



GUIDE DES SYSTÈMES D'EXTINCTION AUTOMATIQUE

L'intégrale de la sécurité



GUIDE DES SYSTÈMES D'EXTINCTION AUTOMATIQUE

Dans le tertiaire ou dans les bâtiments industriels, la protection contre l'incendie se présente sous trois formes :

- la protection des personnes ;
- la protection de l'environnement ;
- la protection des biens.

La meilleure façon de protéger les personnes occupant un bâtiment en feu est de les éloigner de l'incendie en assurant leur évacuation.

Dans ce guide, nous décrivons brièvement différents Systèmes d'Extinction Automatique. Ce document doit être utilisé comme une aide dans la mise en oeuvre des techniques d'extinction, il ne peut en aucun cas se substituer aux textes dont il fait référence.

Les commentaires ou interprétations de ce document ne peuvent engager la responsabilité de Chubb France. Seul l'avis des autorités compétentes (Ministère du Travail, Direction Départementale du Travail, D.R.I.R.E., Préfets, Maires ...) et des prescripteurs (Assureurs, Maîtres d'ouvrage...) est à prendre en compte pour la conception, l'installation et l'exploitation des Systèmes d'Extinction Automatique.

PS : Le chapitre concernant les solutions d'extinction automatique à été réalisé avec l'aide des règles et documents APSAD édités par le CNPP ENTREPRISE.

SOMMAIRE

DISPOSITIONS GÉNÉRALES

- Protection contre l'incendie	5
- Protection des personnes	6
- Protection de l'environnement - Protection des biens	7
- Système d'Extinction Automatique - Normalisation	8
- Système d'Extinction Automatique - Réglementation	10
- Rôle de l'assureur dans le cadre d'une démarche contractuelle	12

COMBUSTION ET EXTINCTION

- Combustibles et modes de combustion	13
- Mécanismes de la combustion et de la propagation de l'incendie	14
- Principes généraux d'extinction	15
- Choix du mode d'extinction	16
- Analyse globale des solutions d'extinction automatique	17

APPLICATIONS

- Data centers	18
----------------------	----

SOLUTIONS "APSAD" R12

- Règle APSAD R12 - Extinction automatique à mousse à haut foisonnement	19
---	----

SOLUTIONS "APSAD" D2

- Guide APSAD D2 - Brouillard d'eau	20
---	----

SOLUTIONS "APSAD" R13

- Règle APSAD R13 - Extinction automatique à gaz - Généralités	29
- Règle APSAD R13 - Extinction automatique à gaz - Dispositions de sécurité	31
- Règle APSAD R13 - Extinction automatique à gaz - Structure des locaux protégés	32
- Règle APSAD R13 - Extinction automatique à gaz - Conception d'une IEAG	34
- Règle APSAD R13 - Extinction automatique à gaz - Protection d'armoire	45
- Règle APSAD R13 - Extinction automatique à gaz - Dioxyde de carbone	46
- Règle APSAD R13 - Extinction automatique à gaz - Gaz inhibiteurs / inertes	48
- Règle APSAD R13 - Extinction automatique à gaz - Réception de l'installation	49
- Règle APSAD R13 - Extinction automatique à gaz - Vérification et maintenance	50

ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- Assurance de la qualité - Certification et associations des matériels	52
- Assurance de la qualité - Certification APSAD - Règlement I.F 13	53
- Assurance de la qualité - Essais feu - Norme XP CEN/TS 14972	54

PROTECTION CONTRE L'INCENDIE



des Personnes



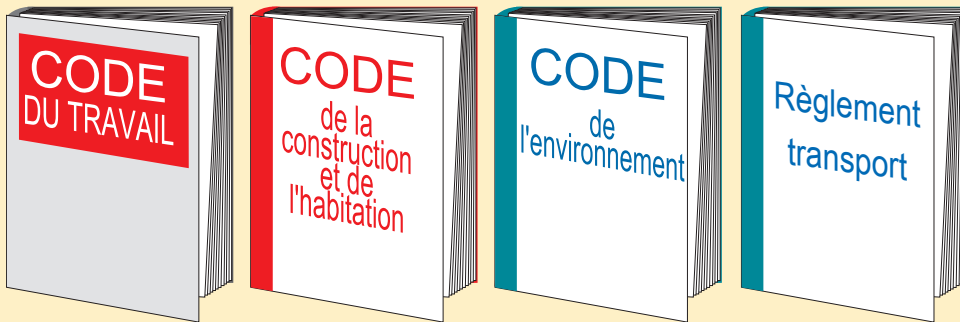
de l'Environnement



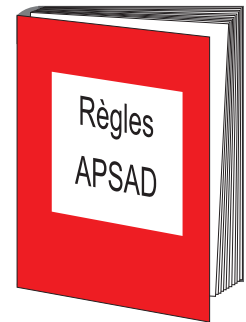
des Biens



CADRE RÉGLEMENTAIRE



DÉMARCHE VOLONTAIRE



DOMAINES D'APPLICATION



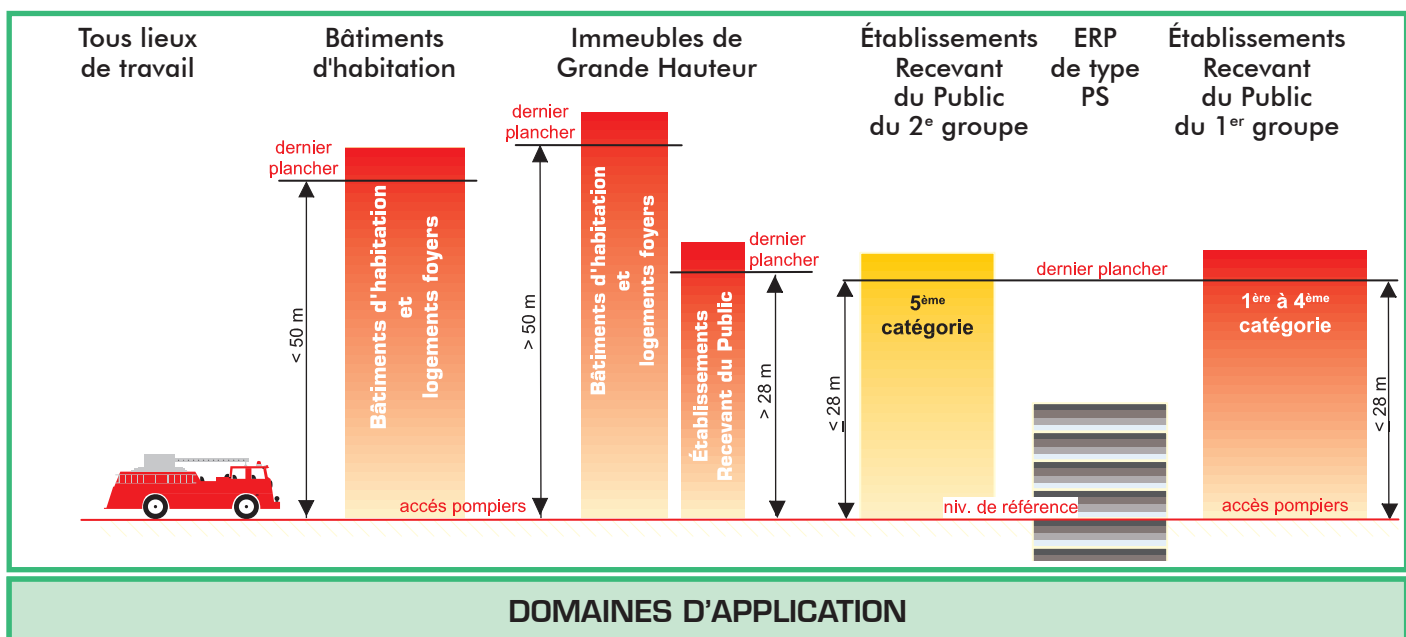
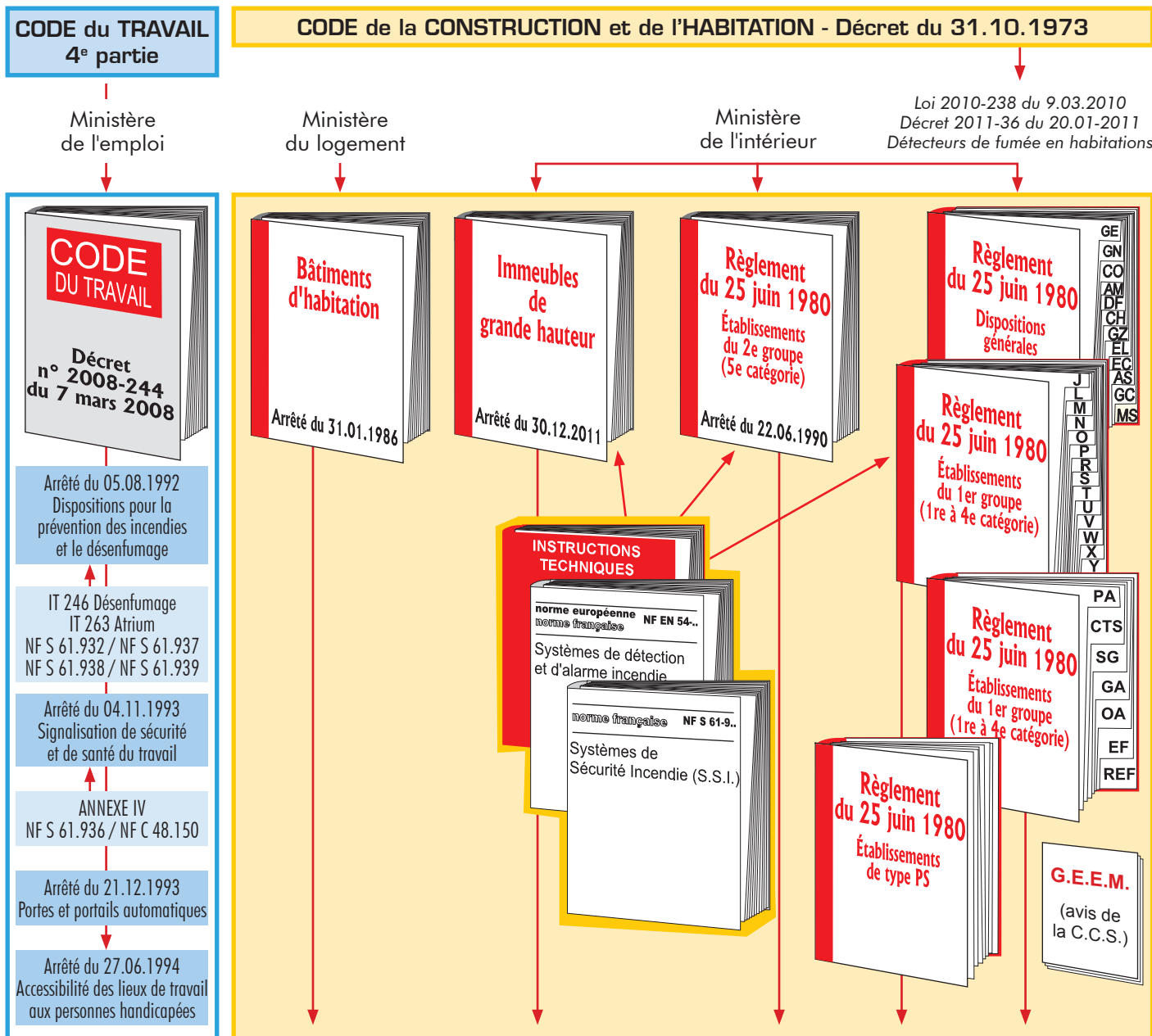
Bâtiments d'habitation



Établissements Recevant du Public

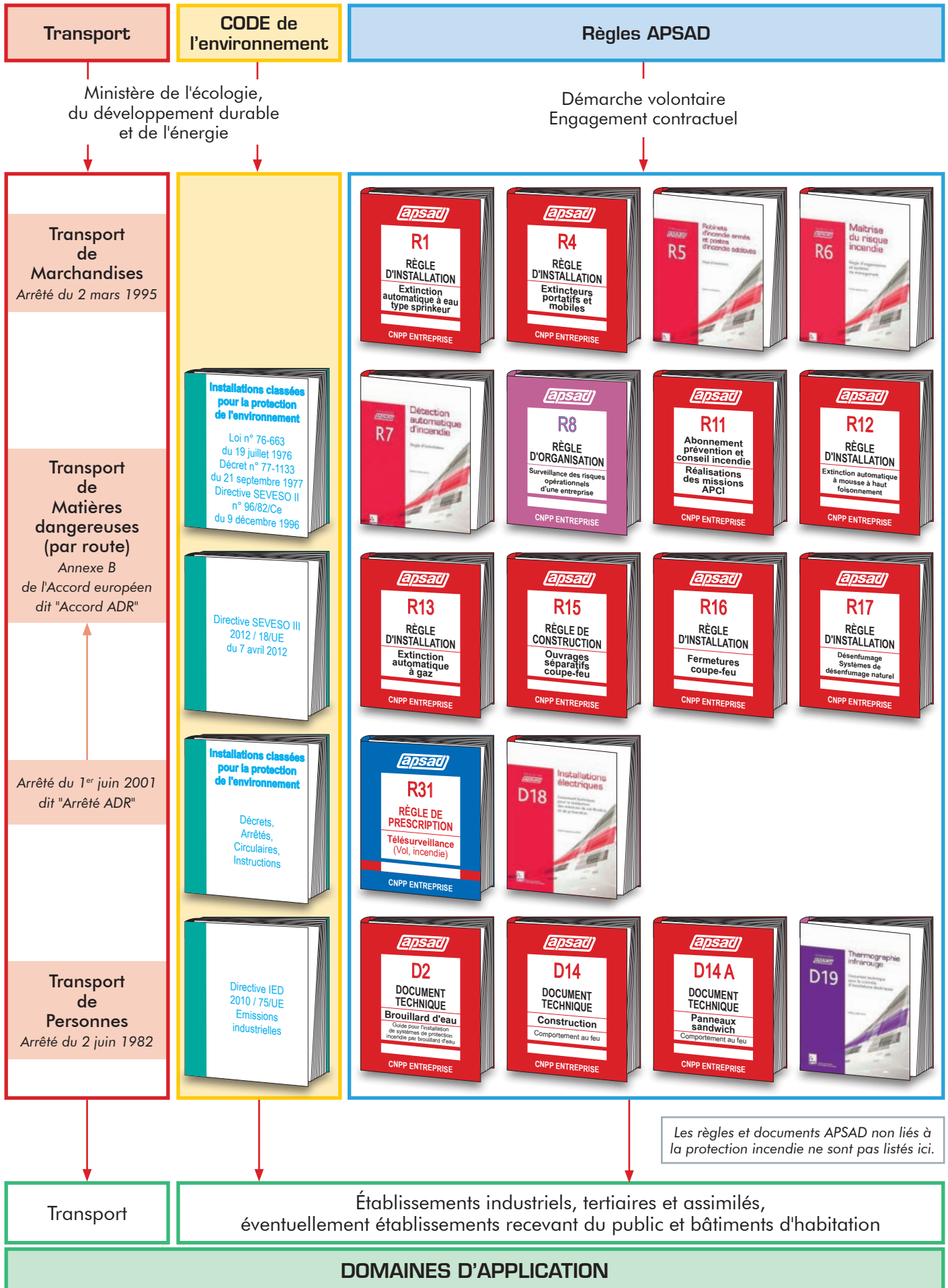


Bâtiments Industriels Tertiaires et Assimilés



DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Protection de l'environnement et des biens



LISTE NON EXHAUSTIVE DES NORMES APPLICABLES

NORMES	DATES	DOMAINES
Normes relatives au Système de Détection Incendie (S.D.I.)		
NF EN 54	/	Système de détection et d'alarme incendie
Norme relative aux classes de feu		
NF EN 2	Janvier 1993 / Février 2005	Classes de feux
Normes relatives à la Protection contre l'incendie - Agents extincteurs		
NF EN 615	Mai 1995 / Août 2001 / Juillet 2009	Prescription pour les poudres (autres que les poudres pour classe D)
Normes relatives aux installations fixes de lutte contre l'incendie - Systèmes à émulseurs		
NF EN 13565-1 + A1	Février 2008	Partie 1 : Exigences et méthodes d'essais relatives aux composants
NF EN 13565-2	Juillet 2009	Partie 2 : Calcul, installation et maintenance
Normes relatives aux Agents extincteurs contre l'incendie - Émulseurs		
NF EN 1568-1	Août 2008	Partie 1 : Spécifications pour les émulseurs moyens foisonnement destinés à une application à la surface des liquides n'ayant pas d'affinité pour l'eau
NF EN 1568-2	Août 2008	Partie 2 : Spécifications pour les émulseurs haut foisonnement destinés à une application à la surface des liquides n'ayant pas d'affinité pour l'eau
NF EN 1568-3	Août 2008	Partie 3 : Spécifications pour les émulseurs bas foisonnement destinés à une application à la surface des liquides n'ayant pas d'affinité pour l'eau
NF EN 1568-4	Août 2008	Partie 4 : Spécifications pour les émulseurs bas foisonnement destinés à une application à la surface des liquides ayant une affinité pour l'eau
Normes relatives aux installations fixes de lutte contre l'incendie - Systèmes d'extinction à poudre		
NF EN 12416-1 + A2	Septembre 2007	Partie 1 : Exigences et méthodes d'essais des éléments constitutifs
NF EN 12416-2 + A1	Septembre 2007	Partie 2 : Conception, construction et maintenance
Normes relatives aux installations fixes de lutte contre l'incendie - "Systèmes à brouillard d'eau et leurs composants"		
XP CEN/TS 14972	Août 2011	"Systèmes à brouillard d'eau et leurs composants - Conception et installation"
Normes relatives aux installations fixes de lutte contre l'incendie - Éléments constitutifs pour installations d'extinction à gaz		
NF EN 12094-1	Octobre 2003	Partie 1 : Exigences et méthodes d'essais pour les dispositifs électriques automatiques de commande et de temporisation
NF EN 12094-2	Septembre 2003	Partie 2 : Exigences et méthodes d'essais pour les dispositifs non électriques de commande et de temporisation
NF EN 12094-3	Avril 2003	Partie 3 : Exigences et méthodes d'essais pour les dispositifs manuels de déclenchement et d'arrêt d'urgence
NF EN 12094-4	Octobre 2004	Partie 4 : Exigences et méthodes d'essais pour les vannes de réservoirs et leurs déclencheurs
NF EN 12094-5	Juin 2006	Partie 5 : Exigences et méthodes d'essais pour les vannes directionnelles haute et basse pression et leurs déclencheurs
NF EN 12094-6	Juin 2006	Partie 6 : Exigences et méthodes d'essais pour les dispositifs non électriques de mise hors service
NF EN 12094-7	Juillet 2001 / Avril 2005	Partie 7 : Exigences et méthodes d'essais pour les diffuseurs pour systèmes à CO ₂
NF EN 12094-8	Juin 2006	Partie 8 : Exigences et méthodes d'essais pour les raccords
NF EN 12094-9	Mai 2003	Partie 9 : Exigences et méthodes d'essais pour les détecteurs spéciaux
NF EN 12094-10	Octobre 2003	Partie 10 : Exigences et méthodes d'essais pour manomètres et contacts à pression
NF EN 12094-11	Mai 2003	Partie 11 : Exigences et méthodes d'essais pour les dispositifs de pesée mécaniques
NF EN 12094-12	Juin 2003	Partie 12 : Exigences et méthodes d'essais pour les dispositifs pneumatiques d'alarme
NF EN 12094-13	Septembre 2001	Partie 13 : Exigences et méthodes d'essais pour les clapets anti-retour
NF EN 12094-16	Juin 2003	Partie 16 : Exigences et méthodes d'essais pour les dispositifs odorisants pour installations à CO ₂ basse pression



DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Système d'Extinction Automatique - Normalisation

NORMES	DATES	DOMAINES
Normes relatives aux installations fixes de lutte contre l'incendie - Systèmes d'extinction à aérosols		
FD CEN/TR 15276-1	Février 2009	Partie 1 : Exigences et méthodes d'essais pour les éléments constitutifs
FD CEN/TR 15276-2	Février 2009	Partie 2 : Calcul, installation et maintenance
Normes relatives aux installations fixes de lutte contre l'incendie - Installations d'extinction à gaz		
NF EN 15004-1	Octobre 2008	Partie 1 : Calcul et installation
ISO 14520-1	Février 2006	Repris dans la NF EN 15004-1
NF EN 15004-2	Octobre 2008	Partie 2 : Propriétés physiques et conception des systèmes à gaz pour l'agent extincteur F-K-5-1-12
ISO 14520-5	Février 2006	Repris dans la NF EN 15004-2
NF EN 15004-3	Octobre 2008	Partie 3 : Propriétés physiques et conception des systèmes à gaz pour l'agent extincteur HCFC mélange A
ISO 14520-6	Février 2006	Repris dans la NF EN 15004-3
NF EN 15004-4	Octobre 2008	Partie 4 : Propriétés physiques et conception des systèmes à gaz pour l'agent extincteur HCF 125
ISO 14520-8	Février 2006	Repris dans la NF EN 15004-4
NF EN 15004-5	Octobre 2008	Partie 5 : Propriétés physiques et conception des systèmes à gaz pour l'agent extincteur HFC 227ea
ISO 14520-9	Février 2006	Repris dans la NF EN 15004-5
NF EN 15004-6	Octobre 2008	Partie 6 : Propriétés physiques et conception des systèmes à gaz pour l'agent extincteur HFC 23
ISO 14520-10	Décembre 2005	Repris dans la NF EN 15004-6
NF EN 15004-7	Octobre 2008	Partie 7 : Propriétés physiques et conception des systèmes à gaz pour l'agent extincteur IG-01
ISO 14520-12	Décembre 2005	Repris dans la NF EN 15004-7
NF EN 15004-8	Octobre 2008	Partie 8 : Propriétés physiques et conception des systèmes à gaz pour l'agent extincteur IG-100
ISO 14520-13	Décembre 2005	Repris dans la NF EN 15004-8
NF EN 15004-9	Octobre 2008	Partie 9 : Propriétés physiques et conception des systèmes à gaz pour l'agent extincteur IG-55
ISO 14520-14	Décembre 2005	Repris dans la NF EN 15004-9
NF EN 15004-10	Octobre 2008	Partie 10 : Propriétés physiques et conception des systèmes à gaz pour l'agent extincteur IG-541
ISO 14520-15	Décembre 2005	Repris dans la NF EN 15004-10
Normes relatives aux installations fixes de lutte contre l'incendie - Systèmes à brouillard d'eau		
XP CEN/TS 14972	Août 2011	Conception et installation

LISTE NON EXHAUSTIVE DES DOCUMENTS APSAD APPLICABLES

AMI 09-09	(Juin 2009)	Dispositifs visuels électriques d'extinction
-----------	-------------	--



ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC / ARRÊTÉ DU 25 JUIN 1980

Chapitre XI - MOYENS DE SECOURS CONTRE L'INCENDIE

Section I - GÉNÉRALITÉS

Article MS 30 - Autres installations d'extinction automatique

§ 1 - Des installations fixes ou mobiles mettant en œuvre divers agents extincteurs peuvent être prévues pour la défense de tout ou partie des locaux accessibles au public ou non d'un établissement.

Elles doivent être conformes, soit aux normes françaises, soit aux règles techniques définies dans des instructions particulières.

De telles installations ne peuvent être autorisées qu'après avis de la commission de sécurité.

§ 2 - Les locaux de stockage des produits destinés à alimenter les installations fixes d'extinction automatique autres qu'à l'eau doivent être considérés comme des locaux à risques importants.

Chapitre II - CONSTRUCTION

Section I - CONCEPTION ET DESSERTE DES BÂTIMENTS

Article CO 28 - Locaux à risques particuliers

...

Les conduits doivent répondre aux conditions fixées par l'article CO 31.

Section VIII - CONDUITS ET GAINES

Article CO 30 - Généralités

§ 1 - Objet - Les dispositions de la présente section ont pour but de limiter les risques de propagation créés par le passage de conduits à travers des parois horizontales ou verticales résistant au feu : conduites d'eau en charge ou d'eau usée, conduits vide-ordures, monte-charge et descentes de linge.

Les articles CO 31 et CO 32 ne sont pas applicables aux conduits de ventilation, d'évacuation des produits de la combustion et de gaz. Ces conduits font l'objet des dispositions générales des chapitres IV et V. Les gaines dans lesquelles sont placées les canalisations de gaz combustibles font l'objet des dispositions générales du chapitre VI.

