible et l'isole.

Certains tensio-actifs, les émulseurs (en proportion de 3 à 6%), permettent de former des mousses. Ces mélanges hétérogènes d'air et d'eau, obtenus à l'aide d'un agent émulseur et d'un générateur sont non toxiques, non agressifs vis-à-vis des matériaux et plus léger que les liquides. Ils sont envoyés sur la surface du feu ou dans le volume en feu afin d'éteindre l'incendie.

Les mousses agissent principalement :

- par étouffement (empêche l'apport d'oxygène vers le liquide en feu, arrête les émissions de vapeurs inflammables et isole les flammes du combustible),
- mais aussi un peu par refroidissement du à l'eau contenue.

Elles trouvent leur principale application là où l'eau est peu ou pas efficace, comme sur certains feux de liquides inflammables ou pour noyer de grands volumes. Leur utilisation est spécialement recommandée pour les feux de surfaces horizontales d'hydrocarbures liquides, de produits polaires du type alcools, amines, cétones, esters.

Les propriétés (compatibilité avec le produit, rapidité de l'extinction, non contamination par le produit, résistance à une réinflammation accidentelle) et les applications des mousses dépendent principalement de leur taux de foisonnement et des émulseurs utilisés.

² Composés chimiques qui permettent d'augmenter les propriétés d'étalement d'un liquide, en abaissant sa tension superficielle

Le taux de foisonnement (TF) représente le rapport du volume de mousse sur le volume de la solution à partir de laquelle elle a été obtenue :

- Très bas foisonnement $TF < 4$: la mousse forme un gel ou un film à la surface des liquides avec les émulseurs filmogènes, ce qui contribue à ralentir l'évaporation,
- Bas foisonnement $4 < TF < 20$: C'est une mousse lourde qui peut être projetée à de grandes distances. Elle est employée pour des lances mobiles ou des canons à balayage automatique mais aussi pour des installations fixes sur des réservoirs.
- Moyen foisonnement $20 < TF < 200$: la mousse est aussi principalement utilisée avec des dispositifs de projection et parfois dans des petites enceintes confinées, en particulier pour les feux proches du sol.
- Haut foisonnement $200 < TF$: la mousse à haut foisonnement permet de "noyer" de grands volumes, mais résiste moins bien au feu que les autres mousses et peut être dispersée par le vent. Elle est donc principalement utilisée en intérieur avec des appareils appropriés, déjà installés ou mobiles.

Si le taux d'application d'une mousse est trop faible, elle sera détruite :

- par contamination par le combustible,
- par évaporation de l'eau contenue.

Elle peut également être détruite par certains fluides ou par des turbulences.

Il n'est pas recommandé d'utiliser les mousses pour :

- les liquides en feu
 - dont la température d'ébullition est supérieure à 100°C,
 - donnant de l'oxygène lors de la combustion,
 - qui réagissent avec l'eau (les acides, les oxydes, ...)
- pour les feux d'origine électrique du fait de sa conductivité.

1.1.3 Les poudres

Les poudres ont pour effet d'arrêter immédiatement les flammes. Elles réalisent un bon écran contre le rayonnement thermique ce qui permet de s'approcher du foyer.

Les poudres B.C, généralement à base de bicarbonate de sodium ou de potassium, sont efficaces sur les feux de classe B et C. Elles agissent par :

- l'absorption de chaleur par les grains de poudre,
- les effets inhibiteurs créés par les cristaux de poudre (interruption des réactions en chaîne).

Les poudres A.B.C (à bas point de fusion) sont dites polyvalentes. Elles ont l'avantage par rapport aux poudres B.C. d'être également efficaces sur les feux de classe A. En effet, les poudres se décomposent en surface du produit en combustion et étouffent les braises en formant une couche imperméable vitreuse.