Les dispositifs actionnés de sécurité définis au paragraphe 2 ci-dessous et leurs commandes doivent être conformes aux normes visées par l'article MS 59.

§ 2 Pour l'application du présent règlement, on appelle :

Conduit : volume fermé servant au passage d'un fluide déterminé.

...

§ 3 - Les conduits doivent être réalisés en matériaux de catégorie M 4, les coffrages en matériaux de catégorie M 3.

Section VIII - CONDUITS ET GAINES

Article CO 31 - Conduits traversant, prenant naissance ou aboutissant dans un local à risques courants ou moyens accessibles ou non au public

§ 1 - Ils doivent posséder les caractéristiques de résistance au feu définies ci-après.

Cette résistance au feu peut être obtenue :

- soit par le conduit seul s'il possède une résistance au feu suffisante ;
- soit dans le cas contraire par l'établissement du conduit dans une gaine ou par la mise en place, au droit de la paroi traversée, d'un dispositif d'obturation automatique (clapet, volet ou tout autre dispositif approuvé par le CECMI).

...

§ 4 - Dans le cas où le conduit ne respecte pas les exigences du paragraphe 3 ci-dessus ou si son diamètre nominal est supérieur à 315 millimètres, il doit être soit placé dans une gaine en matériaux incombustibles de coupe-feu de traversée égal au degré coupe-feu de la paroi franchie avec un maximum de 60 minutes, soit équipé d'un dispositif d'obturation automatique. Lorsque cette gaine est verticale, elle doit être recoupée horizontalement dans la traversée des planchers tous les deux niveaux par des matériaux incombustibles.

Les trappes de visite éventuelles réalisées dans la gaine doivent être pare-flammes de degré une demi-heure.

...

§ 7 - Les conduits doivent être disposés séparément et la distance minimale entre axes à respecter entre deux conduits doit être au moins égale à la somme de leurs diamètres nominaux.

Cette condition n'est pas imposée si le conduit est pare-flammes de traversée 30 minutes avec ou sans adjonction d'un dispositif d'obturation automatique ou s'il est placé dans une gaine conforme au paragraphe 4 ci-dessus.

...

Section VIII - CONDUITS ET GAINES

Article CO 32 - Conduits traversant, prenant naissance ou aboutissant dans un local à risques importants

§ 1 - Les conduits de diamètre nominal inférieur ou égal à 125 millimètres doivent répondre aux conditions de l'article CO 31.

§ 2 - Les conduits de diamètre nominal supérieur à 125 millimètres doivent répondre aux conditions ci-après :

- a) S'ils traversent le local sans le desservir, le coupe-feu de traversée de la gaine ou du conduit doit être égal au degré coupe-feu de la paroi franchie ;
- b) S'ils desservent le local, ils doivent satisfaire aux dispositions prévues à l'article CO 31.

§ 3 - Dans le cas où le conduit ou la gaine traverse une paroi séparant un établissement recevant du public d'un tiers, le coupe-feu de traversée doit être égal au degré coupe-feu de la paroi franchie.



IGH / ARRÊTÉ DU 30 DÉCEMBRE 2011

Article GH 17 - Dispositions générales relatives aux cages, gaines et conduits

...

§ 2. Lorsqu'un conduit traverse une paroi, il possède les caractéristiques de résistance au feu de la paroi traversée. Cette résistance peut être obtenue :

- soit par le conduit seul s'il possède une résistance au feu suffisante ;
- soit, dans le cas contraire, par l'établissement du conduit dans une gaine de résistance au feu requise ou par la mise en place, au droit de la paroi traversée, d'un dispositif d'obturation automatique restituant une résistance au feu équivalente (clapet, volet ou tout autre dispositif classé selon la norme NF EN 1366-3).

§ 3. D'une manière générale, les gaines techniques ou conduits ne peuvent se trouver ou s'ouvrir dans les cages d'escalier et leurs dispositifs d'accès, ni sur les paliers d'ascenseur lorsque ceux-ci sont protégés en application de l'article GH 31 ci-après.

Ces dispositions et celles du paragraphe 2 ci-dessus ne sont pas applicables aux colonnes sèches ou en charge ainsi qu'aux canalisations des systèmes d'extinction automatique de type sprinkleur ou appropriés aux risques existants.

Article GH 18 - Dispositions particulières aux gaines verticales non recoupées

§ 1. Les cages d'escalier, les gaines d'ascenseur et de monte-charge, les gaines techniques verticales dont le recouplement au droit des planchers est rendu impossible par leur destination, ne comportent que des dispositifs de communication, des trappes ou des portes de visite coupe-feu de degré deux heures ou EI 120 maintenus verrouillés, sauf dans les cas visés à l'alinéa suivant.

Les dispositifs de communication entre les escaliers et les compartiments ainsi qu'entre les ascenseurs et les compartiments répondent, suivant le cas, aux prescriptions des articles GH 25 ou GH 31.

§ 2. Le degré coupe-feu deux heures ou EI 120 exigé ci-dessus peut être obtenu pour les gaines techniques par l'addition des degrés coupe-feu de la trappe ou porte de visite et du bloc-porte du local d'accès à ces dispositifs. Ce local ne comporte aucune matière combustible, à l'exception des blocs-portes, et ses parois ont un degré coupe-feu au moins égal à celui de sa porte d'accès.

Ces gaines, à l'exception des gaines d'ascenseur et de monte-charge, sont désenfumées automatiquement et protégées tous les cinq niveaux par une installation fixe d'extinction automatique de type sprinkleur conforme aux dispositions de l'article MS 25 du règlement de sécurité des établissements recevant du public ou appropriée aux risques existants après avis de la commission de sécurité.

...

Article GH 51 - Moyens de lutte contre l'incendie

...

§ 3. Un système d'extinction automatique de type sprinkleur respectant les dispositions de l'article MS 25 du règlement de sécurité des établissements recevant du public ou une installation fixe d'extinction automatique appropriée aux risques existants ayant fait l'objet d'un avis favorable de la commission de sécurité est installé dans les compartiments et locaux visés aux articles GH 25, § 6 et GH 61, § 2. Un même système ou une autre installation d'extinction automatique au sens de l'article MS 30 du règlement précité peut être exigé dans les locaux présentant un risque particulier d'incendie.

...

La mise en place des événements de surpression nécessite une validation de la commission de sécurité.

CODE DU TRAVAIL / DÉCRET N° 2008-244 DU 7 MARS 2008

Article R.4227-30

Si nécessaire, l'établissement est équipé de robinets d'incendie armés, de colonnes sèches, de colonnes humides, d'installations fixes d'extinction automatique d'incendie ou d'installations de détection automatique d'incendie.

Article R.4227-33

Les installations d'extinction font l'objet d'une signalisation durable aux endroits appropriés.

LE RÈGLEMENT CE 842/2006 DIT F GAZ - DÉCRET D'APPLICATION 2011-396 DU 13 AVRIL 2011

Le Règlement CE 842/2006 (dit F Gaz) est un instrument législatif directement applicable à tous les membres de l'Union Européenne. Son objectif est de limiter les émissions des gaz à effet de serre couverts par le protocole de Kyoto. Il traite :

- du confinement, de l'utilisation, de la maintenance, de la récupération, de la destruction,
- de l'étiquetage,
- des rapports d'information,
- de l'interdiction de certains gaz (PFC au 4 juillet 2007)
- de la formation et de la certification de personnels et de sociétés

Les gaz fluorés utilisés en protection incendie et concernés par le règlement CE 842/2006 relatif à certains gaz à effet de serre fluorés sont :

- les HFC (hydrofluorocarbures) comme le FM200® et le FE13®,
- les PFC (perfluorocarbures) comme le CEA410®

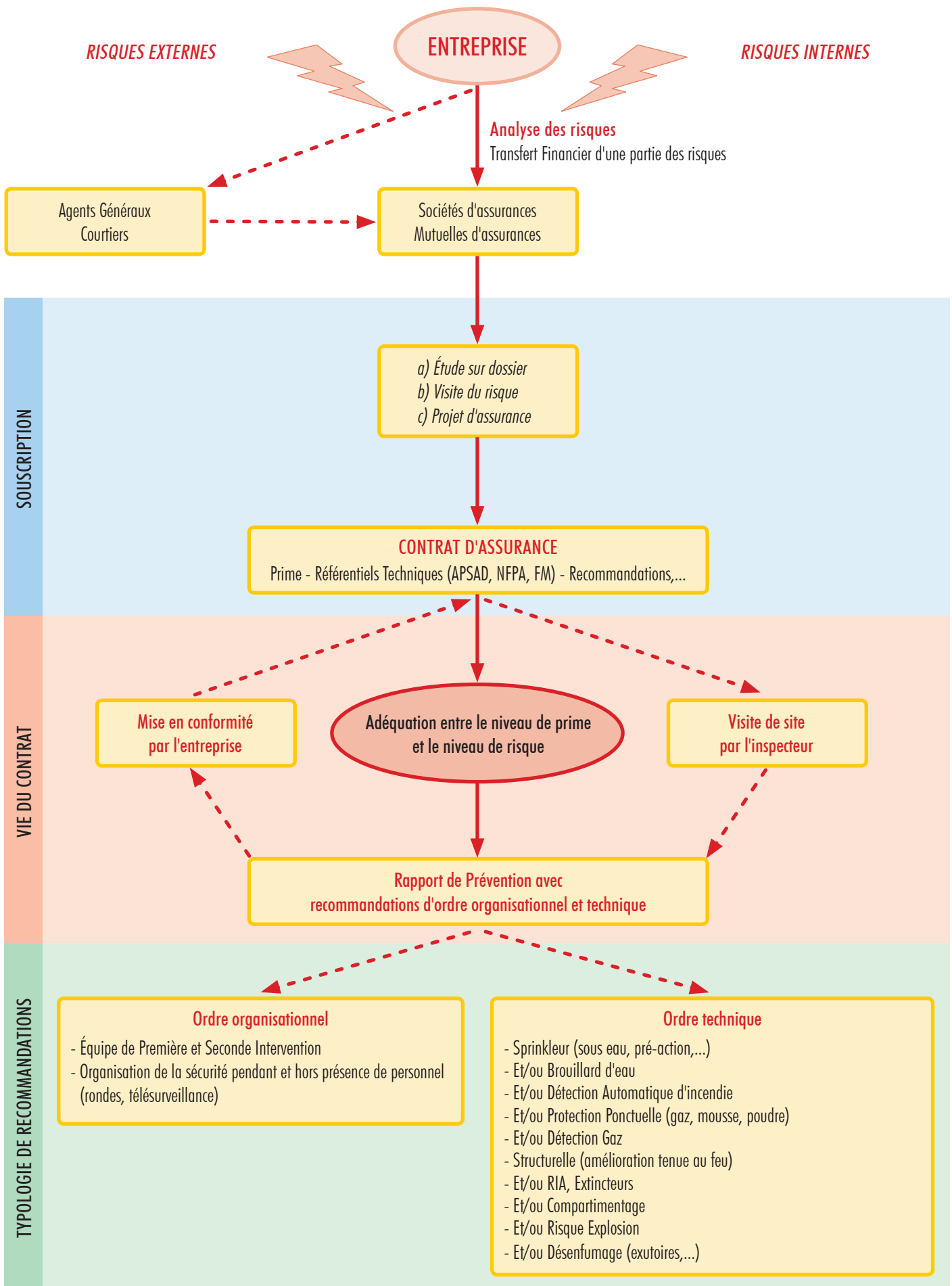
Seuls les personnels possédant la certification conforme au règlement CE 304/2008 et appartenant à une entreprise certifiée suivant le même règlement pourront installer, vérifier et manipuler les installations comportant des gaz fluorés inscrits dans le protocole de Kyoto.

Chaque installation doit posséder un registre comportant :



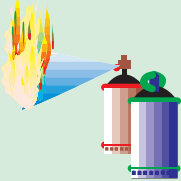

- Nom de l'exploitant, son adresse, son n° de téléphone
- La date de mise en service
- N°, charges, pression, année de fabrication de chaque réservoir
- Dates des contrôles effectués
- Lors d'un contrôle, toutes informations relatives aux fuites constatées (ex : pression relevée)
- Toutes émissions sur feu ou accidentelle
- Les actions menées

DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Rôle de l'assureur dans le cadre d'une démarche contractuelle



MODES DE COMBUSTION - CLASSES DE FEUX

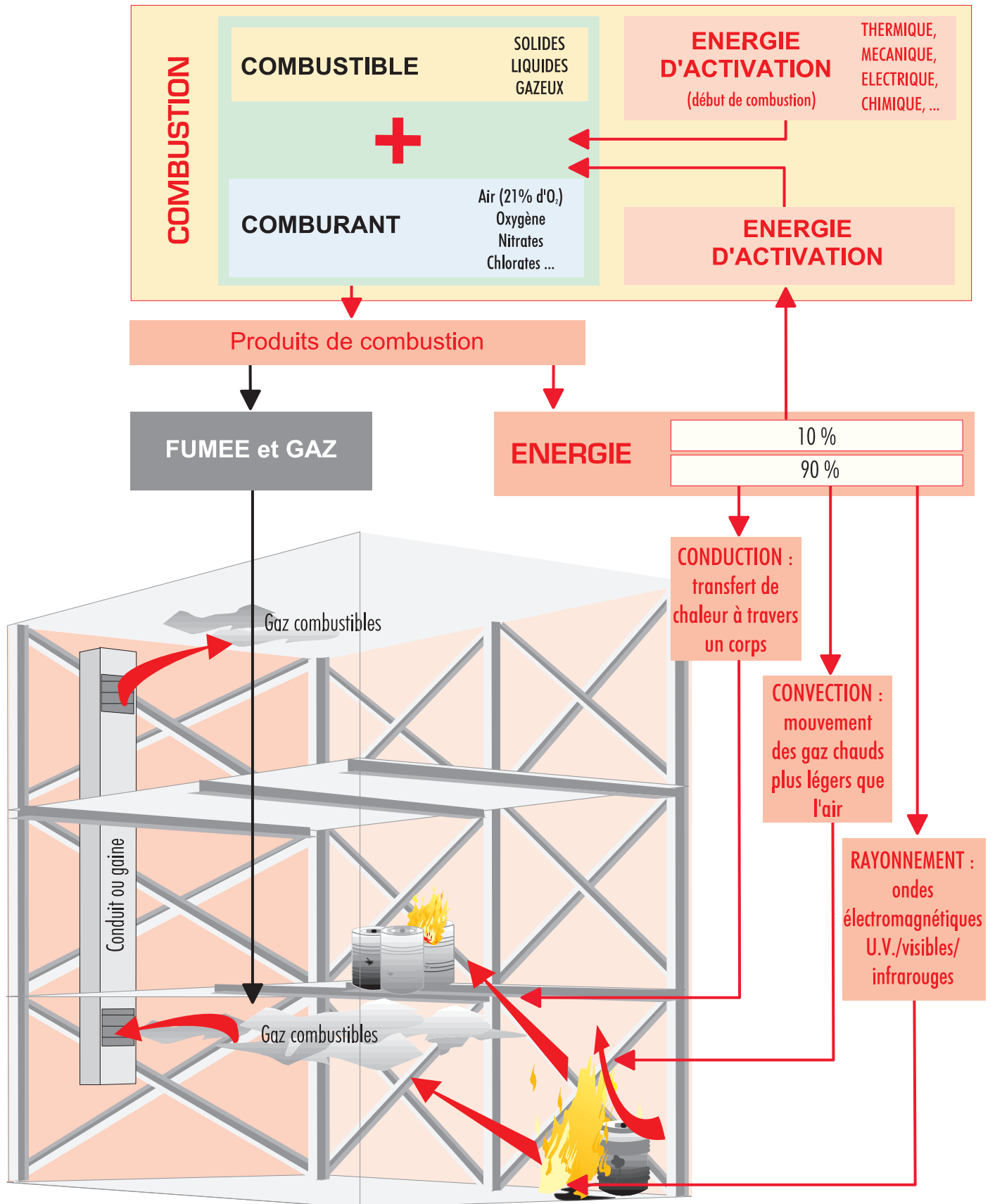
TYPES DE COMBUSTIBLES	EXEMPLES DE COMBUSTIBLES	MODES DE COMBUSTION	CLASSES DE FEU																												
SOLIDES avec BRAISES	bois, papier, carton, certains plastiques, textiles ... 	Deux types de combustion : <ul style="list-style-type: none"> • Combustion par pyrolyse : combustion des gaz émis après échauffement du combustible : conditions d'inflammation identiques à celles des gaz. • Combustion de type braise : combustion lente, sans flamme avec émission de rayonnement infrarouge. 	A																												
LIQUIDES et SOLIDES LIQUÉFIABLES	résine, paraffine, hydrocarbure, huile, graisse, peinture, alcool, essence... 	Les combustibles liquides ne brûlent pas, ce sont les vapeurs émises après échauffement du liquide qui brûlent : les conditions d'inflammation des liquides combustibles sont donc identiques à celles des gaz. Quelques définitions : <ul style="list-style-type: none"> • Point éclair : température minimale d'embrasement d'un liquide au contact d'une source d'allumage • Point d'inflammation : température minimale de combustion d'un liquide • Point d'auto-inflammation : température d'inflammation spontanée d'un combustible sans source d'allumage 	B																												
GAZ	butane, propane, méthane, acétylène, hydrogène ... 	La combustion des gaz est fonction de : <ul style="list-style-type: none"> • la proportion de gaz et de comburant (domaine d'inflammabilité) • la température et la pression. <div data-bbox="549 1043 1374 1480" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">domaine d'inflammabilité</p> <p style="text-align: center;">limite inférieure inflammabilité LII limite supérieure inflammabilité LSI</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">0% de gaz</td> <td style="width: 80%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">100% de gaz</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">↓ LII LSI ↓</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Hydrogène</td> <td style="text-align: center;">4%</td> <td style="text-align: center;">75%</td> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">comburant : air (21% O₂)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CO</td> <td style="text-align: center;">12,5%</td> <td style="text-align: center;">74%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Méthane</td> <td style="text-align: center;">5%</td> <td style="text-align: center;">15%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Propane</td> <td style="text-align: center;">2%</td> <td style="text-align: center;">10%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Butane</td> <td style="text-align: center;">2%</td> <td style="text-align: center;">9%</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">100% de comburant</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0% de comburant</td> </tr> </table> </div>		0% de gaz		100% de gaz			↓ LII LSI ↓		Hydrogène	4%	75%	comburant : air (21% O ₂)	CO	12,5%	74%	Méthane	5%	15%	Propane	2%	10%	Butane	2%	9%		100% de comburant		0% de comburant	C
	0% de gaz		100% de gaz																												
		↓ LII LSI ↓																													
Hydrogène	4%	75%	comburant : air (21% O ₂)																												
CO	12,5%	74%																													
Méthane	5%	15%																													
Propane	2%	10%																													
Butane	2%	9%																													
	100% de comburant		0% de comburant																												
MÉTAUX	sodium, potassium, aluminium, magnésium, titane ... 	La combustion des métaux généralement en poudre (aluminium, magnésium ...) ne peut pas être comparée à la combustion des autres solides. En particulier, l'utilisation de l'eau et du CO ₂ comme agent extingueur est proscrite car, la présence d'oxygène due à sa décomposition entraîne une combustion explosive. Les gaz inhibiteurs sont également interdits.	D																												
Auxiliaire de cuisson	huiles et graisses végétales et animales sur les appareils de cuisson	Combustion par pyrolyse : combustion des gaz émis après échauffement du combustible : conditions d'inflammation identiques à celles des gaz.	F																												
POUDRES	farines, poussières ...	La combustion des solides combustibles réduits en poudre ou poussières peut être comparée à la combustion des gaz. Cette combustion peut devenir explosive, lorsque le diamètre des poussières est inférieur à 1/10 mm et que la quantité de poussières dans l'air est comprise entre 20 et 70 g/mètre cube d'air. Selon la vitesse d'éjection des gaz on parle de détonation ou d'explosion.																													

Nota : Les feux de poudre (farine, poussières, ...) ne sont pas décrits dans la NF EN2.

GÉNÉRALITÉS

La combustion est une réaction chimique d'oxydation avec dégagement de chaleur (exothermique). La combustion nécessite la présence indispensable d'un combustible, d'un comburant et d'une énergie d'activation.


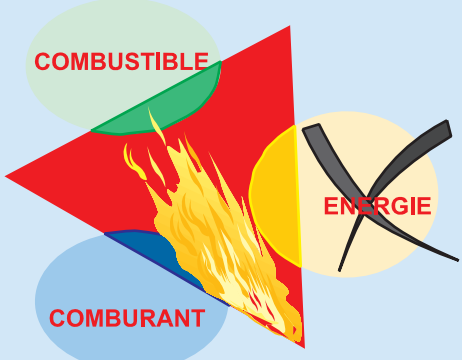

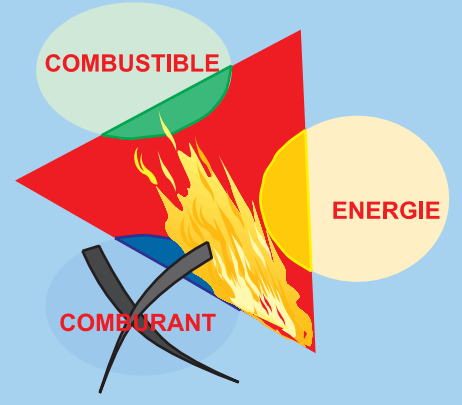

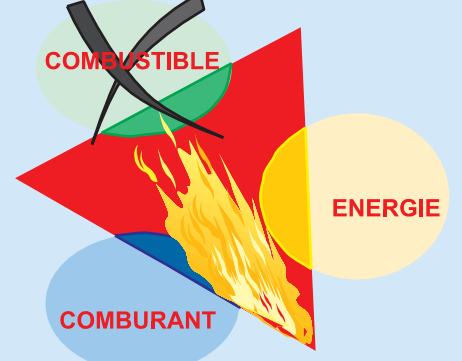

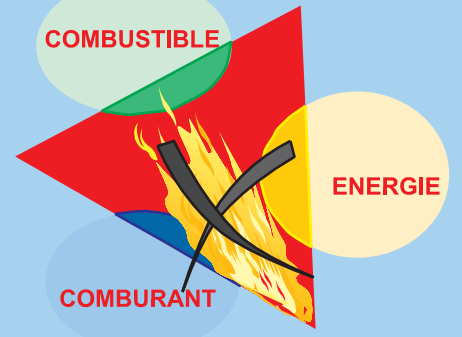
Les combustibles sont des matériaux qui réagissent à la présence d'un comburant, le plus souvent l'oxygène. Les comburants sont des matériaux dont l'action chimique est comparable à celle de l'oxygène.



GÉNÉRALITÉS

Pour assurer une extinction rapide et fiable il est impératif d'adapter le type et le mode d'extinction au combustible et à son mode de combustion.

Ce tableau indique l'effet prépondérant des différents agents :

<p>EFFET DE REFROIDISSEMENT</p>	<p>Refroidissement du combustible pour atteindre une température inférieure au point éclair du combustible.</p> 		<p>L'EAU :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'eau naturelle en jet plein • L'eau naturelle pulvérisée • Le brouillard d'eau <p>La MOUSSE :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bas foisonnement
<p>EFFET D'ÉTOUFFEMENT</p>	<p>Réduction du taux d'oxygène de l'air indispensable à la combustion.</p> 		<p>L'EAU :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'eau avec additif • Le brouillard d'eau <p>Les GAZ :</p> <ul style="list-style-type: none"> • IG55 • CO₂ <p>La MOUSSE :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moyen foisonnement • Haut foisonnement
<p>EFFET DE SÉPARATION</p>	<p>Séparation ou isolement du combustible du feu.</p> 		<p>Les ORGANES DE COUPURE :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vanne de barrage par exemple <p>Les POUDRES :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poudre D <p>Le SABLE SEC</p> <p>L'EAU avec additif</p> <p>La MOUSSE :</p> <ul style="list-style-type: none"> • À bas foisonnement
<p>EFFET D'INHIBITION</p>	<p>Blocage de la réaction chimique de combustion.</p> 		<p>LES GAZ INHIBITEURS :</p> <ul style="list-style-type: none"> • HFC 227ea (FM 200) • FK 5-1-12 (Novec 1230) <p>LES POUDRES :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poudre BC ou ABC

PRÉSENTATION

Le choix du type et du mode d'extinction en fonction du combustible défini ci-dessous est très général. Pour affiner ce choix d'autres paramètres sont à prendre en compte :

- adaptation au risque le plus probable (présence simultanée de plusieurs types de combustibles) ;
- environnement du produit à protéger (stockage intérieur/extérieur, température ambiante, présence de comburant, mode de stockage, possibilité d'élimination

du produit extingueur après déclenchement, protection de l'environnement contre les actions du produit extingueur ...) ;

- valeur vénale du produit à protéger ;
- adaptation du produit extingueur au combustible ou au produit à protéger (destruction du produit extingueur par le combustible, destruction du produit à protéger par le produit extingueur ...).

★★★★	Excellent
★★★	Très bon
★	Bon
✗	Interdit
Non	Inefficace

Combustibles solides			Combustibles solides liquéfiés	Combustibles liquides		Combustibles gazeux	Combustibles métalliques	Huile
Feu de classe A (profond)	Feu de classe A (braisant)	Feu de classe A (de surface)	Compact	En conteneur	Répandu	Méthane	Poudre	Graisse végétale ou animale
			Feu de classe B	Feu de classe B	Feu de classe B	Feu de classe C	Feu de classe D	Feu de classe F

L'EAU

Eau naturelle en jet plein	★★★★	★★★	Non	Non	Non	✗	Non	✗	✗
Eau naturelle pulvérisée	★★★	★★★★	★★★	★	★	Non	Non	✗	✗
Eau avec additif dit mouillant	★★★★	★★★★	★★★	★	★	Non	Non	✗	✗
Eau avec additif AFFF	★★★	★★★	★	★★★★	★★★★	★★★	Non	✗	★
Brouillard d'eau	Non	★	★★★★	★★★★	★★★	★	★★★★	✗	★★★
Mousse à bas foisonnement	★★★	★★★	Non	★★★	★★★	★★★★	Non	✗	✗
Mousse à moyen foisonnement	★★★	★★★★	Non	★	★	Non	Non	✗	✗
Mousse à haut foisonnement	★	★★★	★★★	★	★	Non	Non	✗	✗

Les POUDRES

Poudre B C	Non	Non	Non	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	Non	✗
Poudre A B C	★★★	★★★	★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	Non	✗
Poudre D	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	★★★★	✗

Les GAZ

Dioxyde de carbone	Non	★	★	★★★★	★★★★	★★★	★★★★	✗	★★★★
Gaz inerte	Non	★	★	★★★★	★★★★	★★★	★★★★	★ ⁽¹⁾	✗
Gaz inhibiteur	Non	Non	★	★★★★	★★★★	★★★	★★★	✗	✗

Le SABLE SEC

	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	★★★	
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--

(1) Sous réserve d'étude préalable.



COMPARATIF ENTRE LES DIFFÉRENTS SYSTÈMES D'EXTINCTION

Systèmes d'extinction automatique	APSAD	Domaines d'application	Principaux avantages	Principaux inconvénients
Eau de type Sprinkleur	R1	Déceler un début d'incendie, donner une alarme, l'éteindre à ses débuts ou au moins le contenir. <i>Entrepôts de stockage, hypermarchés...</i>	Système unique de détection et d'extinction.	Détection incendie thermique tardive. Installation et maintenance importantes et onéreuses. Dégâts des eaux.
Eau de type déluge	R1	Protection de risques spéciaux ou des feux à développement rapide et intense, arrosage d'une zone déterminée, système asservi à une détection automatique ou à un réseau pilote.	Mise en action de l'extinction plus rapide et plus efficace que le Sprinkleur.	Dégâts des eaux relativement importants.
Rideau d'eau		Les rideaux d'eau (drenchers) sont des systèmes de protection à eau ponctuels associés aux autres appareils de secours. <i>Protection de recoupement coupe feu...</i>	Coût de mise en oeuvre relativement faible.	Dégâts des eaux.
Brouillard d'eau	D2	Protection des bâtiments et de risques spéciaux <i>hôtels, archives, data center, espaces machines,...</i>	Rapidité d'extinction, sans influence sur l'environnement, non toxique. Réduction du dégât des eaux. Coût de l'agent extincteur.	Mise en oeuvre complexe.
Mousse à haut foisonnement	R12	Mélange hétérogène d'air et d'eau obtenu à l'aide d'un agent émulseur, la mousse éteint par étouffement et refroidissement. <i>Stockage de grand volume...</i>	Pas de dommage de matériel.	Mise en oeuvre relativement lourde. Élimination difficile de la mousse après extinction.
Poudre			Système efficace sur la plupart des types de feu selon le type de poudre.	Mise en oeuvre difficile en extinction automatique. Nettoyage difficile après extinction.
CO2	R13	Installation qui a pour rôle d'éteindre un incendie à un stade encore précoce et d'éliminer tout risque de ré-inflammation. <i>Locaux techniques, process...</i>	Coût d'exploitation plus faible que pour les autres gaz d'extinction. Extinction "propre", aucun résidu. Protection d'objet.	Système d'extinction dangereux pour l'homme (évacuation immédiate).
Inerte (Argo 55, Argo 55+)	R13	Protection de bâtiment et de volumes clos. <i>Locaux informatiques, data centers...</i>	En modulaire, stockage possible dans le local à protéger, de l'agent extincteur. Aucun produit de décomposition. Étanchéité du volume à protéger. - Gaz clair - GWP : 0 - Stabilité dans l'air	Volume de stockage plus important que pour les gaz inhibiteurs. Pas de protection d'objet.
Inhibiteur (FM 200)	R13	Protection de bâtiment et de volumes clos. <i>Locaux électriques...</i>	Nombre de réservoirs inférieurs à celui des gaz inertes.	Effet de serre - GWP : 3300. Brouillard à l'émission. Étanchéité du volume à protéger. Produit de décomposition. Pas de protection d'objet. Contraintes associées à la F Gaz.
Inhibiteur (Novec 1230)	R13	Protection de bâtiment et de volumes clos. <i>Locaux électriques...</i>	Nombre de réservoirs inférieurs à celui des gaz inertes.	Coût de l'agent extincteur. Brouillard à l'émission. Étanchéité du volume à protéger. Produit de décomposition. Pas de protection d'objet.

SOLUTION BROUILLARD D'EAU

Objectifs de performances :

- Contrôle
- Suppression

Une protection totale ou partielle des différents volumes :

- Ambiance
- Faux plancher
- Faux plafond

Pas de surpression sur le local

Pas de coupures systématiques des climatiseurs

Refroidissement important du feu

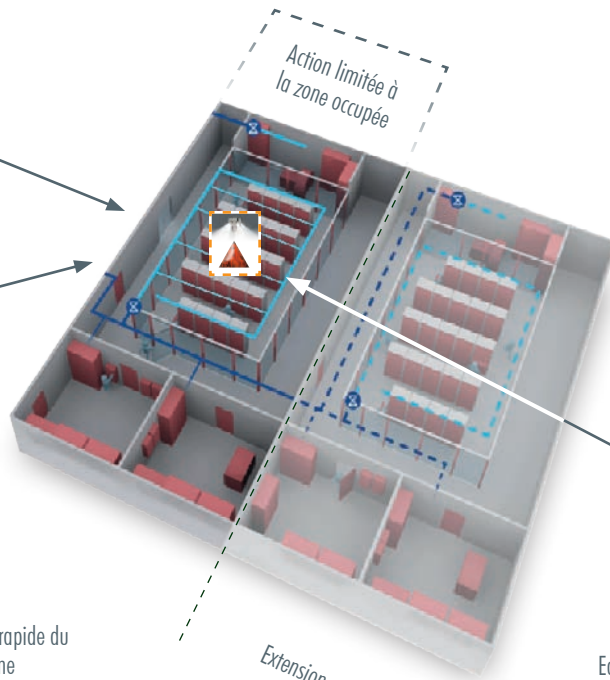
Réactivation rapide du système

Action limitée à la zone occupée

Zone incriminée très réduite

Eau propre

Extension possible



SOLUTION ARGO 55

La mise en œuvre d'un ensemble de solutions :

- Vannes réglées
- Passage du temps d'émission de 60 s à 120 s
- Utilisation de buses silencieuses
- Positionnement judicieux des buses silencieuses
- Traitement acoustique du local

permet de limiter le bruit lié à l'émission de l'agent extincteur et donc l'impact sur les disques durs des dernières générations.



Buse silencieuse



DOMAINE D'APPLICATION

La mousse à haut foisonnement est un mélange hétérogène d'air et d'eau, obtenu à l'aide d'un agent émulseur déposé dans des volumes clos en isolant le combustible de l'air.

Le foisonnement est le rapport existant entre le volume de mousse produit et celui de la solution moussante utilisée. Le foisonnement obtenu dépend à la fois de la nature de l'émulseur et du type de matériel mis en oeuvre. Il existe trois types de foisonnement suivant que l'on introduit plus ou moins d'air dans la solution :

- Bas foisonnement, inférieur à 20 (généralement de l'ordre de 8). Suivant la norme EN 1568, le taux de foisonnement ne doit pas être inférieur à 5.

- Moyen foisonnement, de 20 à 200 (généralement de l'ordre de 100). Le moyen foisonnement est obtenu à partir d'une lance ayant une portée ne dépassant pas 10 m ou de générateurs.

- Haut foisonnement, supérieur à 200 (généralement de l'ordre de 500). La mousse n'est pas projetée, mais déversée à la sortie même de l'appareil.

La mousse à haut foisonnement est particulièrement adaptée pour noyer totalement des espaces clos.

DÉBIT DE MOUSSE

Le temps maximum de noyage (en min) est donné par le tableau suivant :

Stabilité au feu de la construction	≤ 1/2 h		> 1/2 h	
	sprinklé	non sprinklé	sprinklé	non sprinklé
Liquides particulièrement inflammables ou de la 1 ^{ère} catégorie	3	2	5	3
Liquides peu inflammables ou de la 2 ^e catégorie	4	3	5	3
Combustibles à faible masse volumique	4	3	6	4
Combustibles à forte masse volumique (rouleaux de papier kraft par ex.)	7	5	8	6
Combustibles à forte masse volumique (rouleaux de papier kraft non cerclés par ex.)	5	4	6	5
Pneumatiques	7	-	8	-
Combustibles emballés dans des cartons ...	7	5	8	6

Ces temps tiennent compte d'un délai n'excédant pas 30 secondes entre la confirmation d'alarme et la production effective de mousse...

$$\text{DÉBIT VOLUMIQUE DE MOUSSE } D = (V/t + Ds) \times Kt \times Kf$$

V : volume de l'espace à noyer (en m³)

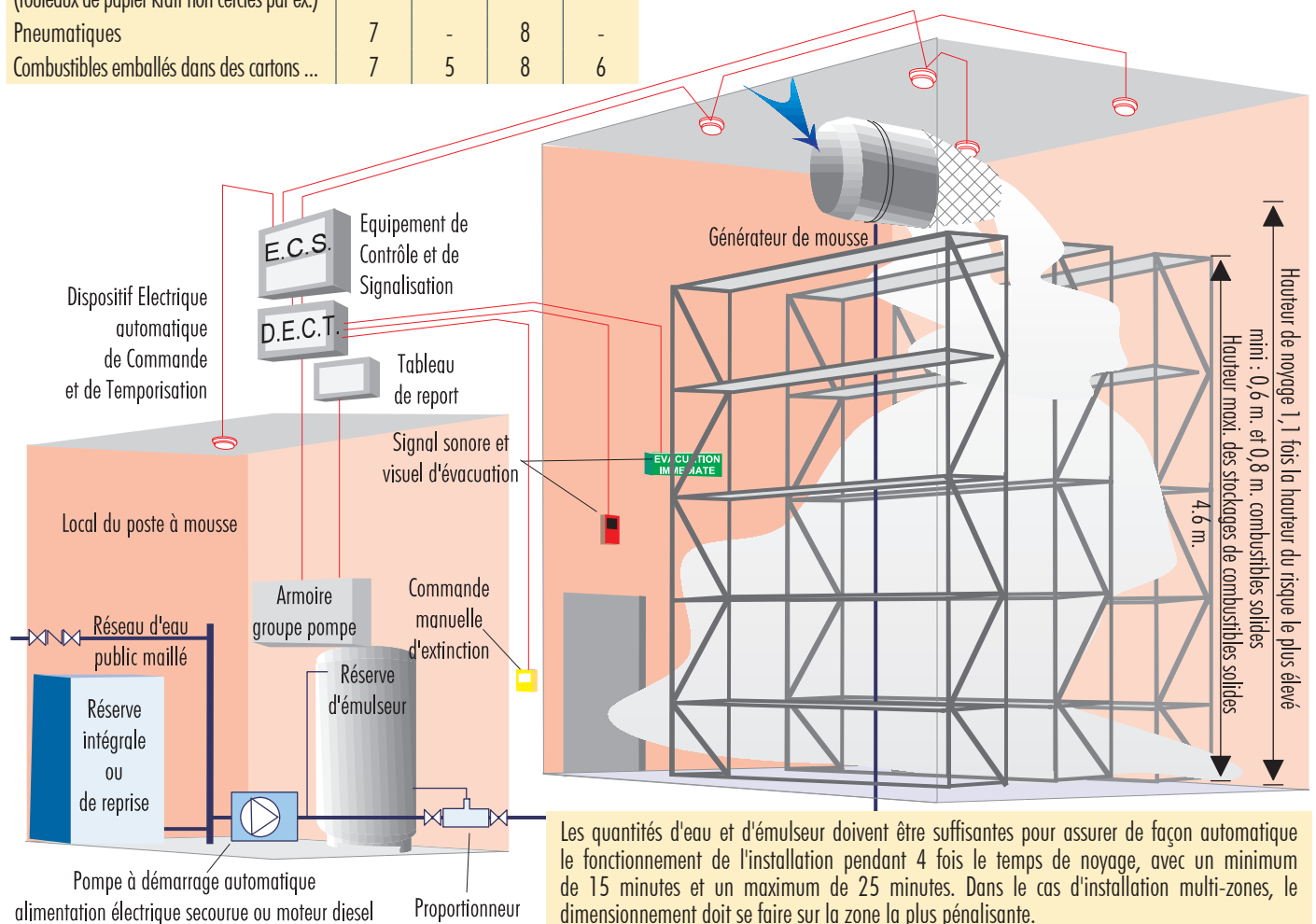
t : temps maximum de noyage (en minute)

Ds : débit volumique de destruction de mousse par les sprinkleurs

Ds = S (taux de destruction de la mousse = à titre indicatif 0,075 m³/l) x Q (débit d'eau déversé par les sprinkleurs)

Kt : facteur de compensation de tassement - par défaut Kt = 1,15, augmenter cette valeur en cas de prise d'air interne, de hauteur importante, de présence de point chaud...

Kf : facteur de compensation de fuite - en l'absence de fuite manifeste Kf = 1,2



DOMAINE D'APPLICATION

Le guide pour l'installation de systèmes de protection incendie par brouillard d'eau s'applique aux systèmes de protection par brouillard d'eau. Il définit :

- les principales notions liées à l'utilisation du brouillard d'eau
- les exigences minimales d'installation, de maintenance et de fiabilité.

Il rappelle que l'évaluation des performances (de préférence par tierce-partie) est indispensable avant toute mise en œuvre et propose des applications sous forme de fiches types.

TERMINOLOGIE

Le guide intègre des définitions générales liées à l'incendie, à l'extinction et d'autres plus spécifiques au brouillard d'eau et en particulier :

Busse automatique	Busse munie d'un élément sensible à la température permettant son ouverture.
Busse ouverte	Busse dépourvue d'élément sensible.
Domaines de pression	En fonction de la pression à la busse, on distingue entre 3 domaines : - basse pression $\leq 12,5$ bar ; - pression moyenne $> 12,5$ bar et $< \grave{a} 35$ bar ; - haute pression $\geq \grave{a} 35$ bar.
Débit d'émission	Débit d'application pour l'ensemble des buses du système (litres / mn).
Durée d'émission	Temps pendant lequel l'agent extincteur est émis (mn).
Mode de protection	Protection d'objet (seule ou associée à une protection de volume) : - le brouillard d'eau est généré directement sur l'objet à protéger. Protection globale de volume : - le brouillard d'eau est généré dans tout le volume protégé. Protection de zone : - le volume à protéger est divisé en plusieurs zones de protection activables individuellement, le brouillard d'eau est généré dans les zones activées.
Pression minimale à la busse	Valeur de pression minimale à la busse permettant d'obtenir et de conserver un brouillard d'eau possédant les caractéristiques minimales requises.
Surface impliquée	Pour les calculs, surface maximale théorique sur laquelle des buses automatiques vont fonctionner au cours d'un incendie (pour les systèmes brouillard d'eau à buses automatiques).
Système double fluide	Système qui génère un brouillard d'eau au niveau de la busse en mélangeant de l'eau à un gaz de propulsion : - acheminé par des canalisations distinctes ou - par l'intermédiaire d'une canalisation unique. Le gaz peut être propulseur, générateur de pulvérisation et/ou complément d'efficacité.
Système simple fluide	Système qui génère un brouillard d'eau en faisant passer de l'eau par la busse.
Système sous air	Système utilisant des buses automatiques montées sur un réseau de tuyauteries contenant de l'air, de l'azote ou un gaz inerte sous pression. L'ouverture d'une busse automatique permet l'activation de l'organe de commande. L'eau ou le mélange diphasique envahit le réseau et se transforme en brouillard à la sortie des buses qui ont été activées.
Système sous eau	Système utilisant des buses automatiques montées sur un réseau de tuyauteries sous eau et raccordé à une alimentation en eau de telle façon que l'eau se déverse immédiatement par la ou les busse(s) actionnée(s) par la chaleur de l'incendie.
Système à préaction	Système dans lequel l'organe de commande est activé par un système de détection électronique ou pilote indépendant dans la zone protégée. L'eau ou le mélange diphasique pénètre dans la tuyauterie indépendamment du déclenchement de toute busse automatique.
Taux d'application	Taux d'application volumique (l/min/m ³) : - débit d'application de l'agent extincteur ramené au m ³ (le plus adapté au brouillard d'eau). Taux d'application surfacique (l/min/m ²) : - débit d'application de l'agent extincteur ramené au m ² (utilisé à titre de comparaison avec les sprinklers)

GÉNÉRALITÉS

Le brouillard d'eau consiste à utiliser de l'eau sous une forme finement divisée en gouttelettes. L'agent extincteur (le brouillard d'eau) est produit au niveau de la buse.

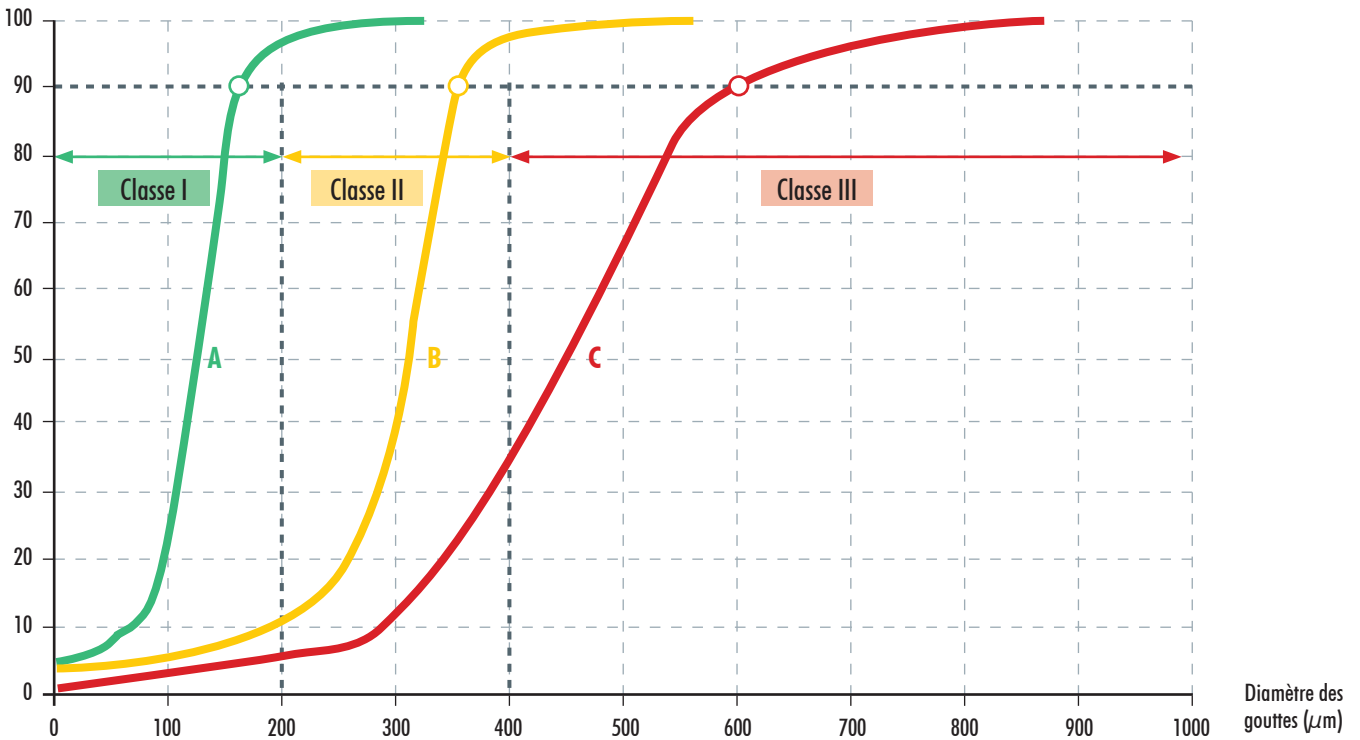
L'utilisateur doit veiller à ce que le système dont il bénéficie ait les mêmes caractéristiques que celles évaluées lors des essais.

La granulométrie, la densité et les caractéristiques dynamiques de la pulvérisation caractérisent la qualité, les performances et l'adéquation du brouillard d'eau au foyer.

La définition des caractéristiques granulométriques retenue est celle du référentiel CEN TS 14972, qui est basée sur le $Dv0.9$ (diamètre correspondant au volume cumulé de 90 % des gouttes). On considère que pour un brouillard d'eau, le $Dv0.9$ doit être inférieur à 1 mm, c'est-à-dire que 90 % du volume d'eau pulvérisé est constitué de gouttelettes ayant un diamètre inférieur à 1 mm.

La NFPA 750 a proposé une séparation des brouillards d'eau en 3 classes,

Pourcentage cumulé du volume de la pulvérisation



	Classe I	Classe II	Classe III
Répartition	$Dv0.9 \leq 200 \mu m$	$200 \mu m < Dv0.9 \leq 400 \mu m$	$400 \mu m < Dv0.9 < 1000 \mu m$
Préconisation	Extinction de feux de liquides inflammables en limitant les projections sur leur surface. Situation où il faut maximiser le refroidissement d'une phase gazeuse (air ou fumées) du fait de leur proportion plus grande de fines gouttes.	Extinction de feux de liquides inflammables en limitant les projections sur leur surface.	Situations où l'on souhaite un refroidissement du foyer solide, une pénétration efficace et où l'on admet une quantité d'eau plus importante. Adaptée aux feux de combustibles solides. Moins adaptée au refroidissement de phase gazeuse.