Il est à noter que dans le cas particulier des feux de métaux, les réactions sont suffisamment exothermiques pour que les produits conventionnels d'inhibition soient réduits et contribuent aux réactions. Il est ici nécessaire d'isoler combustible et comburant, généralement par l'enrobage du produit en combustion à l'aide des poudres D

Les poudres ne présentent pas de caractère toxique mais elles peuvent toutefois être irritantes et ne doivent pas par conséquent être respirées. De plus, elles sont composées de sels et peuvent donc être abrasives ou corrosives. Elles nécessitent, par conséquent, un nettoyage minutieux après emploi.

Enfin, dans le cas de l'utilisation de poudres, la visibilité est fortement réduite par la formation de nuages.

Il faut donc éviter l'emploi des poudres dans des locaux occupés, non évacués et sur des matériels fragiles et coûteux.

1.1.4 Les gaz inertes

a) Dioxyde de Carbone (CO₂)

Le dioxyde de carbone agit par :

- étouffement principalement (séparation du couple carburant –comburant)

En effet, il forme une couche isolante entre le combustible et l'oxygène (dans un local clos ; l'oxygène aura tendance à surnager au-dessus du CO₂). De plus en remplaçant l'oxygène momentanément, il modifie les limites d'inflammabilité. Ainsi, en noyage total, l'extinction est obtenue en abaissant la teneur en oxygène dans l'air au-dessous du seuil mortel de 15% en volume.

- refroidissement (vaporisation de CO₂ refroidi par détente lors de sa mise en œuvre),
- par un effet de souffle.

Il est efficace sur les feux :

- de classe B,
- d'origine électrique.

Les avantages de cet agent extincteur sont :

- de ne pas salir,
- de ne pas être corrosif,
- de ne pas être conducteur,
- de ne pas craindre le gel.

Les principaux inconvénients du CO₂ sont :

- le danger qu'il représente pour le personnel éventuellement présent sur les lieux lors de l'utilisation en noyage total,
- la nécessité d'un local étanche pour être efficace en noyage total,
- la visibilité est réduite lors d'une émission massive.

Son utilisation est à proscrire dans le cas de feux de métaux légers. En réduisant ces derniers, il contribue à entretenir les réactions.

b) Les autres gaz inertes

Outre le dioxyde de carbone, les autres gaz utilisés sont des gaz tels que l'argon, l'azote, leurs mélanges (Inergen...). Ces produits dans une proportion déterminée rendent l'air incomburent.

L'inertage est essentiellement utilisé dans des cas très spéciaux et en prévention (stockage de produits hautement réactifs).

1.1.5 Les hydrocarbures halogénés (halons)

Les hydrocarbures halogénés présentent des caractères d'inhibiteurs très actifs, très mobiles et très propres (agissant beaucoup plus rapidement que le dioxyde de carbone et pour une quantité moindre). Ils présentent peu de risques à froid contrairement à leurs produits de pyrolyse, obtenus suite à des feux prolongés et étendus, qui peuvent être très toxiques et corrosifs.

Parmi les hydrocarbures halogénés, on peut citer les halons :

- Halon 1211 (CF₂ClBr) en extincteur,
- Halon 1301 (CF₃Br) en système automatique.

Ils sont estimés responsables de la détérioration de la couche d'ozone. Pour cette raison, au 1er janvier 2004, tous les systèmes d'extinction aux halons doivent avoir été démantelés.

Les alternatives aux CFC en protection contre l'incendie sont :

- les gaz inhibiteurs sans effet destructeur sur la couche d'ozone, de type HFC ;
 le HFC-227 est très stable jusqu'à 700°C. Utilisé à des concentrations de 8% en volume, il permet d'obtenir la même efficacité que le halon 1301 en éteignant les feux par combinaison de mécanismes chimiques et physiques.
- les gaz inertes et le mélange de ceux-ci : Ar - N₂ - CO₂ ;
- les poudres BC, ABC ;
- les mousses ;
- l'eau pulvérisée ;
- l'eau brumisée.

1.2 LES DIFFERENTS MOYENS D'EXTINCTION MANUELS

Ils comprennent les moyens de première intervention (notamment les extincteurs et les robinets d'Incendie Armés) et les moyens de deuxième intervention (dont les bouches et poteaux d'incendie).