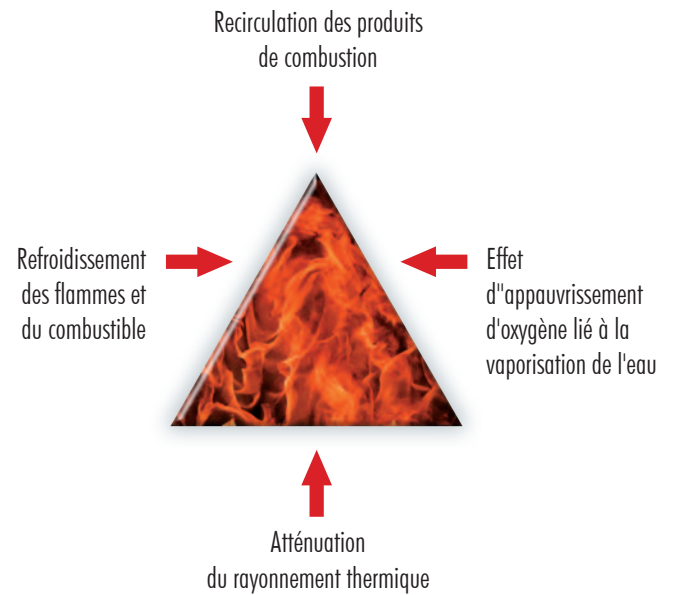
COMPATIBILITÉ AVEC LES CLASSES DE FEU

Classe de feu	A	B	C	F
Compatibilité	✓	✓	✓	✓

LIMITES D'UTILISATION

Inutilisable avec les matériaux qui réagissent avec l'eau	
Métaux réactifs (lithium, sodium, potassium, magnésium, titane, zirconium, uranium et plutonium...)	Alcoolates de métaux (éthylate de sodium...)
Amidures de métaux (amidure de sodium...)	Carbures (carbure de calcium...)
Halogénures (Chlorure de benzoyle, chlorure d'aluminium...)	Hydrures (hydrure d'aluminium-lithium...)
Oxyhalogénures (oxybromure de phosphore)	Silanes (trichlorométhylsilane...)
Sulfures (pentasulfure de phosphore...)	Cyanates (isocyanate de méthyle)
Gaz liquéfiés aux températures cryogéniques, qui peuvent être ramenés à ébullition par la chaleur apportée par l'eau	

MODES D'ACTION DU BROUILLARD D'EAU



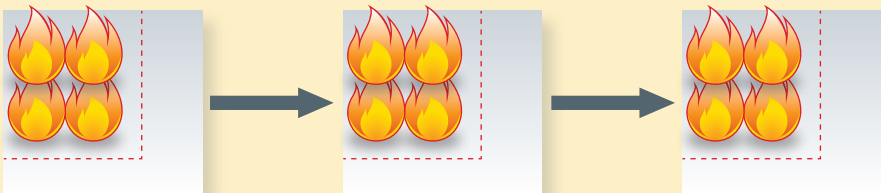


Dans la réalité, les modes d'action sont le plus souvent combinés.

SPÉCIFICITÉ DU BROUILLARD D'EAU

Excellent potentiel de refroidissement des phases gazeuses	Spécificité par rapport aux autres technologies d'extinction à base d'eau
Atténuation du rayonnement thermique	Bien dimensionné, le brouillard d'eau peut atténuer le rayonnement thermique par <ul style="list-style-type: none"> - sa densité, - l'épaisseur de l'écran, - la classe de brouillard d'eau, - l'homogénéité de la répartition.
Précipitation des fumées	Peu de données sont disponibles sur le sujet.
Diminution de la visibilité	Effets à prendre en compte pour l'évacuation dans les locaux normalement occupés : <ul style="list-style-type: none"> - atténuation de la lumière et donc de la distance de visibilité - diffusion de la lumière dans différentes directions avec perte de contraste, - la dé-stratification des fumées.
Conductivité électrique	La fine pulvérisation d'eau a une conductivité limitée par contre le ruissellement est conducteur. La conductivité augmente avec les concentrations en additif. La mise hors-tension des équipements exposés est conseillée.
Volumes d'eau mis en œuvre	La quantité d'eau modérée permet d'avoir de bons résultats et des avantages structurels. <ul style="list-style-type: none"> - tuyauteries de faible diamètre ; - réserves d'eau réduites ; - surcharges réduites ; - réduction des dégâts liés à l'eau.
Limitation des chocs thermiques	Il est possible grâce au refroidissement progressif et homogène des surfaces chaudes ainsi qu'à la faible quantité d'eau mise en œuvre.
Utilisation sur des feux d'hydrocarbures sans recours à un additif	Avec un brouillard d'eau adapté les feux d'hydrocarbure peuvent être éteints sans additif.
Limitations des projections sur feux de classe F	Les caractéristiques du brouillard d'eau peuvent être adaptées pour permettre l'extinction d'un feu de classe F en minimisant les projections.

OBJECTIF DE PERFORMANCE



<p>Extinction (Uniquement certains types de feu)</p>	
<p>Suppression C'est la réduction significative du débit calorifique et la prévention de la reprise du feu.</p>	
<p>Contrôle C'est la limitation du développement de l'incendie et la prévention des dommages structurels (par refroidissement des objets, des gaz présents à proximité et/ou par pré-mouillage des éléments combustibles présents à proximité).</p>	

PARAMÈTRES CONDITIONNANT L'EFFICACITÉ D'UNE PROTECTION PAR BROUILLARD D'EAU

- L'analyse de risque.
- Modes d'activation du système.
- Granulométrie adaptée.
- Énergie cinétique adaptée.
- Taux d'application.
- Durée d'émission.
- Prise en compte de la ventilation.
- Étanchéité de l'enceinte protégée.
- Positionnement des buses.
- Respect des hauteurs des buses, des distances à l'objet et des espacements.

LES TECHNOLOGIES DE FABRICATION

Les technologies du brouillard d'eau sont très variables, les principaux paramètres sont :

Pression de mise en œuvre (haute, moyenne ou basse)	Basse pression	< 12,5 bar
	Moyenne Pression	De 12,2 bar à 35 bar
	Haute pression	> 35 bar
Présence ou non d'un gaz d'entraînement (mono ou double fluide)	<p>Dans les systèmes simple fluide, le brouillard d'eau est obtenu par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - passage forcé du liquide à travers un orifice ; - éclatement d'un jet sur un déflecteur ; - interaction de deux jets en sortie de buse. <p>Dans les systèmes double fluide, les buses sont alimentées par une canalisation contenant l'eau et par une canalisation contenant un gaz (azote ou air comprimé). Dans le cas d'une canalisation unique, on a un système diphasique.</p>	
Technique de génération du brouillard au niveau de la buse	<p>La conception des buses influe sur la diffusion du brouillard :</p> <ul style="list-style-type: none"> - buses directionnelles destinées à viser directement un foyer ; - d'autres buses pour former un brouillard diffusant pour une protection d'ambiance. <p>Les buses peuvent être équipées d'un élément sensible à la température ou son leur ouverture peut être pilotée.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Déclenchement thermofusible type sprinkler</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Déclenchement par détection automatique ou manuelle type déluge</p> </div> </div>	





COMPOSANTS

Les composants doivent être conformes aux exigences réglementaires applicables et en particulier :

- Équipements sous pression (directive 97/23 CE du 27 mai 1997) ;
- Équipements sous pression transportables (directive 1999/36 CE du 29 avril 1999 modifiée) ;
- Normes harmonisées prévues dans le cadre de la directive produits de construction* (directive 89/106 CEE du 21 décembre 1988 modifiée) pour les composants rentrant dans le champ d'application...

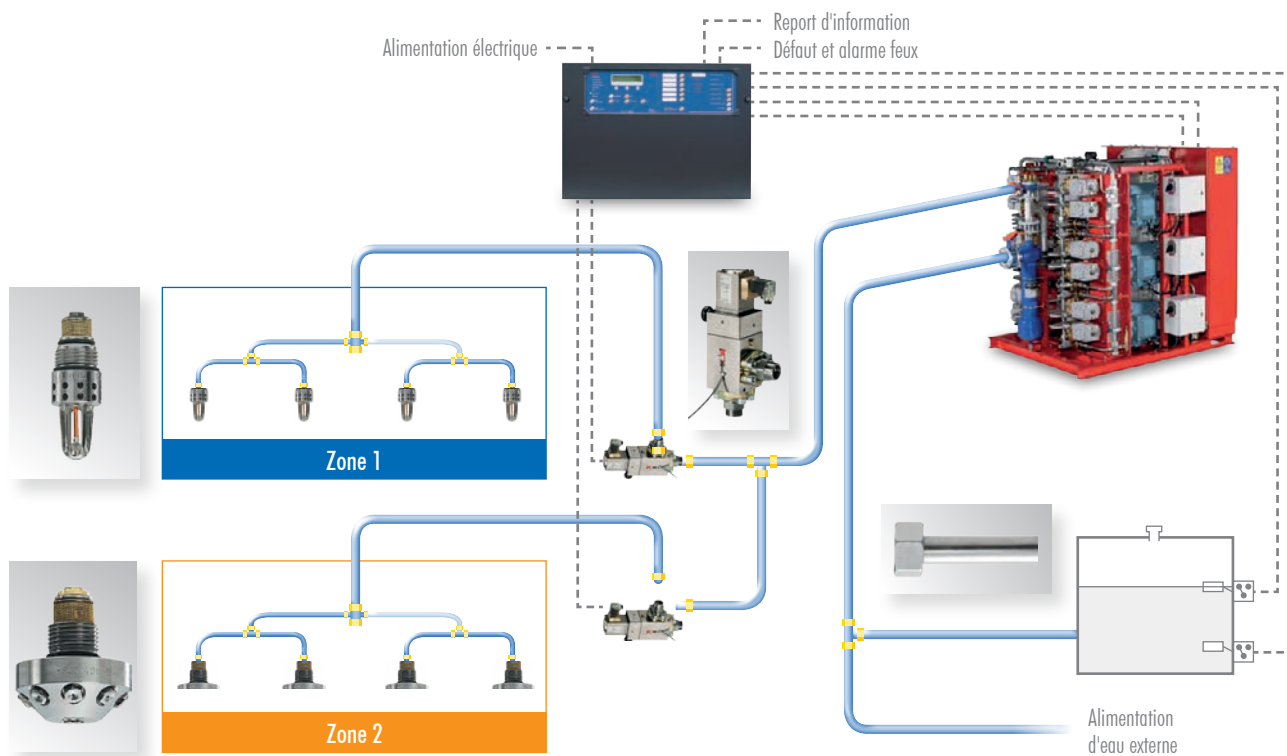
*Remplacé par le règlement produits de construction (règlement (UE) 305/2011 du 9 mars 2011)

Les composants sont les suivants :

Composants du système de détection 	Clapets anti-retour 	Flexibles 	Buses de diffusion 
Organes de commande	Tuyaux et raccords	Soupapes de sécurité	Filtres et crépines

EXIGENCES MINIMALES D'INSTALLATION

Fluides	Filtration	SDI	Alarmes	Pompes
Eléments à prendre en compte : - qualité de l'eau ; - conservation de l'eau ; - additifs ; - qualité du gaz propulseur.	Niveaux de filtration Diamètre de passage libre du ou des orifice(s) de la buse 4 mm 4 mm	Un SDI peut être utilisé : - avec des buses ouvertes, pour l'activation de l'organe de commande permettant l'émission de brouillard d'eau à la confirmation d'alarme ; - avec des buses automatiques, pour permettre l'envahissement du réseau par l'eau pour les systèmes à préaction. L'installation de détection automatique d'incendie doit répondre aux exigences de la règle APSAD R7 en vigueur.	Le système doit comporter un dispositif permettant de signaler l'état du système en veille, en dérangement et en fonctionnement. Dans le cas des locaux normalement occupés recevant un système de protection de volume, le système doit être conçu pour permettre l'évacuation préalable des occupants du local avant émission.	Plusieurs types de pompes sont envisageables en fonction du type de brouillard d'eau (basse, moyenne ou haute pression). Les pompes dites "jockey" servent uniquement au maintien de la pression dans le réseau en état de veille. Les pompes doivent être munies : - d'un dispositif de décharge interdisant toute augmentation excessive de la pression (pression supérieure à la pression maximale de service des composants du réseau) ; - d'un dispositif permettant de tester le débit et la pression ; - d'un manomètre installé en entrée et en sortie de chaque pompe ; - d'un clapet anti-retour placé à la sortie de chaque pompe ou ensemble de pompes.
	Système à réservoir de chasse Entrée de la pompe			



Buses	Réseau de distribution	Événements - surpression	Interaction avec le désenfumage	Sources d'eau
Les paramètres d'installation des buses (type, hauteur, orientation, espacement, ...) doivent être conformes aux paramètres définis dans les fiches techniques du constructeur et validés par des essais réels d'efficacité. Les buses doivent être installées de manière à ce qu'aucun obstacle ne gêne la diffusion du brouillard d'eau, en particulier à proximité de la buse. S'il y a un des risques de colmatage (poussières, graisses, peintures...), des mesures de protection ne présentant pas de risque pour le personnel et ne gênant pas le déclenchement doivent être prévues. Les protections mécaniques des buses ne doivent pas constituer un obstacle à la diffusion du brouillard d'eau.	Éléments à prendre en compte : - tuyaux et raccords, mode d'assemblage ; - flexibles ; - supports du réseau de distribution ;	Dans le cas où un feu à développement rapide avec une montée en température homogène et importante d'un local clos, la mise en œuvre d'un événement de surpression peut être envisageable.	Sauf obligation réglementaire, il faut privilégier l'action du brouillard d'eau, le désenfumage étant susceptible de retarder le déclenchement et de limiter l'efficacité par perte de confinement. Prévoir une étude spécifique en cas de coexistence des deux systèmes dans le même local.	Elles varient en fonction des applications et de l'autonomie requise. Elle doivent garantir l'alimentation du système au débit et la pression requise et assurer l'autonomie en fonction de l'application et de l'objectif de protection. Elles doivent être fiables et dédiées à l'incendie. Le choix des sources d'eau est fonction : - du risque à protéger ; - de l'objectif de performance revendiqué (extinction, suppression, contrôle).

	Source I	Source J	Source K	Source L	Source M
	Réservoir d'eau à pression permanente ou raccordé à une réserve de gaz comprimé	Réserve dédiée avec pompe électrique secourue ou motopompe diesel (ou pompe à motorisation pneumatique avec sa réserve de gaz dédiée)	Réserve dédiée avec pompe électrique non secourue	Réseau d'eau public (alimenté par 2 châteaux d'eau) avec pompe électrique secourue ou motopompe diesel (ou pompe à motorisation pneumatique avec sa réserve de gaz dédiée) ;	Réseau d'eau public avec un surpresseur électrique non secouru.
Extinction de l'incendie (le plus grand de 10 min minimum ou deux fois le temps nécessaire à l'extinction)					
Présence du public	30 ou 60 minutes d'autonomie	30 ou 60 minutes d'autonomie			
Protection d'objet*	Oui	Oui	En accord avec le prescripteur	Oui	En accord avec le prescripteur
Protection des biens / Risque moyen**	Oui	Oui	En accord avec le prescripteur	Oui	
Protection des biens / Risque élevé**	Oui	Oui		Oui	
Suppression de l'incendie (30 ou 60 min en fonction du délai d'arrivée des secours et en accord avec le prescripteur)					
Présence du public	Oui	Oui			
Protection d'objet	Oui	Oui	En accord avec le prescripteur	Oui	En accord avec le prescripteur
Protection des biens / Risque moyen**	Oui	Oui	En accord avec le prescripteur	Oui	
Protection des biens / Risque élevé**	Oui	Oui		Oui	
Contrôle de l'incendie (30 ou 60 min en fonction du délai d'arrivée des secours et en accord avec le prescripteur)					
Présence du public	Non	Non	Non	Non	Non
Protection d'objet	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable
Protection des biens / Risque moyen**	Oui	Oui		Oui	
Protection des biens / Risque élevé**	Oui (60 minutes d'autonomie)	Oui (60 minutes d'autonomie)		Oui (60 minutes d'autonomie)	

* Pour certaines applications en protection d'objet avec extinction comme objectif de performance, on peut admettre une autonomie minimale de 5 minutes si lors des essais d'évaluation :

- des extinctions systématiques et répétées d'une durée maximale inférieure à 2 minutes ont été obtenues sur au minimum 3 essais effectués dans la même configuration ;
- on a constaté une absence de ré-inflammations ;
- le refroidissement efficace des combustibles et des équipements protégés a été validé.

** La classification des risques (élevés ou moyens) est faite en accord avec le prescripteur en fonction :

- du potentiel calorifique ;
- de la cinétique de développement de l'incendie et la facilité de propagation ;
- de la vulnérabilité.

Exemple de risques élevés	Exemples de risques moyens
<ul style="list-style-type: none"> - Salles de groupe électrogène alimentant un hôpital ou une salle informatique stratégique - Salles d'archives historiques - Galeries de câbles stratégiques - Armoires électriques stratégiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Salles d'archives - Salles informatiques disposant d'un back-up - Galeries de câbles - Armoires électriques

➔ CALCULS HYDRAULIQUES

Le choix de la méthode de calcul doit tenir compte des caractéristiques de l'écoulement et donc de la vitesse de circulation des fluides dans les tuyauteries.

	Vitesse d'écoulement du fluide	Modèle adapté
Systèmes monophasiques	< 7,6 m/s	Hazen-Williams
	> 7,6 m/s	Darcy-Weisbach
Systèmes diphasiques	Le constructeur doit démontrer par des résultats d'essais que les résultats obtenus par ses modèles de calcul sont conformes aux valeurs effectivement mesurées.	

➔ RÉCEPTION DE L'INSTALLATION

L'installateur doit remettre à l'utilisateur final un dossier technique de l'installation. A l'issue du montage, il faut réaliser une inspection externe de l'intégrité du réseau de distribution.

Avant installation des buses, un rinçage et/ou un soufflage doit être réalisé pour éliminer tout élément (corps étranger, résidu de montage,...) qui aurait pu pénétrer à l'intérieur des canalisations.

Toute installation doit être soumise avant sa réception à une ou plusieurs épreuve(s) hydraulique(s) ou pneumatique(s) pour vérifier la bonne étanchéité et le maintien en pression efficace de l'installation.

Il faut effectuer un essai fonctionnel avant la mise en oeuvre de l'installation.

La réception de l'installation doit être réalisée en présence de l'utilisateur. Pendant la réception, l'installateur :

- présente à l'utilisateur les différents organes fondamentaux du système et les différentes opérations de contrôle à sa charge ;
- remet le dossier technique à l'utilisateur ;
- assure la formation initiale au minimum de deux responsables de l'exploitation de l'installation. En cas de départ de l'entreprise ou de changement d'affectation, l'exploitant a la responsabilité de la formation d'une autre personne.

➔ INSPECTION, VÉRIFICATIONS PÉRIODIQUES ET MAINTENANCE

La fiabilité et la disponibilité du système sont assurées par :

- des inspections,
- des vérifications périodiques et
- une maintenance régulière

dont la nature et la périodicité sont précisées dans le dossier technique de l'installation.

➔ SÉCURITÉ DES PERSONNES

Aspects toxicologiques liés à l'utilisation de l'eau sous une forme finement divisée

Si peu d'informations sont disponibles sur les risques sur la santé liés au brouillard d'eau, une étude demandée par l'EPA a livré en 1995 les conclusions suivantes :

- les systèmes à brouillard d'eau à l'eau pure ne présentent pas de risques pour la santé et peuvent être utilisés dans les zones occupées ;
- les additifs doivent être évalués au cas par cas d'un point de vue toxicologique.

Les gouttelettes d'un diamètre supérieur à 20 µm ne peuvent pas atteindre le poumon.

Le risque d'une contamination bactérienne de l'eau existe et il faut prendre toutes les dispositions pour limiter la prolifération bactérienne dans les réservoirs.

Il a également été conclu que le brouillard d'eau ne constituait pas un facteur aggravant vis-à-vis des produits de combustion.

Utilisation d'un gaz propulseur inerte

L'utilisation d'un gaz propulseur inerte en quantité suffisante (par exemple de l'azote) peut participer à l'extinction en contribuant à réduire la concentration en oxygène dans un local protégé.

Il faut alors appliquer les dispositions particulières prévues de la règle APSAD R13.

➔ ÉVALUATION DES SYSTÈMES DE PROTECTION PAR BROUILLARD D'EAU

Les performances et la fiabilité des systèmes de brouillard d'eau doivent être évalués de préférence par tierce-partie au moyen d'essais réels d'efficacité sur des scénarios représentatifs.

Les processus d'installation du système doivent également être validés.

L'annexe 1 du document technique D2 de l'APSAD détermine par l'intermédiaire de "fiches types d'application" les domaines pour lesquels une solution de protection par brouillard d'eau est possible.

Ces fiches décrivent les principes de protection, les objectifs de performance envisageables, les points particuliers à prendre en compte et les paramètres les plus importants d'installation.

Les fiches ne peuvent se substituer ni à l'analyse de risque, ni à l'évaluation.

Fiche 1	Groupes électrogènes (protection d'objet)
Fiche 2	Salle contenant un ou plusieurs groupe(s) électrogène(s) (protection d'ambiance)
Fiche 3	Galeries de câbles
Fiche 4	Salles d'archives
Fiche 5	Salle informatique, salle de contrôle, salle électrique
Fiche 6	Banc d'essai moteur (à combustion interne)
Fiche 7	Friteuse à immersion
Fiche 8	Turbines à gaz ou à combustion
Fiche 9	Chambres d'hôtels

DOMAINE D'APPLICATION ET OBJECTIFS

La règle APSAD R13 définit les exigences minimales de conception, d'installation et de maintenance des Installations fixes d'Extinction Automatique à Gaz (IEAG) par noyage total, neuves ou existantes dans le cadre de leur évolution.

Elle s'applique aussi aux :

- Installations de protection ponctuelle par CO₂ (protection ponctuelle) ;
- Installations de protection d'armoires (électriques ou électroniques) y compris faux plancher existant.

Elle ne s'applique pas aux systèmes anti-explosion ou à l'inertage.

Dans une même zone de noyage, une installation d'extinction automatique à gaz ne

peut pas coexister avec un autre système d'extinction, seule la coexistence avec un système sprinkleur est autorisée.

OBJECTIFS

Les objectifs d'une installation d'extinction automatique à gaz sont :

- Éteindre un incendie à un stade précoce de son développement
- Maintenir la concentration d'agent extingueur pendant une durée suffisante pour éliminer tout risque de ré inflammation
- Protéger les locaux contre les conséquences d'un éventuel départ d'incendie.

TYPE ET EFFICACITÉ DES AGENTS EXTINCTEURS

AGENT EXTINCTEUR	DÉNOMINATION CHIMIQUE	FORMULE
CO ₂	Dioxyde de carbone	CO ₂

GAZ INHIBITEURS	DÉNOMINATION CHIMIQUE	FORMULE
HFC227ea	Heptafluoropropane	CF ₃ CHFCF ₃
HFC23	Trifluorométhane	CHF ₃
FK5-1-12	Dodécafluoro-2-Methylpentan-3-Cétone	CF ₃ CF ₂ (o)CF(CF ₃)

GAZ INERTES	DÉNOMINATION CHIMIQUE	FORMULE
IG55	Azote (50%) Argon (50%)	N ₂ - Ar
IG541	Azote (52%) Argon (40%) CO ₂ (8%)	N ₂ - Ar - CO ₂
IG01	Argon	Ar
IG100	Azote	N ₂

L'extinction automatique à gaz est efficace contre les feux de :	L'extinction automatique à gaz n'est pas adaptée contre les feux de :
Liquides inflammables ou matières présentant un comportement au feu similaire	Métaux (pour certains gaz, utilisation en inertage possible), de feux de métaux réactifs, de feux profonds de combustibles solides
Gaz combustibles (avec coupure impérative de l'arrivée de gaz)	Produits chimiques contenant de l'oxygène (nitrate de cellulose) ou susceptibles de connaître une décomposition exothermique (peroxydes organiques)
Certains feux de bois, de papier ou de textiles (non profonds)	Mélange d'agents oxydants (chlorate ou nitrate de sodium)

Situation vis-à-vis des classes de feu :

Classes de feu	Description	Agents extincteurs		
		CO ₂	Gaz inhibiteurs	Gaz inertes
Classe A	Feux de matériaux solides généralement de nature organique dont la combustion se fait normalement avec la formation de braises.			
Feux profonds		NON	NON	NON
Feux braisants		OUI (1)	NON	OUI (2)
Feux de surface		OUI	OUI	OUI
Classe B	Feux de liquides ou de solides liquéfiables.	OUI	OUI	OUI
Classe C	Feux de gaz.	OUI (3)	OUI (3)	OUI (3)
Classe D	Feux de métaux.	INTERDIT	INTERDIT	(4)(5)
Classe F	Feux liés aux auxiliaires de cuisson (huiles et graisses végétales et animales) sur les appareils de cuisson.	OUI	NON	NON

(1) Avec Kb = 2,3 et temps d'imprégnation = 20 mn.

(2) Admis si taux d'oxygène suffisamment bas pour contenir le foyer jusqu'à l'arrivée des secours. Temps d'imprégnation : 10 mn à 10% et à 90% de la hauteur du local, 20 mn à 75 % de cette hauteur.

(3) Uniquement si dispositif de coupure de l'arrivée de gaz.

(4) Etude spécifique à réaliser.

(5) IG 541 interdit.

Situation vis-à-vis des risques types :

Risques	Classe	CO ₂	Inhibiteurs	Inertes
Archives Bibliothèque Salle d'impression (6)	A (braisant)	OUI (1)(2)	NON	OUI (2)
Salles de câbles (3) Caniveaux, galerie de câbles (3) Bibliothèques Salles informatiques (5) Salles d'automatismes (5) Salles Télécom (5) Salles de commande, Salles de contrôle Salles de distribution électrique Salles de relayage Basse Tension	A (feux de surface)	OUI	OUI	OUI
Installation de peinture	B (solvant)	OUI	OUI	OUI
Groupe électrogènes	B (hydrocarbure)	OUI	OUI	OUI
Transformateurs à bain d'huile	B (huile)	OUI	(4)	OUI

(1) Avec Kb = 2,3 et temps d'imprégnation de 20 mn.

(2) Admis si taux d'oxygène suffisamment bas pour contenir le foyer jusqu'à l'arrivée des secours.

(3) Si nappes de câbles comportent un maximum de 2 couches - Sinon (4).

(4) Étude spécifique à réaliser.

(5) Quantité de papier pour utilisation journalière autorisée.

(6) Quantité significative de papier - risque principal.



Lors de la conception de l'installation, il est nécessaire :

- De prendre en compte tout risque pour le personnel :
 - Aspect toxicologique de l'agent extincteur.
 - Émanation de gaz dangereux due au feu lui-même.
 - Niveau sonore élevé lors de l'émission de gaz.
 - Effet de souffle et refroidissement près des diffuseurs.
- De mettre en oeuvre les moyens suivants :
 - Signalétique d'évacuation et formation du personnel, etc.
 - Respect de la législation en matière de sécurité.
 - Formation du personnel.

Toute modification du volume du local protégé influence la concentration d'agent extincteur et doit entraîner un nouveau calcul de concentration.

RISQUES LIÉS AUX DIFFÉRENTS GAZ

Risques liés au dioxyde de carbone (CO2)	<ul style="list-style-type: none"> - Risque physiologique (perturbation des fonctions respiratoires et circulatoires) avant les effets asphyxiants. - A partir de 25% de CO2 dans l'atmosphère : dépression du système nerveux central, coma, mort. - Durée maximale d'exposition : quelques heures à 1%, 15 min à 5%, 90s à 10%, 20s à 25%.
Risques liés aux gaz inhibiteurs	<ul style="list-style-type: none"> - En général le taux de concentration (C%) < NOAEL. - Si dépassement de la LOAEL et en présence de personnel : respect des dispositions de sécurité spécifiques à chaque gaz.
Risques liés aux gaz inertes	<ul style="list-style-type: none"> - Lors de l'extinction, abaissement du taux d'oxygène aux alentours de 12%. - Concentration en oxygène entre 12% et 16% : Augmentation du rythme cardiaque. - Concentration en oxygène entre 10% et 14% : Conscience en éveil, signes psychiques, fatigue.
Risques liés aux produits de décomposition des agents extincteurs	<ul style="list-style-type: none"> - CO2 : Monoxyde de carbone (CO) non décelable - Risque d'intoxication à faible dose. - Gaz inhibiteurs : Produits de pyrolyse toxiques et / ou corrosifs (acides : HF...), odeur suffocante et irritante. - Gaz inerte : Pas de produits de décomposition.

LOAEL : Concentration la plus faible à laquelle un effet toxicologique ou physiologique a été observé chez l'homme.

NOAEL : Concentration la plus élevée à laquelle aucun effet toxicologique ou physiologique n'a été observé chez l'homme.

DISPOSITIONS DE SÉCURITÉ DANS LES ZONES PROTÉGÉES

Agents gazeux	C% maxi dans le local	Tempo d'évacuation	Mode auto/manu ou manuel seul	Arrêt d'urgence	Dispositif non électrique mise HS
Inertes ou inhibiteurs	$C\% \leq NOAEL$	REQUIS	NON REQUIS	NON REQUIS	NON REQUIS
	$NOEL < C\% < LOAEL$	REQUIS	REQUIS	NON REQUIS	NON REQUIS
	$C\% \geq LOAEL$	REQUIS	REQUIS	REQUIS	REQUIS
CO ₂		REQUIS	REQUIS	REQUIS	REQUIS

Dispositions à mettre en oeuvre dans les zones protégées par IEAG :

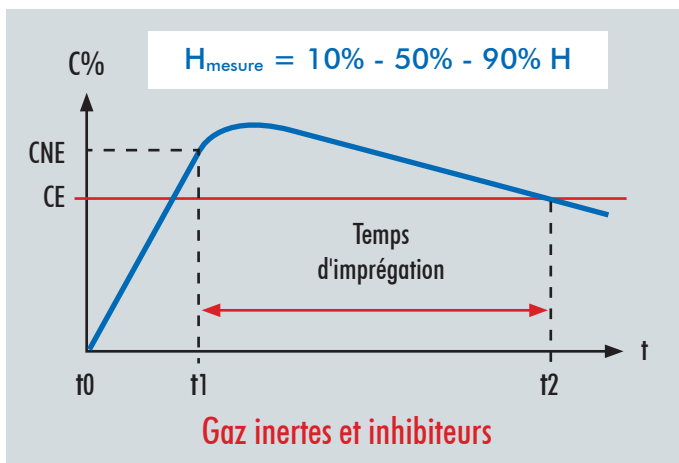
- Issues d'évacuation dégagées, itinéraires d'évacuation libres ne traversant pas une zone de noyage.
- Portes battantes (s'ouvrant vers l'extérieur pour CO₂ et si C% > LOAEL pour autres agents extincteurs), avec ferme porte et/ou sélecteur de vantaux-ouverture de l'intérieur même si elle sont verrouillées de l'extérieur.
- Dispositifs d'alarmes visuelles (intérieur - extérieur) et sonores (intérieur).
- Panneaux d'avertissement, d'instructions et consignes d'action.
- CO₂ parfumé.
- Exercices pratiques appropriés pour le personnel.
- Appareils respiratoires isolants recommandés et personnel formé.

Après fonctionnement de l'IEAG, l'exploitant doit prévoir le retour du personnel en toute sécurité. Ce retour ne doit être possible que :

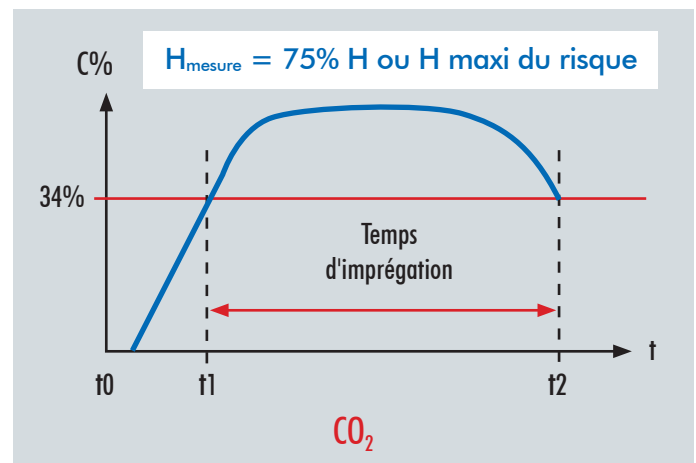
- Si l'extinction est complète et si la cause de l'incendie est supprimée.
- Si les locaux ont été ventilés.
- Après vérification de la teneur en oxygène et la teneur en dioxyde de carbone pour les IEAG à CO₂.

ÉTANCHÉITÉ DU LOCAL

L'installateur doit s'assurer que l'étanchéité du local permet le maintien de la concentration de l'agent extincteur pendant le temps d'imprégnation*.



- CNE : Concentration nominale d'extinction
- CE : Concentration d'extinction



- t_0 : début de l'émission
- t_1 : $t_0 + 1$ mn (gaz inerte et CO₂) ou $t_0 + 10$ s (gaz inhibiteur)
- t_2 : $t_1 + 10$ mn minimum

Avant la mise en place d'une IEAG, il faut évaluer l'étanchéité du local par un examen visuel :

- Passage de câbles, de canalisations, de fluides colmatés avec des matériaux MO résistant à la surpression.
- Vérification de l'étanchéité des ouvrants, ou fermeture automatique des ouvrants maintenus ouverts.
- Cloisonnement sur toute la hauteur y compris au niveau dans les faux-plancher et faux-plafond.
- Condamnation des fenêtres.
- Fermeture de dispositif d'obturation de réseaux aérauliques.

Si possible avant travaux :

- Mesure de l'étanchéité à l'infiltromètre.
- Recherche, localisation et colmatage des fuites éventuelles.

Au plus tard lors de la visite de conformité :

- Mesure de l'étanchéité et calcul du temps d'imprégnation.



RÉSISTANCE DU LOCAL À LA SURPRESSION

Toutes les parois (murs, plafonds, planchers, fenêtres, portes ...) doivent résister à l'augmentation de pression.

Le dispositif d'évacuation de pression (évent de surpression) installé dans chaque local protégé, doit :

- Être calculé, et dimensionné en fonction de la surpression admissible, sans prendre en compte les résultats de l'essai à l'infiltromètre.
- Se refermer après l'évacuation de la surpression.
- Être installé de préférence en partie haute du local et éloigné des diffuseurs.
- Posséder une résistance au feu mini du dispositif : EI30 (CF 1/2h).

La surpression doit être évacuée vers l'extérieur du bâtiment ou vers un local suffisamment grand pour absorber la surpression sans dommage sous réserve d'évacuation du personnel si ce local est fermé.

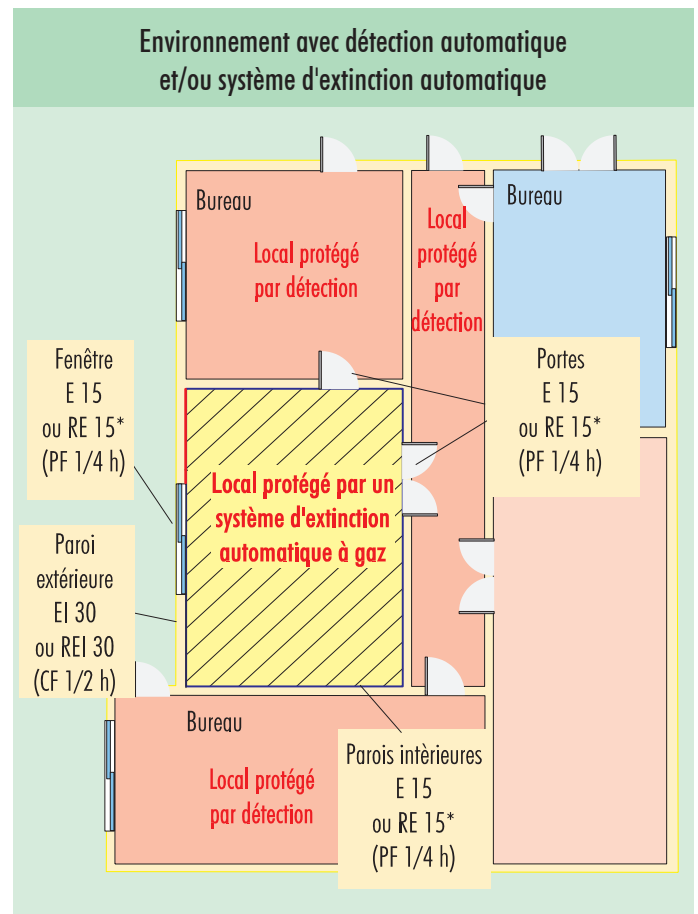
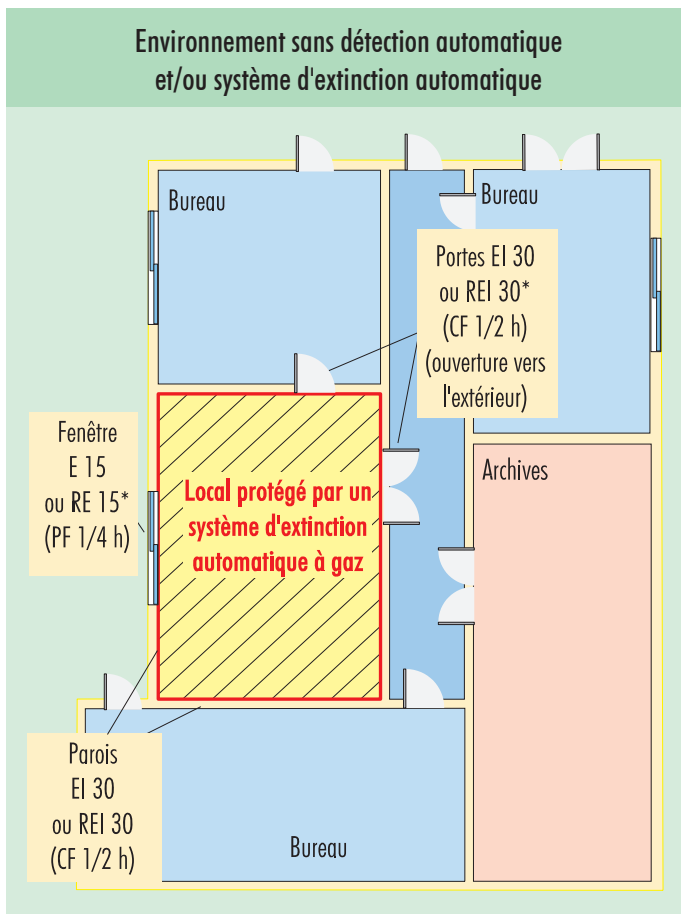




RÉSISTANCE AU FEU DES LOCAUX PROTÉGÉS

La résistance au feu des parois et ouvrants des locaux doit respecter les dispositions réglementaires (Code de la construction, code du travail...).

Faute d'exigences particulières, les dispositions particulières suivantes doivent être mises en oeuvre :



- R = résistance mécanique
- E = étanche aux fumées et aux gaz
- I = isolation thermique

RÉSISTANCE DES SOLS À LA CHARGE

La surcharge due aux poids des réservoirs doit être prise en compte dans le calcul de la résistance mécanique du plancher.



DESCRIPTION D'UNE INSTALLATION

Une installation d'extinction automatique à gaz nécessite la prise en compte de la sécurité des personnes, de l'exploitation des locaux et de l'organisation de l'alarme

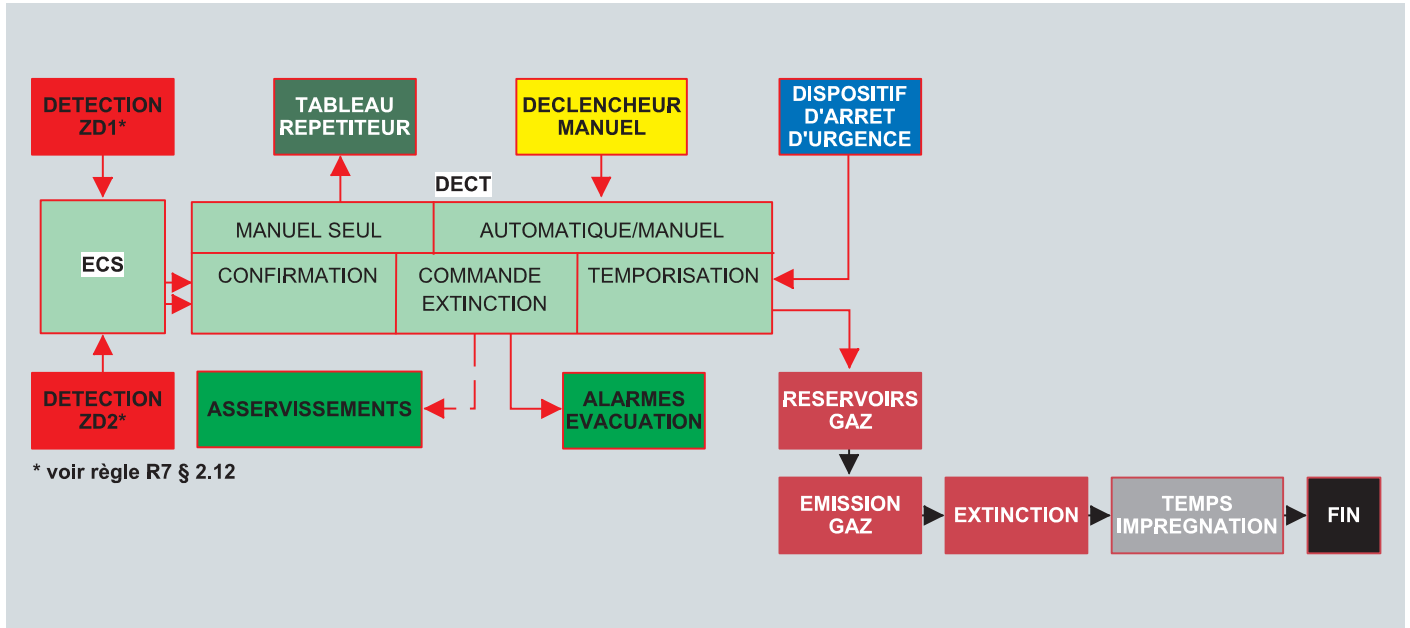
L'installation doit être constituée de matériels validés par la certification A2P système EAG et respectant les directives européennes et les textes réglementaires avec apposition d'un marquage spécifique (CE, π ...).

L'installation doit être conçue pour permettre une vérification et une maintenance aisée.

Les principales fonctions assurées par une IEAG sont :

- Détection / Déclenchement.
- Gestion des commandes / Temporisation.
- Signalisation.
- Stockage de l'agent extincteur.
- Émission de l'agent extincteur.

Quelque soit le type d'installation, les gaz inhibiteurs et les gaz inertes ne doivent pas être utilisés pour des protections de machines à volume fictif.



INSTALLATION ET SURVEILLANCE DU DECT

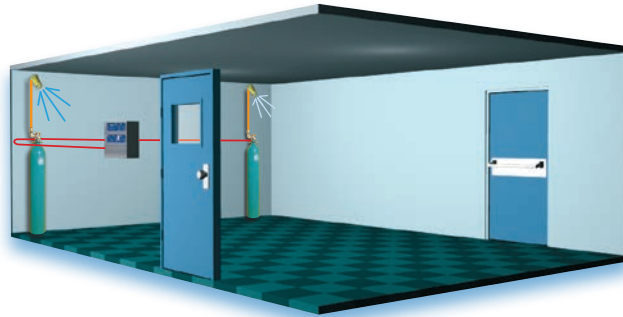
Le dispositif électrique automatique de commande et de temporisation (DECT) ou l'Interface Homme Machine (IHM) doit être installé en dehors de la zone de noyage.

Le DECT ou l'IHM doit être installé dans un local équipé d'une détection automatique et sous surveillance humaine permanente sinon, il faut prévoir un tableau répéteur (TRE) installé dans un poste occupé en permanence.

DESCRIPTION D'UNE INSTALLATION MODULAIRE

Dans cette configuration :

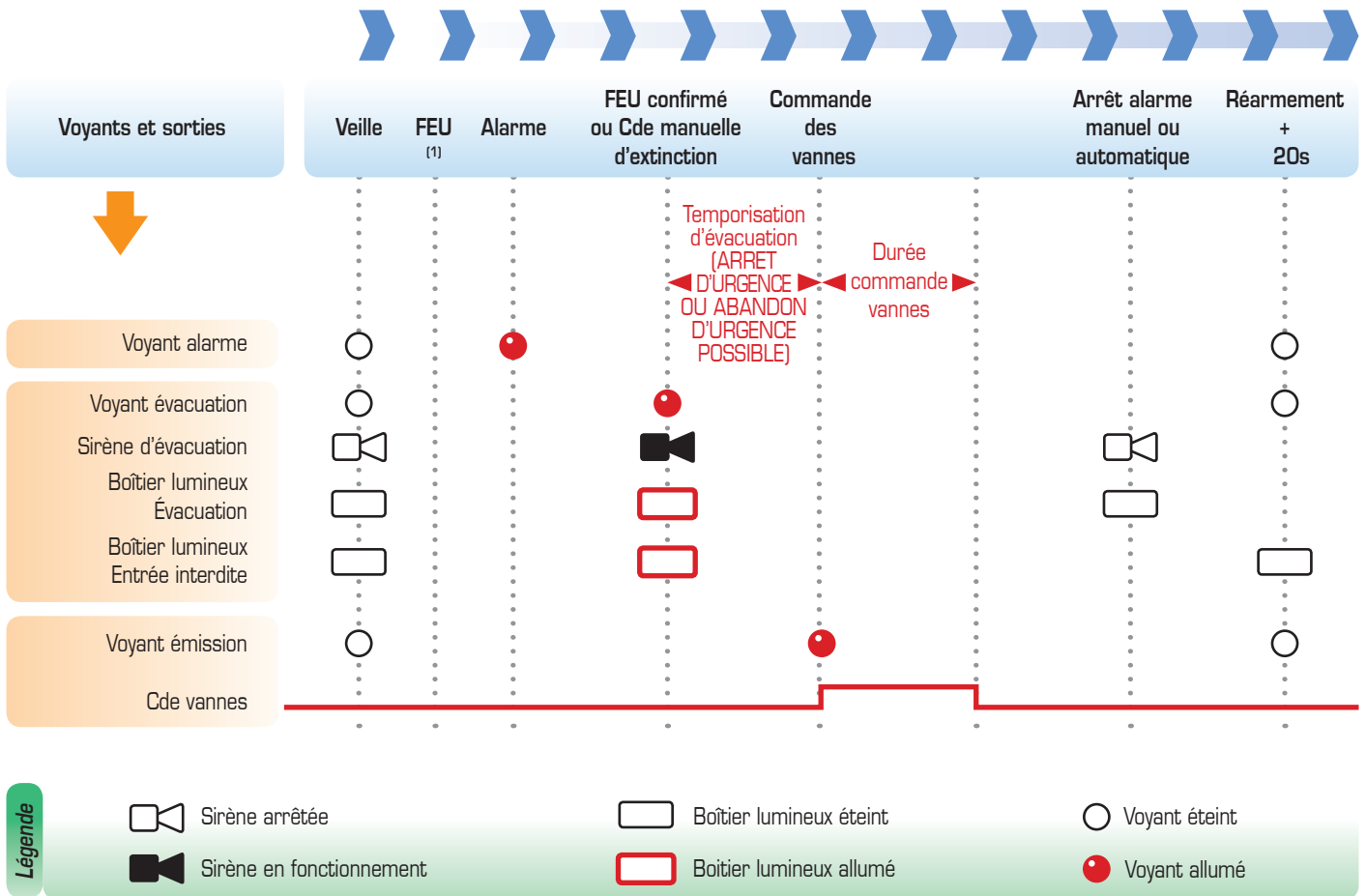
- Les réservoirs sont implantés de façon indépendante avec leurs propres tuyauteries.
- Le voyant émission s'allume dès que les vannes sont commandées et jusqu'au réarmement.
- L'entrée contrôleur d'émission n'est pas gérée



PROCESSUS POUR UNE INSTALLATION MODULAIRE

Le processus d'extinction est lancé :

- Soit automatiquement en cas de confirmation d'alarme,
- Soit manuellement.



Légende

- Sirène arrêtée
- Sirène en fonctionnement
- Boîtier lumineux éteint
- Boîtier lumineux allumé
- Voyant éteint
- Voyant allumé

(1) Feu correspond à un feu dans une zone configurée ou non pour commander l'extinction.