1.2.1 Les extincteurs

a) principe de fonctionnement

Les extincteurs portatifs sont des appareils d'extinction portatifs actionnés à la main, prêts à l'emploi, qui libèrent l'agent extincteur sous l'effet d'une pression accumulée ou produite lors de l'utilisation.

Ils sont classés et désignés en fonction de :

- l'agent extincteur qu'ils contiennent,
- leur masse et de l'équipement.

Ils permettent de combattre l'incendie à leur stade initial.

Ils doivent être clairement signalés et placés dans des endroits facilement accessibles.

Selon la nature des produits, leur mode de stockage, les conditions d'utilisation des locaux et les types de feu auxquels on peut s'attendre dans un local, certains agents extincteurs sont plus appropriés que d'autres (certains sont même interdits).

Le nombre d'appareils dépend de l'importance des locaux et du risque d'incendie.

b) Limitations

Ils constituent, à l'inverse des RIA, une source d'extinction limitée. Leur utilisation doit être réservée à des feux localisés et modestes.

1.2.2 Robinets d'incendie armés (RIA)

a) Principe de fonctionnement

Les R.I.A permettent de combattre le feu par l'emploi d'eau sous pression en quantité appréciable. Ces installations de premier secours, destinées à être mise en œuvre dès l'alerte incendie ont un champ d'action plus élevé que les extincteurs.

En plus des sprinkleurs, si l'installation en est équipée, les RIA participent à la protection active mais leur action est manuelle et non automatique, ce qui implique l'intervention d'une équipe formée.

Il existe deux diamètres nominaux DN 20 et DN 40. Il faut veiller à implanter les RIA de façon à ce qu'un foyer, en tout point de l'installation, puisse être attaqué depuis deux jets au moins. On admet pour cela les portées suivantes en jet plein : RIA DN 20 ; portée 12m - RIA DN 40 ; portée 20m.

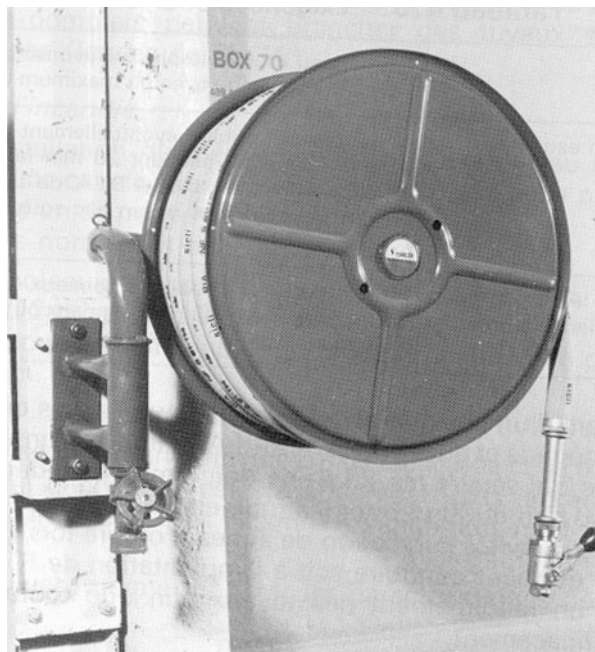


Figure 1 : R.I.A.

b) Limitations

Les RIA ne doivent être utilisés que pour éteindre des feux déjà circonscrits par le réseau de sprinkleurs ou de taille modeste.

L'exploitant se doit bien sûr de veiller à l'entretien des extincteurs et des RIA.

1.2.3 Bouches et poteaux d'incendie

a) Principe de fonctionnement

Ces installations sont composées d'une canalisation métallique en eau terminée :

- Par un raccord de 100 mm pour la bouche,
- Par un raccord de 70 mm et deux de 40 mm pour le poteau.

Elles sont généralement placées à l'extérieur des bâtiments et sont en principe laissées à la disposition des pompiers ou des équipes de deuxième intervention.

Elles doivent être incongelables, visibles et accessibles en toute circonstance.

1.2.4 Synthèse sur le matériel d'intervention – adaptation aux types de feux

Appareils extincteurs	Classes de feux						recouvrement du combustible	produit filmogène	refroidissement	réduction du taux d'oxygène	inhibition	ignifugation	remarques
	A	B		C	D	E							
	Solide	Hydocar-bures	Solvants polaires	Gaz	Métaux	Équip. électriques sous tension							
LIQUIDES													
Lances, RIA, extincteurs à Eau en jet plein	++	-	-	-	--	--							
Lances, RIA, extincteurs à Eau en jet pulvérisé	+	+/-	+/-	-	--	+/-							
Lances et extincteurs à additif A.F.F.F.	+	++	++	+/-	--	-							
Lances et extincteurs à mousse	+	++	+/-	+/-	--	-							
SOLIDES													
Extincteurs à poudres B.C.	+/-	++	++	++	--	+							
Extincteurs à poudre A.B.C. (Sels métalliques ou sulfatés)	+	+	+	+	--	+/-	Feux A						Risques de corrosion chimique ou mécanique
Extincteurs à poudres D	-	-	-	-	++	-							
GAZ													
Extincteurs à halon	+/- ³	+	+	+	+/-								
Extincteurs à CO ₂	- ¹	+	+	+/-	--	++							Problème d'opacité et de toxicité
Sable													
Sable	+/-	-	-	-	++	--							
Couverture													
Couverture	+/-	+	+	-		--							

++ convient très bien + convient +/- convient partiellement - ne convient pas -- dangereux **mode d'action**

³ Ces extincteurs n'éteignent pas les braises. Un arrosage à l'eau doit compléter leur action pour éviter la reprise du feu

2. EXIGENCES TECHNIQUES

Afin de définir des exigences techniques, il est possible de se reporter aux normes suivantes qui définissent des prescriptions techniques :

- AFNOR – NF EN 2 Classes de feux – janvier 1993 ;
- AFNOR - Sécurité Incendie – 2002, ISBN 2-12-166160-3 ;
- CNPP – Règle R : Règle d’installation – Détection automatique d’incendie – 1997.

3. PRINCIPAUX CONSTRUCTEURS

Les deux tableaux suivants regroupent les coordonnées de fabricants d'extincteurs et de R.I.A certifiés NF par le CNMIS (comité national malveillance incendie sécurité).

La certification est attribuée à un matériel particulier et non pas au constructeur, il convient donc de vérifier si le modèle utilisé est certifié. Une liste régulièrement mise à jour est disponible sur le site du CNMIS (www.cnmis.org).

Les extincteurs sont pour l'instant conformes aux normes NF-S-61900 de Décembre 1984 et/ou EN 3.1 - 3.2 - 3.4 - 3.5 de Juin 1996 et EN 3.3 de Décembre 1994.

Les RIA sont conformes à la norme NF EN 671-1, et les tuyaux semi rigides sont conformes à la norme NF EN 694-1.

tableau 2 : Fabricants d'extincteurs

Nom du fabricant	Coordonnées	Adresse Internet
ANAF France	23, avenue de l'Europe - 54350 Mont St Martin Tél : 03 82 25 93 83	
ANDRIEU	2, rue de la Falaise - BP 324 – Osny 95526 Cergy Pontoise Cedex Tél : 01 34 35 66 66	
ARGEL	Route de la Framboisière 28250 Senonches Tél : 02 37 37 84 74	
Compagnie Centrale SICLI	2/4, rue Blaise Pascal - BP 58 93157 Le Blanc Mesnil Cedex Tél : 01 49 39 40 00	
DELTA EXTINGTORS	Birmingham Straat 102 B1070 Bruxelles Tél : 0032 25 24 39 50	
DESAUTEL	Parc d'entreprises - BP 9 01121 Mont-Luel Cedex Tél : 04 72 25 33 00	
DUBERNARD SA	29, rue Mozart - BP 18 78801 Houilles Cedex Tél : 01 39 68 18 18	
EUROFEU	Route de la Framboisière 28250 Senonches Tél : 02 37 53 58 00	
FRANCE INCENDIE	5,avenue Joseph Cugnot - BP103 - ZA Clara 94420 Le Plessis Trevisé Tél : 01 49 62 09 29	