DESCRIPTION D'UNE INSTALLATION CENTRALISÉE

Dans cette configuration :

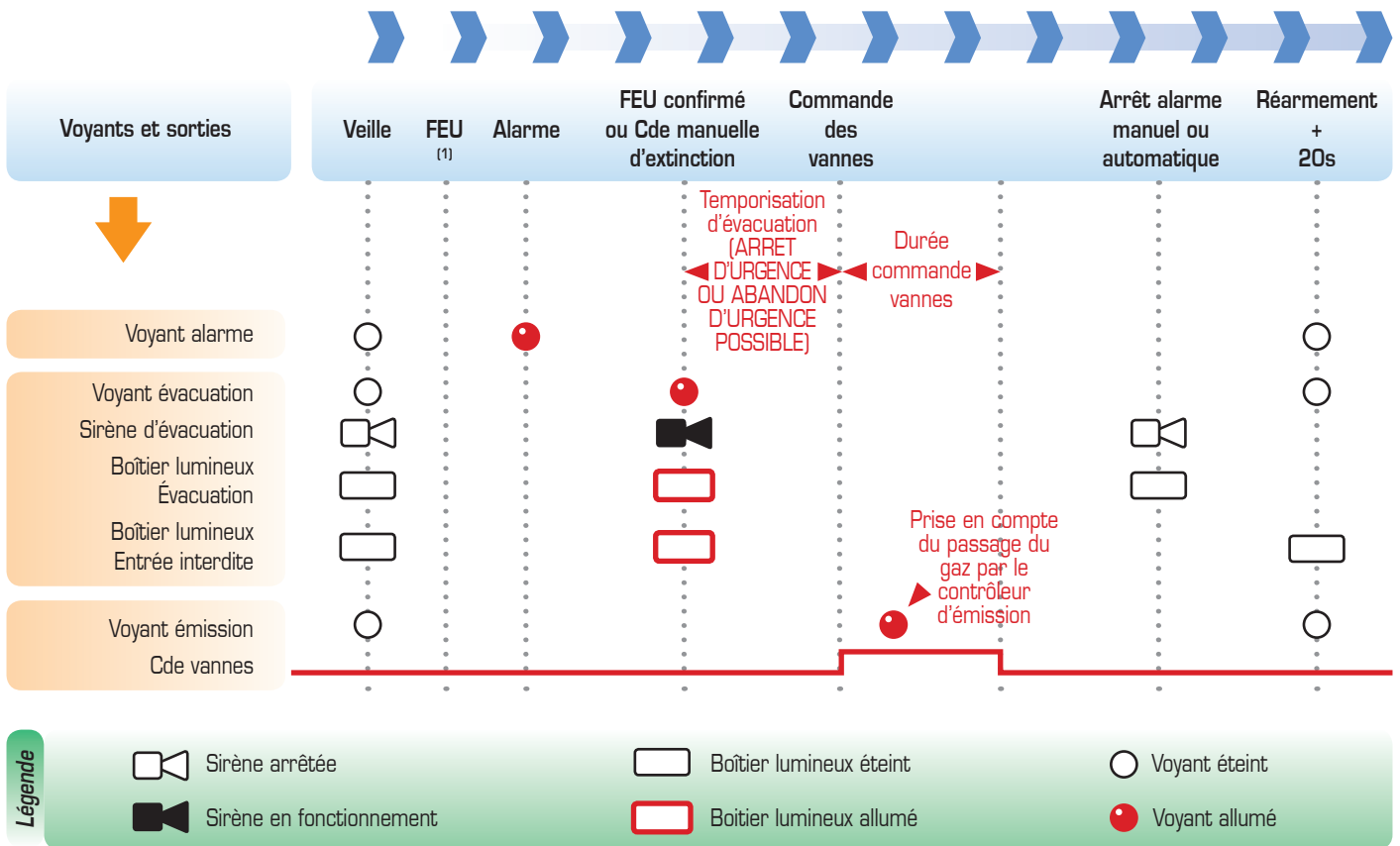
- Les réservoirs sont implantés en batteries avec un réservoir pilote, commandé par le DECT et des réservoirs pilotés (commandés par le gaz émis lors de l'ouverture du réservoir pilote). Les réservoirs sont raccordés via un flexible sur un collecteur.
- Le voyant émission s'allume quand le contrôleur d'émission détecte le passage du gaz et reste allumé jusqu'au réarmement.
- Le DECT gère un contrôleur d'émission fournissant soit un contact à fermeture soit un contact à ouverture.



PROCESSUS POUR UNE INSTALLATION CENTRALISÉE

Le processus d'extinction est lancé :

- Soit automatiquement en cas de confirmation d'alarme,
- Soit manuellement,
- Soit par l'activation du contrôleur d'émission.

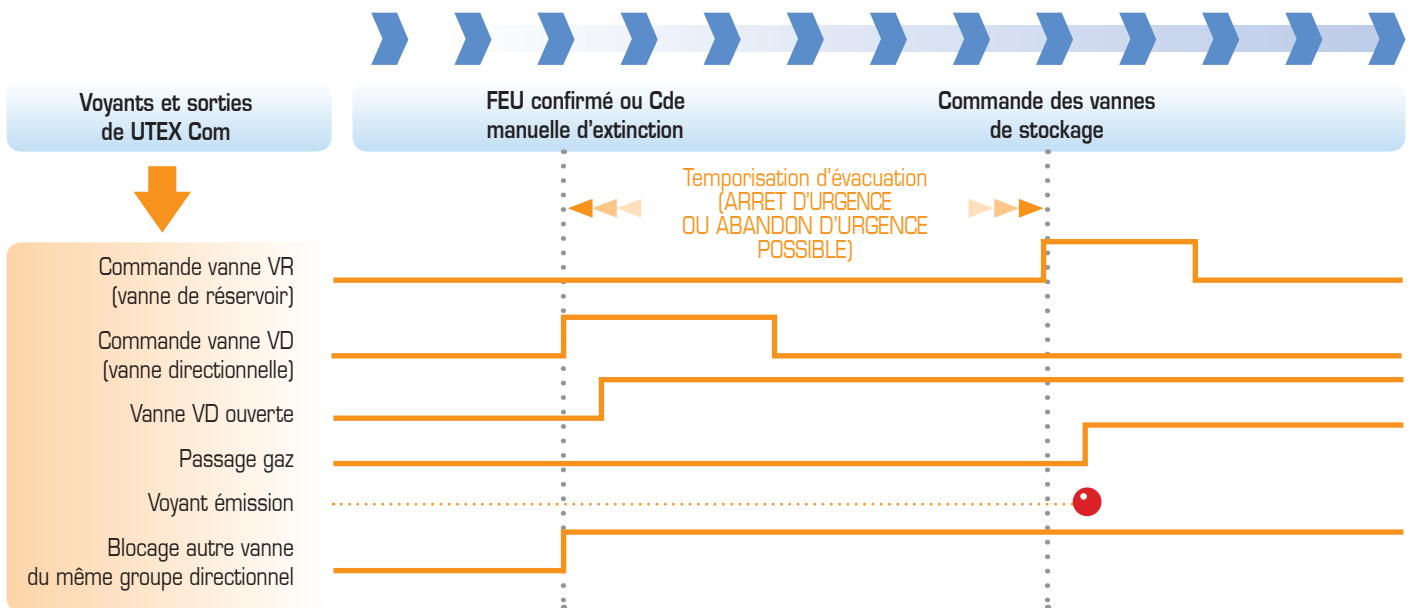
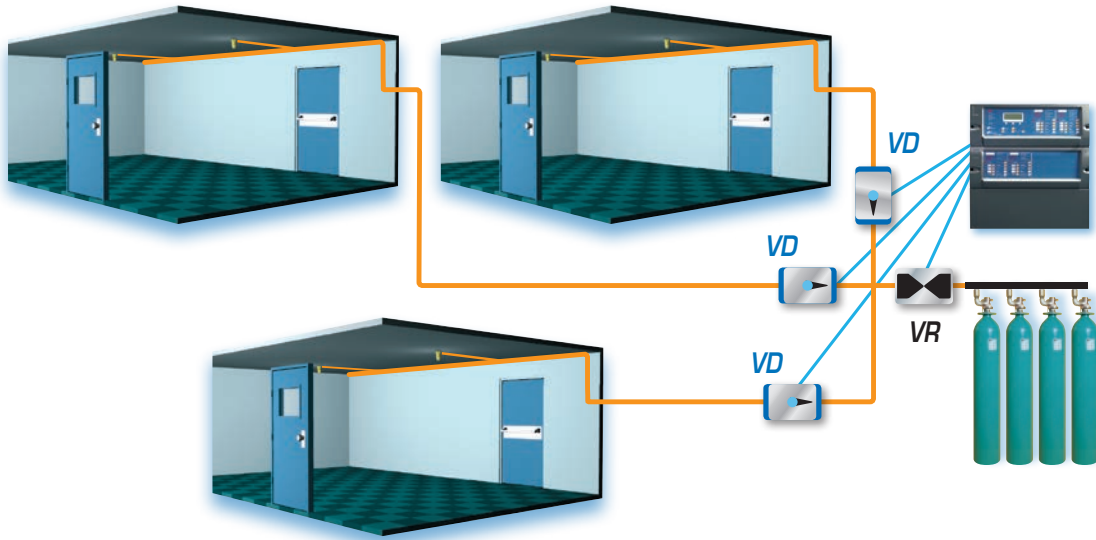


(1) Feu correspond à un feu dans une zone configurée ou non pour commander l'extinction.

DESCRIPTION D'UNE INSTALLATION DIRECTIONNELLE

Une installation directionnelle est une installation centralisée destinée à assurer la protection de plusieurs zones de noyage de façon sélective à partir d'un stockage commun. L'ensemble de ces zones de noyage et de leur stockage commun constitue un groupe directionnel.

En cas de feu, la vanne directionnelle VD correspondant à la zone de noyage sinistrée est ouverte, les autres vannes directionnelles sont bloquées. La vanne de réservoir VR s'ouvre à la fin de la temporisation d'évacuation. L'agent extincteur est dirigé sur la zone de noyage. Le voyant émission de la zone concernée s'allume quand le contrôleur d'émission détecte le passage du gaz.



D'autres types de fonctionnement sont envisageables avec l'accord du prescripteur (assureur par exemple).



➔ FONCTION : DÉTECTION / DÉCLENCHEMENT

SYSTÈME DE DÉTECTION AUTOMATIQUE D'INCENDIE



Le système de détection automatique d'incendie (normes NF EN 54) permet le fonctionnement de l'IEAG en mode automatique.

L'installation doit répondre aux exigences de la règle R7 en vigueur (notamment § 2.12 relatif à la confirmation d'alarme).

Les détecteurs doivent posséder la certification NF SSI ou une certification équivalente, des détecteurs spéciaux conformes à la

norme NF EN 12094-9 peuvent également être utilisés, l'utilisation d'autres détecteurs est soumise à l'avis du prescripteur.

En l'absence de document permettant de justifier les certifications, la conformité de l'installation de détection incendie doit être établie.

Exigences de la règle R7 § 2.12 et de son annexe 10 :

- Confirmation d'alarme par 2 détecteurs automatiques ayant un mode de détection différent afin d'éviter qu'un événement perturbateur unique puisse provoquer un déclenchement.
- Confirmation d'alarme par 2 détecteurs automatiques ayant un mode de détection identique s'ils sont NF EN 54-7 et si un des 2 détecteurs possède un certificat d'aptitude délivré par le CNPP.

- Confirmation d'alarme par la combinaison de 2 dispositifs d'analyse d'un détecteur multi ponctuel si ce détecteur possède un certificat d'aptitude délivré par le CNPP.

- Détection conventionnelle : 2 circuits de détection différents.

- Détection adressable : zones de détection différentes éventuellement sur un même circuit de détection.

- Local avec ambiance, faux plancher et/ou faux plafond :

- Les zones de confirmation couvrent chaque volume.
- Plusieurs zones : 2 zones de détection dans chaque volume.
- Détecteurs en zone caché : repérage extérieur.

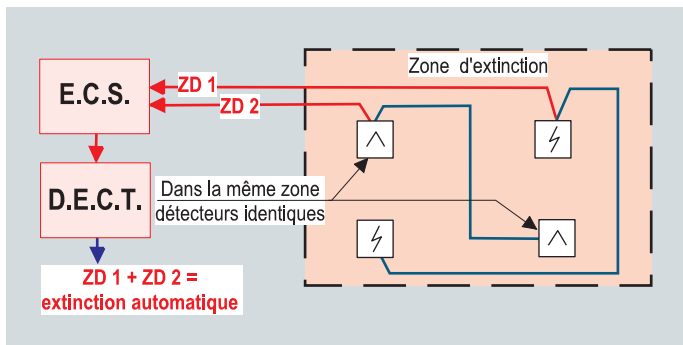
- Vérification des performances obligatoire.

- Détection précoce : doubler le nombre de détecteurs, le calcul de An se fait sur une paire de détecteurs.

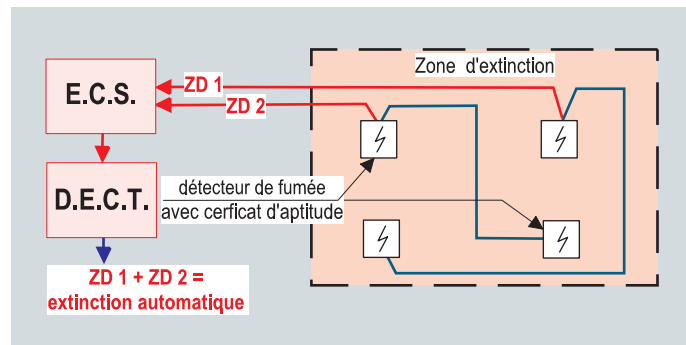
- Facteur k : identique pour tous les volumes d'une même zone d'extinction (le plus défavorable des volumes).

- Liaisons entre un SDI et le DECT ou un ECS/DECT surveillé.

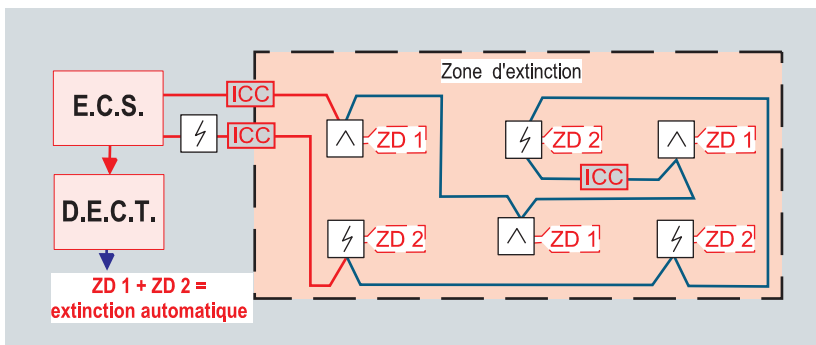
Ex 1 : Système de détection collectif - Confirmation d'alarme par 2 détecteurs ayant un mode de détection différent



Ex 2 : Système de détection collectif - Confirmation d'alarme par 2 détecteurs ayant un même mode de détection et un certificat d'aptitude pour au moins l'un des 2



Ex 3 : Système de détection adressable - Confirmation d'alarme par 2 détecteurs ayant un mode de détection différent





➔ FONCTION : DÉTECTION / DÉCLENCEMENT

DÉCLENCEURS MANUELS (NF EN 12094-3)

Ils doivent être du type double action, électrique (raccordé directement au DECT) ou non électrique.

En l'absence d'issues balisées, prévoir au moins un déclencheur manuel installé près de l'issue principale d'évacuation.

Ils doivent être implantés à l'extérieur ou à l'intérieur du local protégé (impératif de sécurité), à une hauteur réglementaire (environ 1,30 m), en un point visible, clairement identifié (plaque signalétique), facilement accessible.

En protection ponctuelle ou en protection d'armoire, un déclencheur manuel doit être implanté à proximité de l'élément protégé.



➔ FONCTION : DÉTECTION / DÉCLENCEMENT

DECT (NF EN 12094-1) DISPOSITIF ÉLECTRIQUE AUTOMATIQUE DE COMMANDE ET DE TEMPORISATION

Le DECT gère les informations provenant de la détection automatique d'incendie et/ou des déclencheurs manuels électriques et après temporisation envoie des ordres aux dispositifs périphériques (alarmes, vannes de réservoirs,...).

Le DECT peut commander des dispositifs d'asservissements pour mettre en sécurité le local (arrêt ventilation, arrêt énergie,...).

Le mode de fonctionnement normal d'une IEAG est le mode automatique.

Le mode manuel seul est exigé en présence de personne pour les IEAG au CO₂ ou autres gaz si la concentration est supérieure ou égale à la NOAEL.

TEMPORISATION D'ÉVACUATION AVANT ÉMISSION DE GAZ

L'émission de gaz doit être retardée pour permettre aux personnes de quitter la zone de noyage, cette temporisation est réglable de 0 à 30 s et si nécessaire jusqu'à 60s avec l'accord du prescripteur.

Dans le cas d'une protection ponctuelle ou d'une protection d'armoire la temporisation peut être réglée à 0, sauf si en ambiance la concentration de CO₂ peut être supérieure à 5% et celle d'O₂ inférieure à 19%.

DISPOSITIF D'ARRÊT D'URGENCE (NF EN 12094-3)

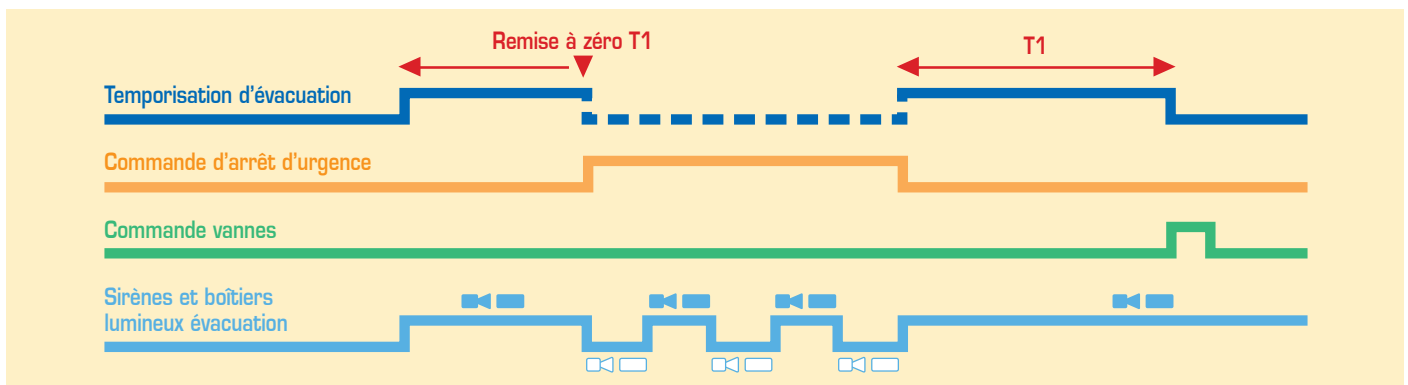
Lorsqu'il est requis, un dispositif d'arrêt d'urgence doit être installé à proximité de chaque déclencheur manuel de l'IEAG.

Il doit être :

- Distinct des autres dispositifs manuels.
- Clairement identifié.
- Facilement accessible et placé à une hauteur réglementaire (environ 1,30 m).

Ce dispositif ne doit agir que lors de la temporisation selon un fonctionnement conforme au mode b) de l'EN 12094-1 (temporisation remise à zéro lorsque le dispositif d'arrêt d'urgence est relâché).

La commande d'extinction est bloquée tant que le dispositif d'arrêt d'urgence est actionné et la temporisation est réinitialisée chaque fois que le dispositif d'arrêt d'urgence est relâché. Son activation doit être indiquée dans la zone de noyage par un changement du signal sonore.





➔ FONCTION : SIGNALISATION

ALARME SONORE

Pour donner l'ordre d'évacuation, un dispositif d'alarme sonore (conforme NF S 32-001) raccordé au DECT doit être installé dans la zone protégée, le signal d'évacuation doit être audible en tout point du local et fonctionner au moins jusqu'à la fin de l'émission de gaz ou 5 mn (sauf en cas de réarmement volontaire).

ALARMES VISUELLES (ASSOCIÉES AUX ALARMES SONORES)

En complément de l'alarme sonore, les signalisations visuelles suivantes doivent être installées :

- Un ou des signaux "ÉVACUATION IMMÉDIATE" doivent être installés dans la zone protégée, ils doivent être visibles en tout point du local protégé, et éloignés du balisage des issues de secours, ils doivent fonctionner au moins jusqu'à la fin de l'émission de gaz ou 5 mn au minimum (sauf en cas de réarmement volontaire).
- Un ou des signaux "ENTRÉE INTERDITE" doivent être installés à l'extérieur de la zone protégée, à proximité de tous les points d'accès de la zone de noyage, ils doivent fonctionner pendant au moins 15 mn (sauf en cas de réarmement volontaire) ou 30 mn dans le cas de combustible solide protégé par CO₂.

L'ARRÊT DES DISPOSITIFS D'ALARME ÉVACUATION (PAR ZONE D'EXTINCTION)

L'objectif de cette fonction est d'arrêter les dispositifs d'alarme évacuation dès qu'ils ne sont plus nécessaires pour assurer la sécurité des personnes. Cette fonction permet de limiter la consommation en cas de fonctionnement sur batteries.

ARRÊT MANUEL :

Le bouton poussoir "arrêt dispositif d'alarme"  permet de remettre en veille les sorties :

- Sirènes d'évacuation
- Boîtiers lumineux évacuation

Pour une sécurité optimum cet arrêt n'est possible que si l'émission est signalée.

TABLEAU RÉPÉTITEUR D'EXPLOITATION (TRE)

Le ou les tableaux répéteurs d'exploitation doivent être associés au DECT.

Il doivent être secourus pendant 12 h (veille) suivi de 5 mn (alarme), les informations suivantes doivent être reportées :

- Présence et manque tension.
- Alarme feu - Évacuation.
- Extinction / Émission passage gaz.
- Débranchement.
- Mise HS / Essai / Manuel seul / Mise HS non électrique.

En complément, pour les installation au CO₂ ou d'autre gaz avec une concentration \geq LOAEL, un dispositif d'alarme sonore pneumatique fonctionnant par l'émission de l'agent extincteur doit être installé dans la zone protégée.



ARRÊT AUTOMATIQUE :

Les sorties sirènes évacuation et boîtiers lumineux évacuation peuvent être automatiquement arrêtées au bout de 300 s. Ce mode est configurable.

L'arrêt des dispositifs d'alarme évacuation n'agit pas sur les boîtiers lumineux "entrée interdite" qui restent activés jusqu'au réarmement.

NF S 61-931 : CMSI SYSTÈMES DE SÉCURITÉ INCENDIE (SSI) DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Si un système d'extinction automatique à gaz est installé, des informations de synthèse de ce système doivent être reprises dans les conditions définies dans la norme NF F 61-932.

NF S 61-970 : RÈGLES D'INSTALLATION DES SYSTÈMES DE DÉTECTION INCENDIE (SDI)

Les informations de système(s) d'extinction à gaz peuvent être reprises sur un e.c.s. s'il n'y a pas de CMSI.



➔ FONCTION : STOCKAGE DE L'AGENT EXTINCTEUR

ZONE DE STOCKAGE DE L'AGENT EXTINCTEUR

La zone de stockage doit être située en dehors du local protégé sauf pour tout stockage protégeant une seule zone si la concentration réelle d'extinction est inférieure à LOAEL (CO₂ exclu).

Pour les installations centralisées la zone de stockage doit :

- Être clairement identifiée et inaccessible aux personnes non autorisées.

- Respecter la température de stockage prescrite et être protégée du rayonnement solaire.

- Être facilement accessible pour les vérifications et la maintenance.

- Être éclairée et ventilée.

Des instructions d'exploitation doivent être affichées à proximité de la zone de stockage.

QUANTITÉ DE STOCKAGE ET DE RÉSERVE SUPPLÉMENTAIRE

La quantité mini de stockage doit être égale à la quantité de base calculée.

Pour les installations multi zones la quantité de base doit correspondre à la zone la plus importante.

Une réserve d'agent extincteur supplémentaire doit être prévue et disponible sur le site si :

- Le délai de rechargement est supérieur à 48 h (jours non ouvrés non compris).

Si ce délai n'est pas respecté l'exploitant doit mettre en place des moyens de surveillance complémentaires.

- Plus de 5 zones de noyages sont raccordées sur la même installation.

En centralisé, si il existe une réserve supplémentaire raccordée au réseau, sa charge doit être surveillée.

RÉSERVOIRS

L'agent extincteur doit être disponible en permanence et destiné uniquement à l'extinction automatique.

Les réservoirs doivent être facilement accessibles (même en cas d'incendie), correctement fixés, non soumis à des conditions climatiques sévères et protégés contre les contraintes mécaniques et chimiques.

Les réservoirs doivent être installés dans un local dont la température est contrôlée ou sous surveillance humaine périodique.

Les fixations des réservoirs doivent être adaptées aux parois.

La quantité d'agent extincteur doit être surveillée par un dispositif signalant au DECT une perte de masse ou de pression comprise entre 5% et 10%.

Tout châssis équipé de 2 réservoirs de gaz et plus doit comporter au minimum 1 réservoir pilote.