Nom du fabricant	Coordonnées	Adresse Internet
GENERAL-INCENDIE	1, chemin du Chêne rond - 91570 Bièvres Tél : 01 69 35 38 00	
GLORIA EXTINCTEURS	Parc d'affaires - 1, rue des vergers 69760 Limonest Tél : 04 37 49 61 61	
HARDEN	9, rue Fromentin - 75009 Paris Tél : 01 45 26 79 89	
INCENDIE PROTECTION SECURITE	9, Bd Jean Moulin -ZI Sud BP 21800 Chevigny St Sauveur Tél : 03 80 48 97 27	
INDUSTRIAS AUCA S.L.	Pol. Ind Alqueria de mina - Calle Tapissers nº3 E46200 Pairport Valencia Espagne	
KNOCK-OUT	1, rue Yvan Pavlov - 93150 Le Blanc Mesnil Tél : 01 49 39 46 59	
MINIMAX GmbH	Minimaxstrasse 1- Post tach 1169 72562 Bad Urach Allemagne	
PARFLAM SA	71, rue Gabriel Péri - BP8 95240 Cormeilles en Parisis Tél : 01 39 78 44 99	
ROT	Avenue Ampère – BP39 ZI 77220 Gretz-Armain-Villiers Tél : 01 64 25 44 00	
S.A.F.E.	ZI des Beaux Soleils - 2, rue de la Falaise 95520 Osny Tél : 01 34 35 66 66	
S.F.E.M.E.	Les Linards - BP1250 - 03104 Montluçon Cedex Tél : 04 70 08 12 00	
SOGES	La Quaire - 03310 lavault Ste Anne Tél : 04 70 05 70 66	

tableau 3 : Fabricants et distributeurs de RIA

Nom du fabricant	Coordonnées	Adresse Internet
BOSQUET	71,rue Gabreil Peri -95240 Corneilles en Parisis	
Compagnie Centrale SICLI	2/4, rue Blaise Pascal - BP 58 93157 Le Blanc Mesnil Cedex Tél : 01 49 39 40 00	
DESAUTEL	Parc d'entreprises - BP 9 01121 Montluel Cedex Tél : 04 72 25 33 00	
GENERAL-INCENDIE	1, chemin du Chên rond - 91570 Bièvres Tél : 01 69 35 38 00	
MATINCENDIE	1, rue Yvan Pavlov - 93150 Le Blanc Mesnil	
PIEL FIRST LABO	Zone Industrielle n°3- 10160 Gond Pontouvre	
PONS	5, place du colonel Fabien- 75010 Paris	
ROT	Avenue Ampère – BP39- ZI 77220 Gretz-Armain-Villiers Tél : 01 64 25 44 00	

4. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] AFNOR – NF EN 2 Classes de feux – janvier 1993
- [2] AFNOR - Sécurité Incendie – 2002, ISBN 2-12-166160-3
- [3] Bonnet Patrick – Développement d’une méthodologie d’évaluation des effets thermiques et toxiques des incendie d’entrepôts - DRA03 : Moyens de prévention et de protection mis en œuvre dans les entrepôts – INERIS – 2002
- [4] CNPP – Règle R : Règle d’installation – Détection automatique d’incendie – 1997
- [5] Face au risque n°357 Vers la fin des halons – novembre 1999
- [6] Face au risque – N° 379 Guide de la sécurité des entreprises et des collectivités – 15^{ème} édition, janvier 2002
- [7] Institut de sécurité – Documentation sécurité – protection incendie :
Fiche de sécurité 1831-00.f Extincteurs portatifs
- [8] INRS - Incendie et lieux de travail – 1995, ISBN 2-7389-0394-0
- [9] Guyonnet Jean-François, Detriche Philippe, Lanore Jean-Claude, Lauwick Bernard -
La maîtrise de l’incendie dans les bâtiments – Collection Université de Compiègne -
1983, ISBN 2-224-00913-5