Pour les installations CO₂ haute pression, les réservoirs doivent posséder une charge et un volume identique pour chaque réservoir, le taux de remplissage doit être de 0,667 kg/l ou 0,75 kg/l.

Pour les installations centralisées avec gaz inhibiteur la pression, la charge et le volume doivent être identiques pour chaque réservoir.

Pour les installations centralisées avec gaz inerte la pression dans chaque réservoir doit être identique.

État du gaz dans le réservoir	Tolérance de charge au remplissage initial	Moyen de contrôle et de surveillance	Perte charge à signaler
Gaz comprimé	+/- 5% de la charge nominale	Pression ou masse	Entre -5% et -10% et au delà de la charge nominale ⁽¹⁾
Gaz liquéfié surpressurisé	+/- 5% de la charge nominale de masse de gaz et de surpression	Pression	
Gaz liquéfié non surpressurisé	+0, - 5% de la charge nominale	Masse	

(1) Dans le cas d'une surveillance de la charge par pression, une perte de gaz de 20% est acceptée si :

- Gaz inerte : pas de baisse de la concentration nominale d'extinction de plus de 10% relatif.

- Gaz inhibiteur : le temps d'émission reste inférieure à 10 s.



➔ FONCTION : ÉMISSION DE L'AGENT EXTINCTEUR

VANNES DE RÉSERVOIRS (NF EN 12094-4)

Les différents dispositifs d'ouverture de vanne sont :

- De type électrique/pyrotechnique, commandé par le DECT.
- De type électrique/électromagnétique, commandé par le DECT.
- De type pneumatique.



Les cartouches pyrotechniques sont à remplacer tous les 3 ans à compter de la date de fabrication.

CLAPET ANTI-RETOUR (NF EN 12094-13)

Des clapets anti-retour doivent être prévus lorsque deux réservoirs ou plus sont raccordés sur le même collecteur.

RÉSEAU DE TUYAUTERIES

Le réseau de tuyauterie doit être conforme au décret du 13 décembre 1999 (selon directive 97/23/CE).

Il doit protégé contre la corrosion (intérieur et extérieur) notamment dans les milieux très corrosifs ou il doit être réalisé en acier en alliages spéciaux ou avec revêtement protecteur.

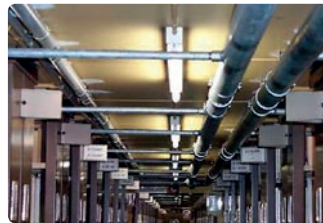
Le diamètre nominal des tuyauteries doit être supérieur ou égal à DN 10.

En cas de risque de condensation, les tuyauteries doivent être équipées de points de vidange.

Le réseau de tuyauterie doivent être mis à la terre selon la NF C 15-100.

Tuyauteries fixes inadapées : flexibles selon NF EN 12094-8.

Installation centralisée : 1 indicateur de passage gaz par zone de noyage.



SUPPORTS DE TUYAUTERIES

La conception des supports doit tenir compte des basses températures produites lors de l'émission d'agent extincteur, des effets thermiques, des vibrations afin d'éviter tout risque de dommage.

Les tuyauteries doivent être fixées à la structure du bâtiment. Pour des protections ponctuelles les supports peuvent être fixés à l'objet protégé.

Toute tuyauterie verticale de longueur supérieure à 1 m doit comporter au moins un support.

Espacements des supports :

- Des supports supplémentaires doivent être prévus pour des charges supérieures (vannes par exemple) et à chaque changement de direction.
- La distance entre le dernier diffuseur et le support le plus proche doit être inférieur à 0,20 m.





DISPOSITIFS NON ÉLECTRIQUES DE MISE HORS SERVICE (NF EN 12094-6)

Un dispositif non électrique de mise hors service doit être mis en place pour toutes les installations à CO₂ et pour les autres gaz si la concentration dépasse la LOAEL.

Ce dispositif doit être utilisé lors d'une présence humaine dans la zone protégée.

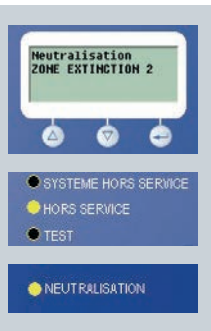
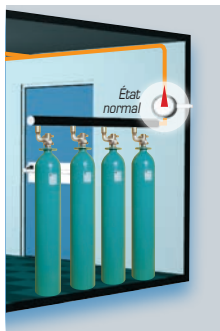
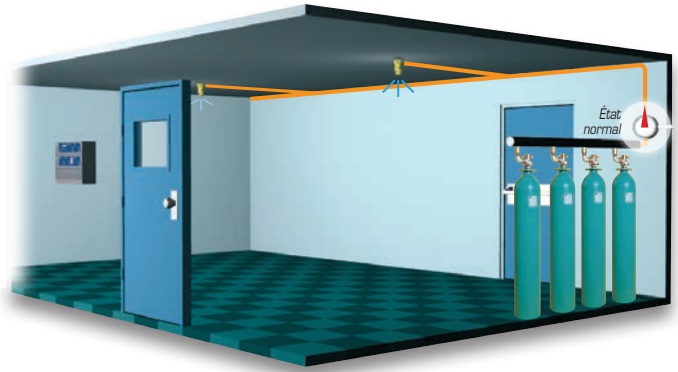
La neutralisation de l'IEAG peut être réalisée par :

- Soit par un dispositif bloquant le déclenchement des vannes de réservoirs, des vannes directionnelles.
- Soit par un dispositif installé sur le réseau d'émission ou de pilotage et permettant l'évacuation du gaz vers l'extérieur (vanne 3 voies).

Pour les installations multi-zones il faut prévoir un dispositif non électrique de mise hors service par zone.

Lors de la neutralisation un signal visuel de dérangement doit être transmis au DECT.

Un panneau indicateur précisant la nécessité de neutraliser l'installation doit être apposé près des réservoirs et aux accès de la zone protégée, une procédure de neutralisation doit être formalisée.



VANNES DIRECTIONNELLES (NF EN 12094-5)

Les vannes directionnelles situées hors de la zone de noyage, doivent être équipées d'un dispositif d'essai sans émission de gaz et d'un dispositif d'ouverture de secours.

La vanne directionnelle doit s'ouvrir automatiquement au plus tard simultanément à l'ouverture des vannes de réservoirs.

Un signal visuel de dérangement doit être transmis au DECT.

Lors d'un déclenchement prévoir la condamnation de toutes les vannes autres que la première vanne sollicitée.

Un dispositif de sécurité à la pression doit être installé sur la tuyauterie entre les vannes directionnelles et les réservoirs.



DIFFUSEURS

Les diffuseurs doivent être implantés de manière à ne pas disperser de matières combustibles, ne pas causer de dommage au matériel protégé et obtenir une répartition homogène du gaz. Si nécessaire, il faut mettre en oeuvre des dispositifs de protection contre les risques d'obstruction des diffuseurs.

Si la hauteur de la zone noyage est supérieure à 5 m il faut prévoir 2 niveaux de diffusion, au dessus de 10 m consulter le prescripteur.

En protection par noyage total la portée au sol maxi est de 5 m.

En protection de faux plancher ou de faux plafond la portée maxi pour une hauteur inférieure à 1 m est de 2,5 m.

Dans le cas de faible hauteur ou de volume encombré faire une étude avec l'avis du prescripteur.

L'emploi de diffuseurs particuliers est possibles sous réserve de dossier technique de rapport d'essais satisfaisants.

En CO₂, les diffuseurs doivent être conforme à la NF EN 12094-7.





➔ CÂBLAGE ÉLECTRIQUE

RACCORDEMENT ET CHEMINEMENT

Le câblage électrique doit être conforme à la norme NF C 15-100 (partie 5.52) et à la norme NF C 32-070.

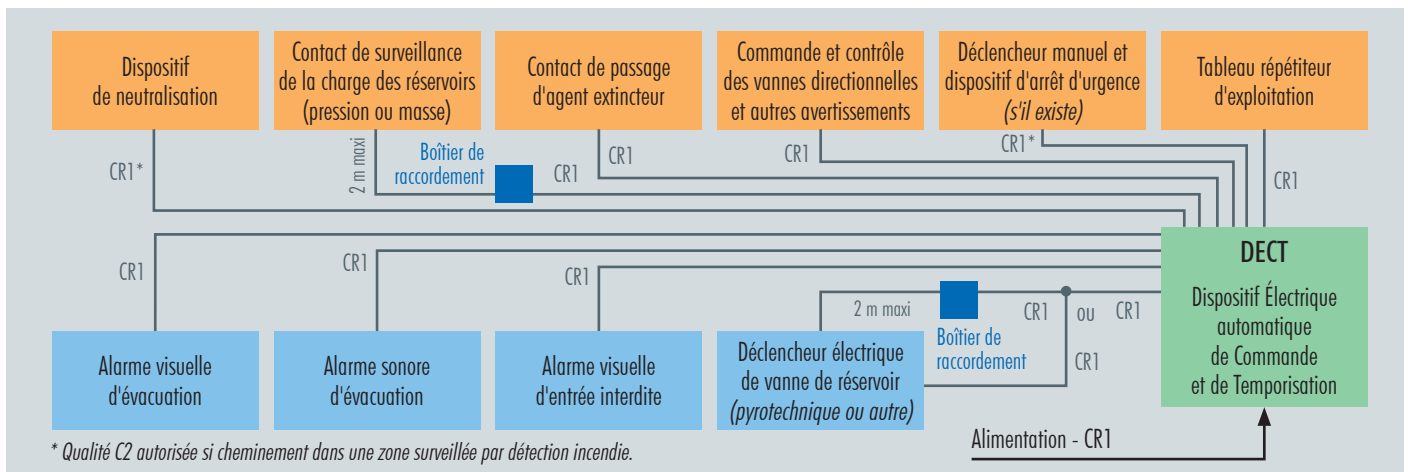
L'alimentation de l'IEAG doit être spécifique, en aval du disjoncteur général et réalisée en câble CR1 protégée par son propre disjoncteur différentiel.

Le câblage doit assurer la continuité d'un élément à un autre sans raccordement intermédiaire, chaque liaison doit être indépendante et identifiée. Le cheminement doit être indépendant des autres circuits.

Des mesures de protection adaptées contre les interférences électrostatiques ou électromagnétiques sont à mettre en oeuvre si nécessaire.

QUALITÉ DES CÂBLES

La nature et le type de câble doivent être conformes aux spécifications du constructeur et résistants aux conditions environnementales.



➔ RACCORDEMENTS PNEUMATIQUES

Les raccordements pneumatiques doivent être protégés contre les risques d'écrasement et contre les dommages mécaniques.

Des précautions pour que l'intégrité de fonctionnement soit préservée doivent être mise en place quelques soient les conditions environnementales.



Risque principal :

- Armoire(s) fermée(s) dont le volume est réduit vis-à-vis du volume du local.
- Si l'armoire communique avec le faux plancher, la protection doit être réalisée par la même installation.



CONDITIONS D'APPLICATION

Les conditions environnementales à respecter sont :

- Soit le local est protégé par une installation de sprinkler .
- Soit le local est équipé d'une détection automatique d'incendie avec présence humaine permanente (24h/24h).
- Soit l'armoire est une armoire process avec présence humaine permanente (24h/24h).
- Faux plancher : 2 nappes de câbles au maximum, sinon étude spécifique.
- Examen visuel de la résistance des armoires.
- Extinction par gaz inerte ou CO₂.

SPÉCIFICITÉS DE L'INSTALLATION

Les spécificités de l'installation d'une protection d'armoire sont :

- Détection conforme APSAD R7 (détection mutiponctuelle de fumée à privilégier).
- Extinction sur confirmation d'alarme, sans tempo d'évacuation sauf si dans le local : C% de CO₂ > 5%, pour autres gaz C% d'O₂ < 19%.
- Déclencheur manuel situé à proximité de l'armoire protégée.
- Mise en mode manuel seul du DECT dès l'ouverture des portes de l'armoire avec signalisation sonore et report de l'information et retour en mode automatique.
- Signalisation sonore et visuelle particulière sur l'armoire.
- Calcul des quantités, du temps d'émission et du temps d'imprégnation (au moins 10 mn) conforme à la présente règle (vérifier que la NOAEL n'est jamais dépassée dans le local).
- Coupure des énergies présentes dans l'armoire (accord prescripteur).
- Coupure des systèmes de ventilation si existant (accord prescripteur).
- Ensemble étanche sinon mesures compensatoires (ex : émission secondaire).
- Diffuseurs implantés de façon à ne pas causer de dommage.

RÉCEPTION DE L'INSTALLATION

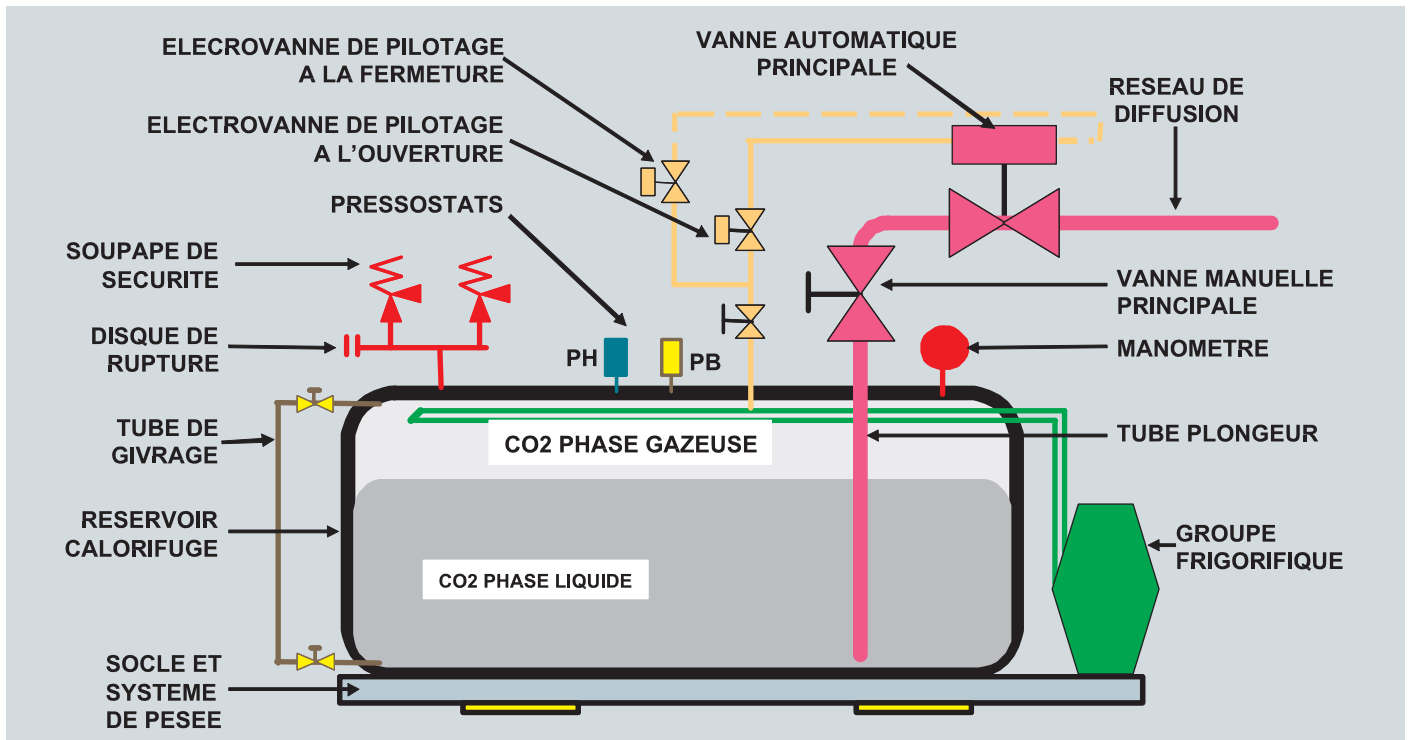
Un essai réel avec émission de l'agent extincteur doit être réalisé (vérification des concentrations et du temps d'imprégnation).

➔ **STOCKAGE DU CO₂**

Sécurité des personnes : CO₂ parfumé
(en basse pression, dispositif odorant selon NF EN 12094-16).

STOCKAGE BASSE PRESSION

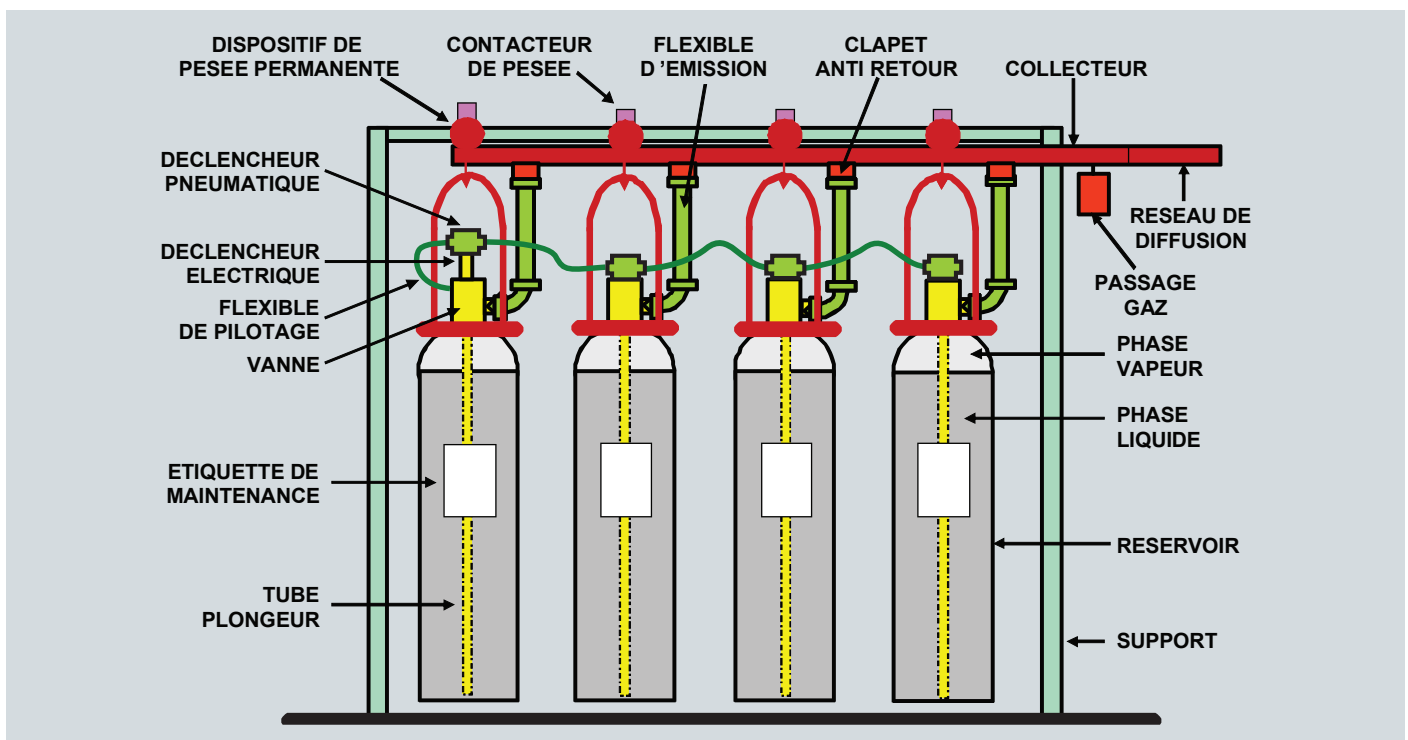
Cuve isolée thermiquement, équipée d'un groupe frigorifique à démarrage et arrêt automatiques. Pression entre 19 et 21 bar (-20,7 bar à -20°C). Déangement au delà de 22 bar à signaler.



STOCKAGE HAUTE PRESSION

Réservoirs à une pression de 58,7 bar à 21°C.

Taux de chargement = 0,75 kg/l ou 0,67 kg/l (taux tropical).





➔ RÉSEAU DE DISTRIBUTION

Il est interdit d'augmenter la section du réseau de distribution dans le sens de l'écoulement.

Diamètre nominal mini des réseaux de distribution : DN10 (DN6 si tube inox pour installation ponctuelle ou protection d'armoire).

Les tuyauteries et raccords doivent être en métal et résister aux pressions et aux basses températures.

Les réseaux de distribution soumis à une pression statique doivent être équipés d'un dispositif de sécurité à la surpression.

Dans une installation centralisée directionnelle la commande d'une zone de noyage doit bloquer les autres vannes.

La pression calculée dans les tuyauteries ne doit pas être inférieure à :

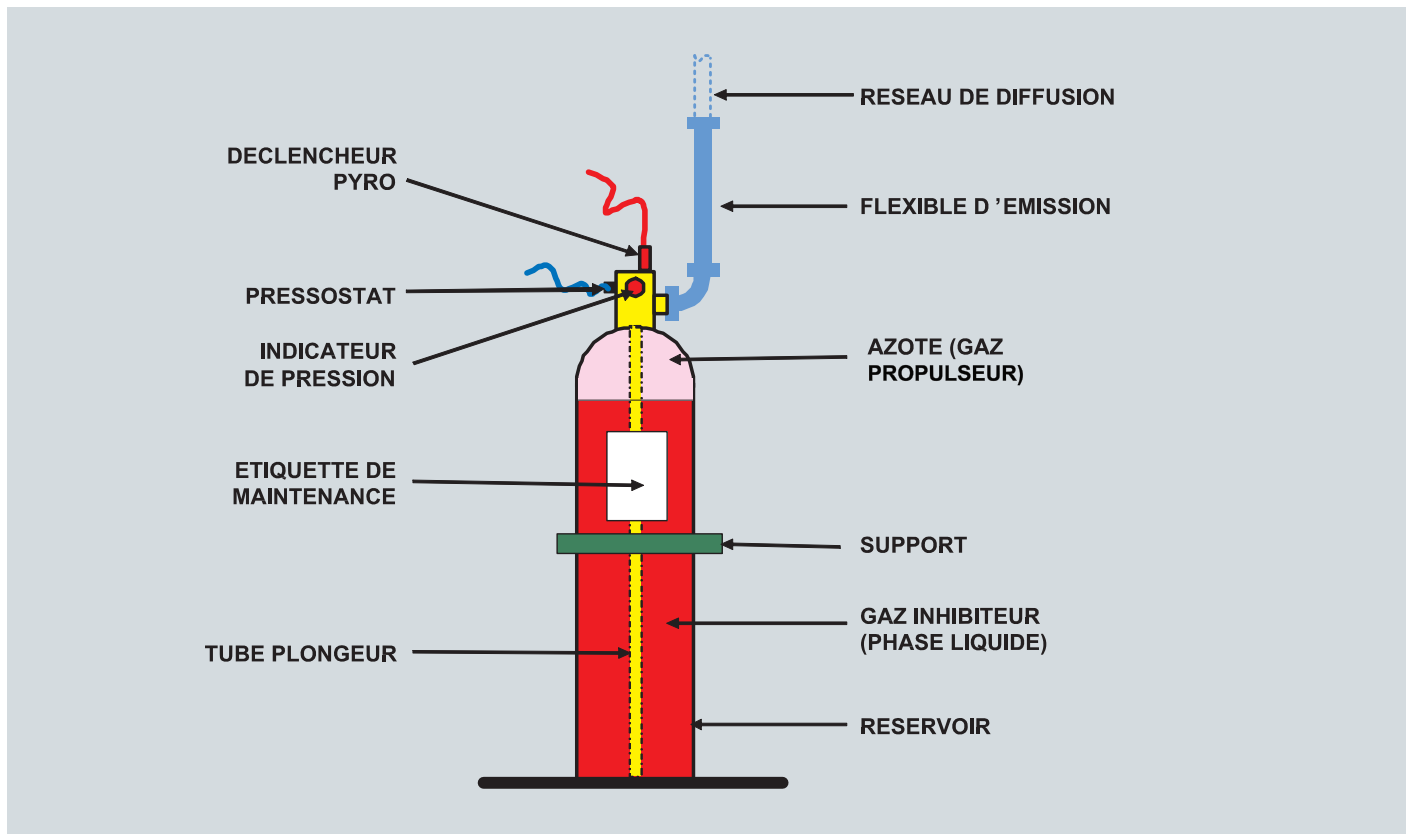
- 14 bar pour les installations Haute Pression.
- 10 bar pour les installations Basse Pression.

➔ APPLICATIONS PARTICULIÈRES

Friteuses - Hottes - Conduits d'aspiration	<ul style="list-style-type: none"> - Fonctionnement des friteuses et des tables de cuisson uniquement si l'extraction associée fonctionne, éléments chauffants équipés de thermostat. - En cas de déclenchement : coupure électrique de l'ensemble. - Hotte (clapet CF) + conduit d'extraction : KB = 1 ; Émission en 30 secondes ; Diffuseurs protégés contre la pénétration de graisse. - Cuve : 64 kg de CO₂ par m² de surface - temps d'émission : 4 mn - diffuseurs type neige. - Table de cuisson : KB = 1 ; Temps d'émission = 30 s. - Émission simultanée de l'ensemble. - Détection par capteurs thermiques (avant et après le filtre, dans la hotte, dans le conduit (au moins 2)).
Rotatives d'imprimerie	<ul style="list-style-type: none"> - La bande papier en surface et les plieuses connectées aux rotatives doivent être incluses dans la zone protégée. - Des diffuseurs complémentaires doivent être installés à proximité des bacs de couleurs.
Tunnels de peinture	<ul style="list-style-type: none"> - Détection de part et d'autre du plafond filtre si la vitesse d'air est > 0,5 m/s. - Distance entre détecteurs < 2 m. - Arrêt de la ventilation à l'issue de la temporisation. - Ajouter dans le calcul de la quantité de stockage, la quantité de CO₂ qui pourrait être aspirée après l'arrêt de la ventilation.

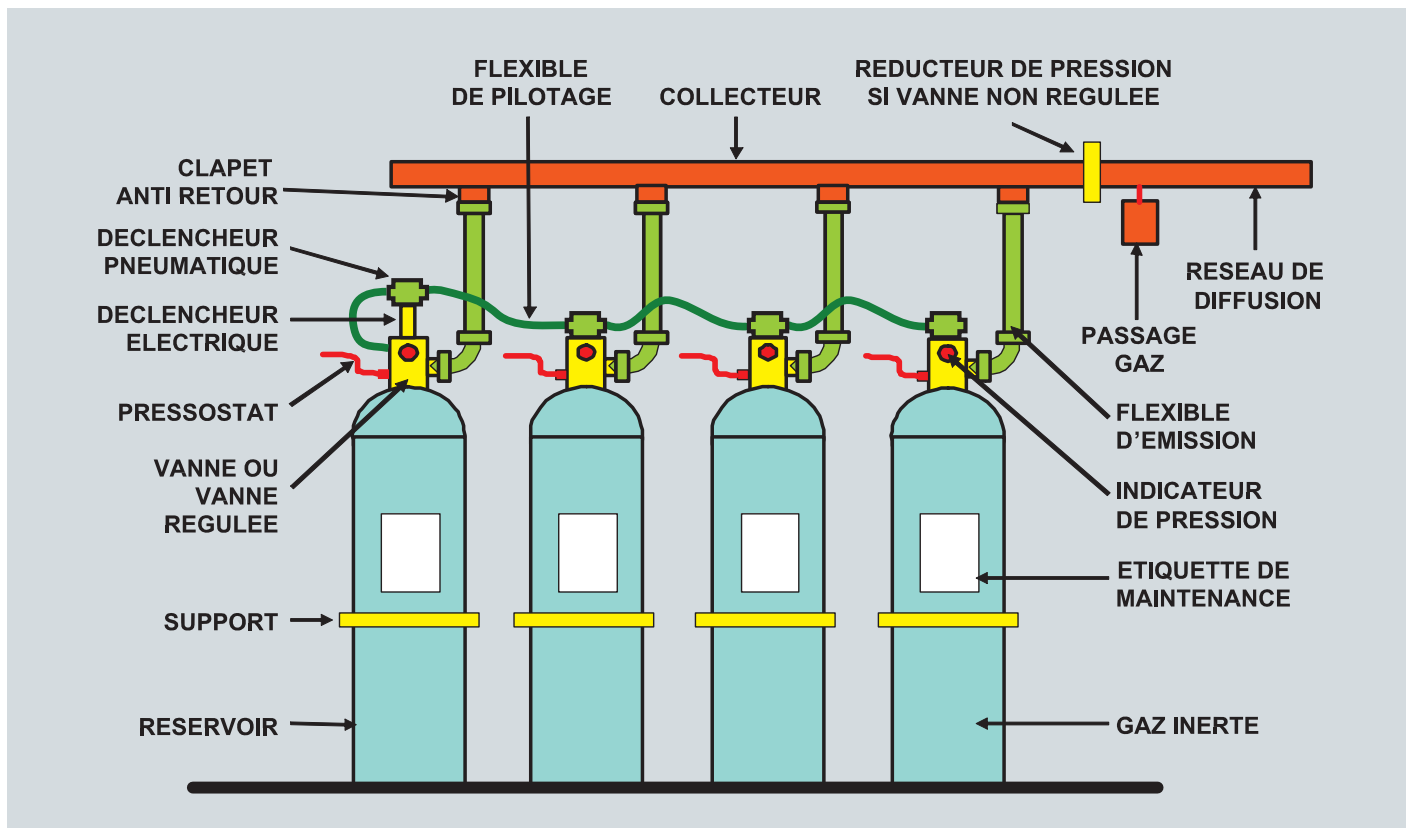


GAZ INHIBITEUR : EXEMPLE D'INSTALLATION MODULAIRE



GAZ INERTE : EXEMPLE D'INSTALLATION CENTRALISÉE

Tous les réservoirs d'une installation centralisée doivent avoir le même pression de service.





Selon règlement APSAD I13 :

Les travaux exécutés en sous-traitance n'exemptent en aucun cas l'entreprise certifiée de sa responsabilité. Les travaux sous traités par l'entreprise certifiée doivent être réalisés par l'entreprise sous-traitante sans aucune autre sous-traitance.

Seuls les travaux suivants peuvent être sous traité :

- Le génie civil.
- Les opérations de mise en place des câbles et des réseaux de tuyauteries spécifiés par l'installateur certifié.
- La protection contre la corrosion.
- La peinture de l'installation.

L'installation des SDI pilotant les installations EAG peut être sous traitée seulement à une entreprise certifiée APSAD dans ce domaine.

➔ RÉCEPTION DE L'INSTALLATION

Transfert de propriété de l'installateur à l'exploitant effectué après la formation du personnel, la remise du dossier technique et la visite de conformité.

➔ FORMATION DU PERSONNEL

- Formation initiale de 2 responsables de l'exploitation (maintien permanent de 2 responsables de l'exploitation)
- Instructions et formation du personnel travaillant dans les locaux protégés ou adjacents réalisés par les responsables de l'exploitation
- Travaux dans les locaux après autorisation d'un responsable

➔ DOSSIER TECHNIQUE

Dossier technique extinction complet relatif aux locaux protégés comprenant principalement :

- Tous les plans numérotés, datés, indicés et comportant l'échelle ou les dimensions nécessaires.
- Tous les schémas de principe et les isométriques.
- Les gammes de contrôle.
- Les notices (mise en service, exploitation, maintenance).
- Les déclarations de conformité CE.
- Les calculs (des quantité de gaz, des réseaux hydrauliques), etc..

➔ VISITE DE VÉRIFICATION DE CONFORMITÉ

Visite de vérification de conformité réalisée par l'entreprise (avec l'assureur) pour s'assurer de la conformité de l'installation à la R13.

Vérification du dossier technique.

Vérification de la charge des réservoirs.

Vérifications et examens à réaliser :

- Vérification visuelle de la présence, du bon état et du bon agencement de l'ensemble du matériel installé.
- Vérification du bon fonctionnement des vannes directionnelles, des vannes de neutralisation, du dispositif d'évacuation de la surpression.

ESSAI FONCTIONNEL

Essai fonctionnel sans émission de gaz :

- Vérification du bon fonctionnement de l'ensemble de la séquence d'extinction (détection, alarme, temporisation, asservissements, reports...).

- Vérification de l'étanchéité des réseaux .
- Vérification du cheminement de l'agent extincteur.
- Vérification du bon fonctionnement du dispositif d'évacuation de pression.
- Vérification du temps d'imprégnation et de la concentration d'agent extincteur par un test à l'infiltromètre (appareillage étalonné).

Essai fonctionnel avec émission de gaz :

- Vérification du temps d'émission, du temps d'imprégnation, de la concentration finale, du bon fonctionnement du dispositif d'évacuation de pression.

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ N13 OU DÉCLARATION D'INSTALLATION

- Déclaration de conformité N13 : Conformité totale à la règle R13.
- Déclaration d'installation : Conformité à la Règle R13 mais si exigences à la règle R13 non remplies : écarts indiqués dans la déclaration.



MAINTENANCE PRÉVENTIVE

INSPECTION PAR L'EXPLOITANT

Réalisée tous les mois ou plus fréquemment en cas de travaux, elle doit comprendre au moins :

- Le contrôle visuel de la présence et de l'état des éléments principaux de l'installation (DECT, déclencheurs, ...).
- Le contrôle de la quantité d'agent extincteur (pesée ou pression).
- Le contrôle de la position des vannes de barrage ou des vannes directionnelles.
- Le contrôle des dispositifs d'évacuation de pression.
- Le contrôle de la zone protégée et de son étanchéité.

Tout défaut constaté est à signaler à l'installateur.

Les conclusions des inspections doivent être reportées sur le registre de sécurité.

VÉRIFICATIONS PÉRIODIQUES

Vérifications réalisées tous les 6 mois par une entreprise titulaire de la certification APSAD Service.

Vérification de l'installation automatique de détection incendie selon la règle R7 avec vérification de la totalité de l'installation tous les 6 mois.

Report des opérations de vérifications sur le registre de sécurité.

Vérifications semestrielles :

- Examen visuel de l'ensemble de l'installation.
- Essai fonctionnel sans émission de gaz.
- Compte rendu de visite périodique Q13.

Vérifications annuelles :

- Vérification de l'intégrité du local (test d'intégrité ou essai réel).

COMPTE RENDU DE VISITE PÉRIODIQUE Q13

- Délivrance du compte-rendu de visite périodique après chaque visite.
- Si des modifications (modification du risque, modification de l'enceinte...) susceptibles d'influencer défavorablement l'efficacité de l'installation sont constatées, l'assureur doit être averti et l'installation doit être remise à niveau.

Requalification périodique des réservoirs selon réglementation :

- Requalification (démontage et épreuve) tous les 10 ans des réservoirs non percutés.
- Réservoir percuté et âgé de plus de 5 ans : requalification conseillée.
- L'exploitant doit prendre des mesures compensatoires lors de modification et d'interruption de fonctionnement supérieure à 24 heures.

MAINTENANCE CORRECTIVE

Réalisée par l'entreprise certifiée APSAD R13 de service d'installation :

- Les travaux doivent être entrepris sous 24 heures à partir de l'appel signalant la panne.
- Pour toute mise hors service > 24 heures, l'exploitant doit informer l'assureur et mettre en oeuvre des moyens de surveillance et de prévention adaptés.

En cas d'émission d'agent extincteur, l'exploitant doit en informer l'assureur sous 24 heures et l'installation doit être remise en service sous 48 heures.

En cas d'impossibilité de respect du délai de 48 heures, l'installateur doit en informer l'exploitant au moins au moment de la proposition de contrat. L'assureur doit être informé.

Les opérations de maintenance corrective doivent être reportées sur le registre de sécurité.

REGISTRE DE SÉCURITÉ

Le registre de sécurité doit contenir les informations suivantes :

- Dates et conclusions des inspections et vérifications.
- Travaux de maintenance corrective.
- Tous les événements touchant le système.



VÉRIFICATION, MAINTENANCE ET EXPLOITATION

PÉRIODICITÉ	OPÉRATIONS D'INSPECTIONS ET DE VÉRIFICATIONS	INTERVENANTS
<p>Tous les</p> <p>10 ANS</p> <p>3 ANS</p> <p>1 AN</p> <p>6 MOIS</p> <p>1 MOIS</p>	<p>Contrôle visuel de la présence et de l'état des éléments principaux de l'installation (DECT, déclencheurs, ...).</p> <p>Contrôle de la quantité d'agent extincteur (pesée ou pression).</p> <p>Contrôle de la position des vannes de barrage ou des vannes directionnelles.</p> <p>Contrôle des dispositifs d'évacuation de pression.</p> <p>Visite d'inspection</p> <hr/> <p>Vérifications de l'installation d'extinction :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examen visuel de l'ensemble de l'installation. - Essai fonctionnel sans émission de gaz. <p>Vérifications de l'installation automatique de détection incendie selon la règle R7 avec vérification de la totalité de l'installation tous les 6 mois.</p> <p>Visite de vérification</p> <hr/> <p>Vérification de l'intégrité du local (test d'intégrité ou essai réel)</p> <p>Vérifications de l'installation d'extinction :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examen visuel de l'ensemble de l'installation. - Essai fonctionnel sans émission de gaz. <p>Vérifications de l'installation automatique de détection incendie selon la règle R7 avec vérification de la totalité de l'installation tous les 6 mois.</p> <p>Visite de vérification</p> <hr/> <p>Cartouche pyrotechnique</p> <p>Visite de vérification</p> <hr/> <p>Installation d'extinction :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Requalification (démontage et épreuve) tous les 10 ans des réservoirs non percutés. - Réservoir percuté et âgé de plus de 5 ans : requalification conseillée. <p>Installation de détection :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Remise en conformité de l'installation <p>Requalification d'installation</p>	<p>Exploitant</p> <hr/> <p>Entreprise titulaire de la certification APSAD Service IF13</p> <hr/> <p>Entreprise titulaire de la certification APSAD Service IF13</p> <hr/> <p>Entreprise titulaire de la certification APSAD Service IF13</p> <hr/> <p>Entreprise titulaire de la certification APSAD Service IF13</p>

	Principaux équipements	Normes de référence	Marquages NF / CE	Associations		
	Équipement de Contrôle et de Signalisation	NF EN 54-2	CE		Catégorie A ou/et B	
	Centralisateur de mise en sécurité incendie	NF S 61.934				
	Déclencheur manuel	NF EN 12094-3	CE			
	Dispositif d'arrêt d'urgence	NF EN 12094-3	CE			
	Dispositif Électrique de Commande et Temporisation	NF EN 12094-1	CE			L'ECS peut être inclus dans le dispositif électrique de commande et temporisation
	Dispositifs d'alarme					
	Dispositifs actionnés avant temporisation					
	Dispositifs actionnés après temporisation					
	Électrovanne d'extinction	NF EN 12094-4 NF EN 12094-5	CE			

Marquage CE
Directive 93/68/CEE

S.D.I.
ECS, ECS/CMSI, SDAD

2007-O

Année de délivrance de l'estampille

Code identifiant le fabricant

	Réservoir sous pression transportable	Directive 99/36/CE			
--	---------------------------------------	--------------------	--	--	--

OBJET ET CHAMP D'APPLICATION DE LA CERTIFICATION

Le règlement particulier précise les conditions d'application du règlement général BO de la certification APSAD de service pour l'installation et la maintenance des systèmes d'extinction automatique à gaz.

Ce règlement décrit les engagements de service à respecter par les entreprises assurant l'ensemble des prestations suivantes :

- Étude et conception de l'installation de systèmes d'extinction automatique à gaz, intégrant d'une part le cas échéant l'installation de détection automatique d'incendie du local protégé, d'autre part le devoir de conseil sur notamment le choix du gaz extincteur et l'environnement de l'installation ;

- Réalisation de l'installation de Systèmes EAG ;
- Réception de l'installation (incluant la formation de l'utilisateur et la remise de la documentation technique), vérification initiale de conformité ;
- Maintenance (préventive et corrective) ;
- Vérifications périodiques ;
- Travaux de mise en conformité de Systèmes EAG.

La totalité de l'organisation mise en place par l'entreprise postulante pour les activités concernées par le champ d'application de la présente certification est obligatoirement incluse dans le périmètre de la certification.

ENGAGEMENTS DE SERVICE À RESPECTER

Ces engagements correspondent aux caractéristiques essentielles faisant l'objet d'un avis de publication au Journal Officiel et reprises dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques essentielles certifiées	Engagements principaux
1. Qualité de l'accueil	L'entreprise s'engage à s'identifier parfaitement et à assurer un accueil téléphonique dédié aux besoins du client (installation ou maintenance).
2. Identification des besoins et fourniture de conseils professionnels	L'entreprise s'engage à évaluer, avant la remise d'une offre, la faisabilité globale de l'installation et/ou de la maintenance du système et à donner au client toutes les informations et les conseils professionnels nécessaires.
3. La contractualisation	L'entreprise s'engage à décrire dans le contrat (d'installation et /ou de maintenance), de façon claire et précise, les prestations et les moyens spécifiques mis en oeuvre pour répondre aux besoins particuliers du client.
4. La conception de l'installation	L'entreprise s'engage à maîtriser toutes les opérations de conception pour l'installation de systèmes d'extinction automatique à gaz certifiés A2P "Systèmes EAG".
5. La réalisation (montage), la mise en service et la formation du client	L'entreprise s'engage à maîtriser toutes les opérations techniques de réalisation et de mise à disposition des systèmes d'extinction automatique à gaz ainsi que la formation des utilisateurs.
6. La vérification initiale de conformité	L'entreprise s'engage à maîtriser toutes les opérations techniques de vérification initiale de conformité des systèmes.
7. La maintenance	L'entreprise s'engage à maîtriser toutes les opérations techniques de maintenance des systèmes d'extinction automatique à gaz dont elle a la charge.
8. Compétence du personnel	L'entreprise s'engage à mettre à disposition de ses clients des techniciens qualifiés et spécialisés dans l'installation et la maintenance des systèmes d'extinction automatique à gaz.
9. Adaptation des moyens matériels	L'entreprise s'engage à disposer de tous les moyens matériels nécessaires à l'installation et la maintenance des systèmes d'extinction automatique à gaz.
10. Qualité et spécialisation	L'entreprise s'engage à disposer d'une organisation spécialisée dans l'installation et la maintenance des systèmes d'extinction automatique à gaz et assurant la qualité des prestations fournies.

REPÉRAGE DES INSTALLATIONS

Le marquage des installations certifiées est constitué d'une plaque signalétique comportant l'étiquette d'identification de l'installateur titulaire de la certification APSAD et l'étiquette A2P fournie par le fabricant du système dans le cadre du contrat de partenariat.

Cette plaque pourra être fixée de manière inamovible sur le réseau de distribution à proximité des bouteilles de gaz (pour les systèmes modulaires le marquage sera effectué sur le module le plus visible).



Les systèmes brouillard d'eau doivent être utilisés dans la limite pour des applications pour lesquelles des essais ont été effectués conformément à l'annexe A (liquides inflammables, systèmes à compartiments de protection de volume, galeries de câbles, bureaux OH1, friteuse à usage collectif).

Dans les autres cas, il est préconisé d'effectuer des essais par un laboratoire tiers reconnu, (conformément aux prescriptions de l'annexe B).

Exemple de laboratoire français : CNPP, CSTB.

Deux niveaux d'essais sont nécessaires pour évaluer un système Brouillard d'eau :

- Essai d'efficacité du système sur l'intégralité (suivant l'annexe A et l'annexe B)
- Essais sur les composants du système (suivant l'annexe D)

Les essais sont réalisés avec des laboratoires tiers (CNPP, CSTB, VTT, ...) et donnent lieu à des certificats d'approbation (VdS, FM Approved, DNV,...) des systèmes et des composants.











La conception et l'installation d'un système brouillard d'eau pour un risque spécifique doit alors être conforme aux paramètres utilisés lors de ces essais feux réalisés avec succès :

- Type de buse
- Espace minimal et maximal des buses
- Nombre de buses en service
- Pression de calcul minimale
- Débit minimal
- Hauteur de plafond/volume maximal
- Additifs

Abréviations "professionnelles"	
A.F.N.O.R.	Association française de normalisation
A.P.S.A.D.	Assemblée plénière des sociétés d'assurances dommages
C.E.A.	Comité européen des assurances
C.E.N.E.L.E.C.	Comité européen de normalisation électrotechnique
C.E.T.E.	Centre d'étude technique de l'équipement
C.E.T.I.A.T.	Centre technique des industries aéronautiques et thermiques
C.L.O.P.S.I.	Comité de liaison d'organismes de prévention et de sécurité incendie
C.N.P.P.	Centre national de prévention et de protection
C.O.N.S.U.EL	Centre national pour la sécurité des usagers de l'électricité
C.R.A.M.	Caisse régionale d'assurance maladie
C.S.T.B.	Centre scientifique et technique du bâtiment
C.O.P.R.E.C.	Confédération des Organisations Professionnelles de prévention et de Contrôle
D.D.E.	Direction départementale de l'équipement
D.D.S.C.	Direction de la Défense et de la Sécurité Civile
D.D.S.I.S.	Direction départementale des services d'incendie et de secours
D.D.T.	Direction départementale du travail
D.R.I.R.E.	Direction régionale de l'industrie et de la recherche
E.T.A.	Entité technique autonome
F.C.A.	Fédération des Courtiers d'Assurances
F.F.S.A.	Fédération Française des Sociétés d'Assurances
F.N.E.E.	Fédération nationale de l'équipement électrique
G.E.M.A.	Groupement d'Entreprises Mutuelles d'Assurances
G.P.E.M.	Groupe permanent d'étude des marchés
I.C.P.E.	Installation classée pour la protection de l'environnement
I.L.R.	Implantation locale reconnue
I.N.R.S.	Institut national de recherches et de sécurité
L.C.I.E.	Laboratoire central des industries électriques
L.C.P.P.	Laboratoire central de la préfecture de police
N.F.P.A.	National Fire Protection Association
O.P.Q.C.B.	Organisme professionnel de qualification et de certification du bâtiment
ORSEC	Organisation des secours
QUALIFELEC	Organisme de qualification des matériels électriques
S.D.I.S.	Service départemental d'incendie et de secours
U.T.E.	Union technique de l'électricité

Abréviations utilisées dans ce guide	
ATEX	ATmosphère Explosive
C.F.	Coupe Feu
C.M.S.I.	Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie
C.T.P.	Cheminement Technique Protégé
D.A.C.	Dispositif Adaptateur de Commande
D.E.C.T.	Dispositif Électrique de Commande et de Temporisation
D.M.	Déclencheur Manuel
D.N.	Diamètre Nominal
D.N.E.C.T.	Dispositif Non Électrique de Commande et de Temporisation
D.S.	Diffuseur Sonore
E.A.E.	Équipement d'Alimentation Électrique
E.A.E.S.	Équipement d'Alimentation en Énergie de Sécurité
E.C.S.	Équipement de Contrôle et de Signalisation
E.R.P.	Établissement Recevant du Public
G.W.P.	Global Warning Potential <i>Potentiel de réchauffement planétaire</i>
I.E.A.G.	Installation d'Extinction Automatique à Gaz
I.H.M.	Interface Homme Machine
Kb	Facteur imputé à la matière à protéger et qui peut être égal ou supérieur à 1
L.O.A.E.L.	Lowest Observed Adverse Effect Level
M.D.	Matériel Déporté
N.O.A.E.L.	No Observed Adverse Effect Level
O.D.P.	Ozone Depletion Potential <i>Potentiel de destruction de la couche d'ozone</i>
PF	Pare Flamme
S.D.I.	Système de Détection Incendie
S.F.	Stable au Feu
S.S.I.	Système de Sécurité Incendie
U.A.E.	Unité d'Aide à l'Exploitation

Symboles normalisés (norme NF ISO 6790)

Détecteur ponctuel de fumée 	Détecteur linéaire de fumée 	Détecteur ponctuel de chaleur 	Indicateur d'action Diffuseur lumineux 
Déclencheur manuel d'alarme 	Diffuseur d'alarme sonore 	Bouche d'amènée d'air 	Bouche de désenfumage 

GUIDES "L'INTÉGRALE DE LA SÉCURITÉ" Chubb France

Guide des Systèmes d'Extinction Automatique

(Réf. 9001114CS)

Guide maintenance

(Réf. 9001094CS)

Guide S.S.I.

(Réf. 9001071CS)

Guide Extinction manuelle

(Réf. 9001277)



www.chubbsecurite.com



www.marioff.com



www.sicli.com



Chubb France
Parc Saint Christophe
10 avenue de l'Entreprise
95865 Cergy-Pontoise Cedex
Capital Social 32 302 720 €
RCS Pontoise 702 000 522